Provincia autonoma di Trento

Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente

7° RAPPORTO 2012

sullo stato dell'ambiente

della provincia di Trento

SETTIMO RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE
DELLA PROVINCIA DI TRENTO - 2012

AGENZIA PROVINCIALE
PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (APPA)

Piazza Vittoria, 5 - 38122 Trento
appa@provincia.tn.it
Tel: 0461/497701- 0461/497760
Fax: 0461/497759
www.appa.provincia.tn.it

Coordinamento generale
LAURA BOSCHINI – direttore APPA
CHIARA DEFRANCESCO – dirigente Settore informazione e monitoraggi APPA

Coordinamento scientifico e redazionale
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
Settore informazione e monitoraggi

Progettazione grafica
Do.it Snc

In copertina, Zambana - fiume Adige, foto di Luca Chistè

In coerenza con gli obiettivi di conservazione delle risorse e tutela ambientale, il presente rapporto non è stato stampato, ma pubblicato esclusivamente sul sito web **www.appa.provincia.tn.it**

Editore: Provincia autonoma di Trento, APPA – gennaio 2013
La responsabilità di APPA riguardo alle informazioni, ai dati e al commento presentato non coinvolge gli enti e gli esperti che hanno collaborato.

Si autorizza la riproduzione delle informazioni e dei dati pubblicati purché sia indicata la fonte.

Presentazione

La crescita nella società occidentale ha portato, negli ultimi cinquant'anni, uno sfruttamento eccessivo dei sistemi ecologici. Evidenze scientifiche non più ignorabili mostrano come l'attuale modello di sviluppo non sia, già oggi, sostenibile per la biosfera. Per invertire la rotta, è necessario realizzare una tutela dell'ambiente intesa soprattutto come azione di prevenzione dell'inquinamento, che a sua volta 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 del territorio in cui vivono e operano.

In tal senso, il settimo 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 informare e comunicare in materia ambientale, e quindi idealmente per rafforzare la tutela del territorio che ci ospita.

Il Rapporto fornisce innanzitutto agli amministratori pubblici, in particolare quelli provinciali, la possibilità di valutare da un lato l'efficacia della precedente pianificazione e programmazione in campo ambientale, dall'altro funge come base per orientare quella futura. Permette inoltre 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.

Ma la lettura del Rapporto è destinata anche ad imprenditori, associazioni, istituti di ricerca e, volendo uscire dalla cerchia degli addetti ai lavori, agli stessi cittadini, che possono tramite la conoscenza dell'ambiente e del territorio dare un concreto contributo all'obiettivo dello sviluppo sostenibile, attraverso l'adozione di pratiche e comportamenti sempre più virtuosi.

Il presente Rapporto sarà inoltre un utile punto di partenza, e di controllo nel tempo, nell'attuazione del documento strategico di programmazione ambientale "PASSO – il Patto per lo Sviluppo Sostenibile 2020 e oltre", su cui la Provincia di Trento sta lavorando da tempo con la partecipazione di tutti gli attori territoriali. Se è vero, infatti, che "libertà è partecipazione", è vero, prima ancora, che la partecipazione è garantita solo dall'informazione e dalla conoscenza. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Trento offre, da questo punto di vista, un suo prezioso contributo.

Alberto Pacher
Presidente della Provincia autonoma di Trento

Introduzione

Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della provincia di Trento, il settimo dopo quelli del 1989, del 1992, del 1995, del 1998, del 2003 e del 2008, 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 fornisce in maniera scientifica e strutturata, permettendo quindi di rispondere adeguatamente al dettato normativo.

In linea con la consolidata esperienza scientifica nazionale e internazionale, anche la settima edizione del Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Trento, come le precedenti, sviluppa e presenta la sua analisi seguendo il modello PSR (Pressioni - Stato - Risposte). Secondo tale modello, 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. Il rapporto è pertanto strutturato in tre parti che rispecchiano fedelmente i tre elementi del modello PSR.

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.

Rispetto alla precedente edizione, il Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Trento si presenta più snello e agile, lasciando spazio soprattutto ai dati. Sempre sul piano della forma, inoltre, ed anche questa è una novità di questa edizione, si è scelto di pubblicare il rapporto esclusivamente in versione elettronica, sul sito web dell'Agenzia (www.appa.provincia.tn.it), riducendo in questo modo, e coerentemente con i contenuti e gli obiettivi della pubblicazione, gli impatti ambientali connessi alla stampa. Parlando di contenuti, invece, va segnalato l'inserimento di quattro nuovi capitoli: uno dedicato ai rischi ambientali, uno alle autorizzazioni e valutazioni ambientali, uno ai controlli ambientali e uno agli strumenti di sostenibilità come, in particolare, le certificazioni ambientali.

Non sarebbe stato possibile per l'Agenzia realizzare il presente rapporto se, ancora più che in passato, non si fosse chiesta e ottenuta la preziosa collaborazione delle strutture competenti all'interno dell'amministrazione provinciale. Si coglie quindi qui l'occasione per ringraziare tutti coloro che, all'interno e all'esterno dell'Agenzia e dell'amministrazione provinciale, hanno collaborato alla stesura del rapporto.

In conclusione, il settimo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della provincia di Trento ci consegna un quadro caratterizzato da molte luci ed alcune ombre, e mette in evidenza, insieme alle molte cose fatte, le problematiche che necessitano di una concorde azione degli attori provinciali per raggiungere una sempre migliore qualità dell'ambiente e un sempre maggiore livello di sostenibilità.

Laura Boschini
Direttore
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente

Sommario

Presentazione	**1**	Alberto Pacher
Introduzione	**2**	Laura Boschini
Parte prima	**6**	
Le pressioni ambientali		
Capitolo 1 – Demografia	**8**	Marco Niro*
Capitolo 2 – Agricoltura	**22**	Jacopo Mantoan*
Capitolo 3 – Industria, Artigianato e Commercio	**60**	Jacopo Mantoan*
Capitolo 4 – Energia	**78**	Marco Niro*
Capitolo 5 – Turismo	**102**	Jacopo Mantoan*
Capitolo 6 – Trasporti	**122**	Jacopo Mantoan*
Capitolo 7 – Consumi	**156**	Marco Niro*
Capitolo 8 – Rifiuti	**186**	Marco Niro*
Capitolo 9 – Rumore	**212**	Fabrizio Gerola **
Capitolo 10 – Radiazioni	**230**	Franca Polla*
Parte seconda	**240**	
Le condizioni ambientali		
Capitolo 11 – Natura e Biodiversità	**242**	Silvia Scarian Monsorno*
Capitolo 12 – Clima	**276**	Silvia Scarian Monsorno*
Capitolo 13 – Aria	**294**	Gabriele Tonidandel*
Capitolo 14 – Acqua	**320**	Chiara Defrancesco*
Capitolo 15 – Suolo e Bonifiche	**354**	Franca Polla*
Capitolo 16 – Rischi	**366**	Andrea Pontalti* - Jacopo Mantoan*
Parte terza	**390**	
Le risposte		
Capitolo 17 – Programmazione	**392**	Franca Polla*
Capitolo 18 – Cultura ambientale	**416**	Monica Tamanini*
Capitolo 19 – Ricerca	**450**	Silvia Scarian Monsorno*
Capitolo 20 – Spesa ambientale	**466**	Marco Niro*
Capitolo 21 – Autorizzazioni e Valutazioni ambientali	**488**	Marco Niro*
Capitolo 22 – Controlli ambientali	**508**	Franca Polla*
Capitolo 23 – Strumenti di sostenibilità	**518**	Marco Niro*

Gli autori

Coordinamento scientifico e redazionale

Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
Settore informazione e monitoraggi

* APPA – Settore informazione e monitoraggi
** APPA – Settore gestione ambientale

Guida alla lettura

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

ORGANIZZAZIONE DEL RAPPORTO

Il rapporto è organizzato in tre parti.
La prima parte è costituita da 10 capitoli (dall'1 al 10) dedicati all'analisi delle principali pressioni esercitate sull'ambiente dalle principali attività umane (demografia, settori economici, energia, turismo, trasporti, consumi), nonché a specifici fattori di pressione (produzione di rifiuti, rumore, campi elettromagnetici).
La seconda parte, costituita da 6 capitoli (dall'11 al 16), è dedicata alle condizioni dell'ambiente in senso stretto e ai suoi elementi: natura e biodiversità, clima, aria, acqua, suolo, con la novità di un capitolo dedicato ai rischi ambientali.
La terza parte si compone di 7 capitoli (dal 17 al 23) che analizzano le risposte in atto e quelle possibili per la costruzione di relazioni sostenibili tra ambiente e società: programmazione, cultura ambientale, ricerca, spesa ambientale, con le novità di un capitolo dedicato alle autorizzazioni e valutazioni ambientali, uno ai controlli ambientali e uno agli strumenti di sostenibilità.

INDICATORI

Il rapporto ha avuto come obiettivo l'aggiornamento dei dati al 31 dicembre 2011. Per taluni indicatori, non è stato possibile ottenere dati aggiornati a quella data, mentre per altri è stato invece possibile ottenere un aggiornamento successivo.
Ogni indicatore è preceduto da un'adeguata presentazione, e le determinazioni territoriali assunte da ciascuno sono presentate sotto forma di grafici, tabelle e cartografie.
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	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
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

Tieni pulito
il mondo,
è il mio
futuro!

Parte prima

Le pressioni ambientali

1. DEMOGRAFIA
2. AGRICOLTURA
3. INDUSTRIA, ARTIGIANATO E COMMERCIO
4. ENERGIA
5. TURISMO
6. TRASPORTI
7. CONSUMI
8. RIFIUTI
9. RUMORE
10. RADIAZIONI

La crescita demografica può avere impatti negativi sull'ambiente: una popolazione crescente ha bisogno di maggiori quantità di risorse e quindi può causare l'impoverimento del territorio.

1. Demografia

Contenuti

1.1 Distribuzione della popolazione 11

1.2 Andamento della popolazione 13

1.3 Natalità, mortalità, invecchiamento 15

1.4 Migrazioni 20

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Vincenzo Bertozzi – Servizio statistica PAT

Nel capitolo si prendono in esame i principali indicatori demografici che evidenziano gli aspetti della tendenza demografica di una popolazione che sono in grado di influire sull'ambiente.

La crescita demografica può avere impatti negativi sull'ambiente, in quanto una popolazione crescente ha bisogno di maggiori quantità di risorse e quindi può causare l'impoverimento del territorio in cui abita, o anche di quelli circostanti, a causa dello sfruttamento di risorse naturali non rinnovabili, il quale può avere conseguenze negative sulla capacità di rigenerazione dell'ambiente.

D'altra parte, però, questo non è sempre vero, e dipende dal tipo di territorio considerato. Ad esempio, nel caso di territori appartenenti a comuni di piccole dimensioni inseriti in contesti ambientali rilevanti (parchi, aree protette, riserve), come lo è una gran parte dei territori del Trentino, una struttura demografica caratterizzata da una popolazione in via di riduzione, in cui gli anziani prevalgono sui giovani, può causare impatti ambientali negativi, come ad esempio i fenomeni di degrado ambientale dovuti all'abbandono di terre produttive.

Il capitolo prende in considerazione i dati demografici più rilevanti nel contesto "ambientale": la distribuzione della popolazione sul territorio trentino, l'andamento della popolazione, l'evoluzione dei tassi di mortalità, natalità e invecchiamento ed infine le migrazioni.

1.1 Distribuzione della popolazione

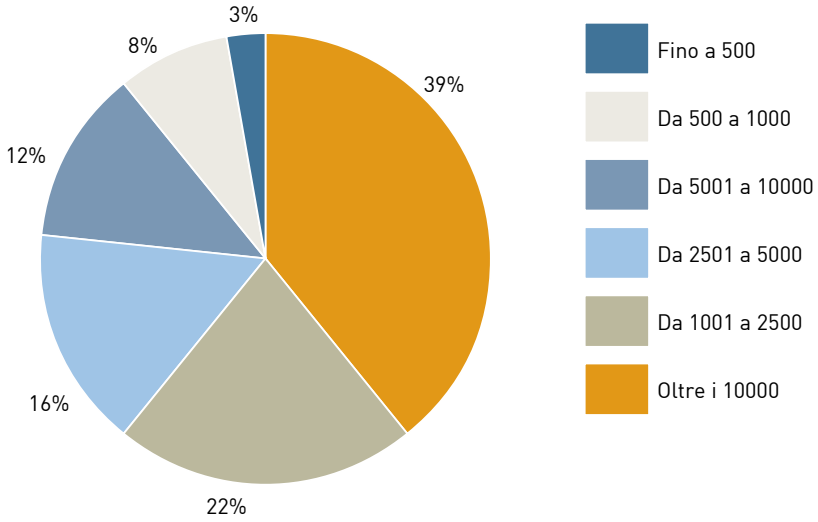
La distribuzione della popolazione trentina per classe di ampiezza demografica dei Comuni si presenta in maniera potenzialmente problematica dal punto di vista della salvaguardia ambientale del territorio. Come si evince dalla Tabella 1.1. e dal grafico 1.1, infatti, al 1 gennaio 2011 gran parte dei residenti in Trentino (208.118 unità, pari al 39% della popolazione complessiva) vive nei 5 Comuni con oltre 10.000 abitanti. Solo un decimo dell'intera popolazione trentina (circa 55.000 individui), invece, risiede nei 104 Comuni (ovvero circa la metà di quelli trentini) con meno di 1.000 abitanti.

→ **TABELLA 1.1:**
DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI (al 1 gennaio 2011)

CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI	POPOLAZIONE	COMUNI
Fino a 500 ab.	14.272	44
Da 500 a 1000 ab.	42.773	60
Da 1001 a 2500 ab.	115.247	75
Da 2501 a 5000 ab.	83.127	24
Da 5001 a 10000 ab.	65.920	9
Oltre i 10000 ab.	208.118	5
Totale	**529.457**	**217**

Fonte: Servizio Statistica PAT

→ GRAFICO 1.1:
DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI (al 1° gennaio 2011)

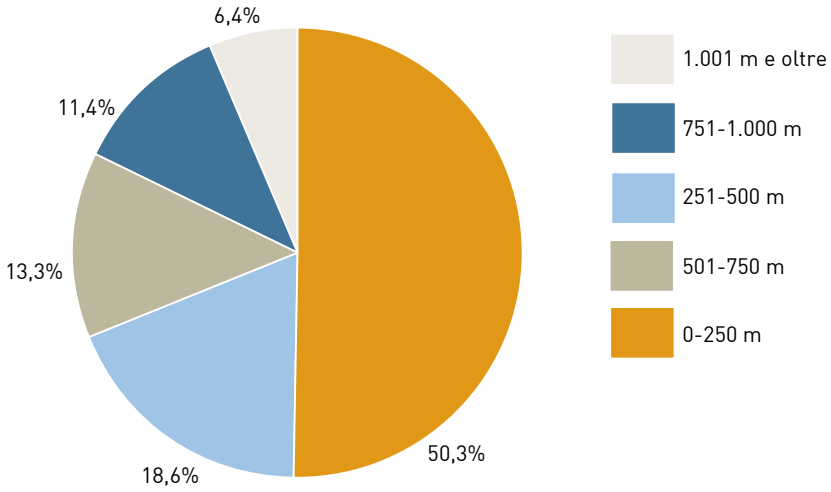


Fonte: Servizio Statistica PAT

Anche la distribuzione della popolazione per fascia altimetrica si presenta in maniera potenzialmente problematica dal punto di vista della salvaguardia ambientale del territorio. Infatti, come mostrato dal grafico 1.2, oltre la metà dei residenti in Trentino al 1° gennaio 2011 vive nella fascia altimetrica di fondovalle (0-250 metri). Solo il 6,4% della popolazione, per contro, vive al di sopra dei 1.000 metri di altitudine.

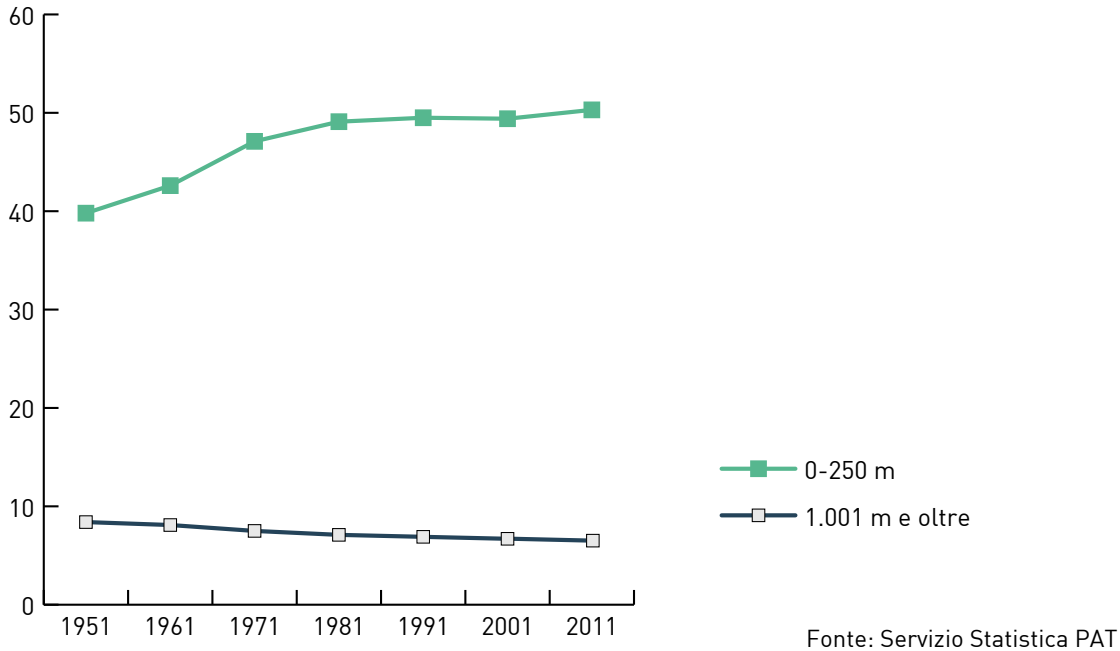
Il grafico 1.3 mostra come questa situazione sia frutto di una tendenza che è andata confermandosi nel corso degli ultimi decenni, con i territori di montagna progressivamente spopolatisi e quelli di fondovalle progressivamente popolatisi.

→ GRAFICO 1.2:
DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI (al 1° gennaio 2011)



Fonte: Servizio Statistica PAT

→ GRAFICO 1.3:
ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELLE FASCE ALTIMETRICHE 0-250 M E OLTRE 1.000 METRI (% sul totale della popolazione)



Fonte: Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
1.1. Distribuzione della popolazione	Demografia	P	D	☹	↘	P	1951-2011

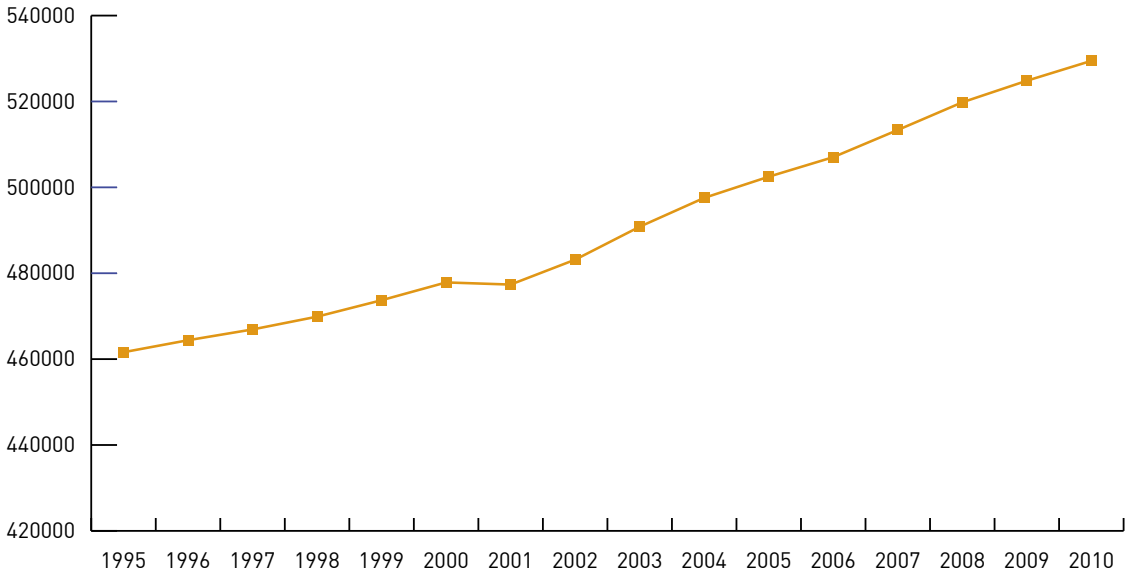
1.2 Andamento della popolazione

Al 1° gennaio 2011 la popolazione residente in Trentino risulta pari a 529.457 persone, con un aumento assoluto rispetto al 1° gennaio 2010 di 4.631 unità, equivalente ad un incremento relativo dell'8,8 per mille. Rispetto al 1° gennaio 1995, la popolazione trentina è aumentata di 69.845 unità, ovvero del 15,2% (pari ad un 8 per mille annuo), come mostrato dal grafico 1.4.

Le proiezioni indicano una costante crescita futura della popolazione trentina. Se continuassero le tendenze migratorie degli ultimi anni, la popolazione trentina supererebbe il livello di 700.000 unità prima del 2030, mentre con le ipotesi migratorie ritenute più ragionevoli, basate su un rallentamento dei flussi nei prossimi anni, a tale data la popolazione dovrebbe essere ancora inferiore, anche se di poco, al valore di 620.000, come mostrato dal grafico 1.5.

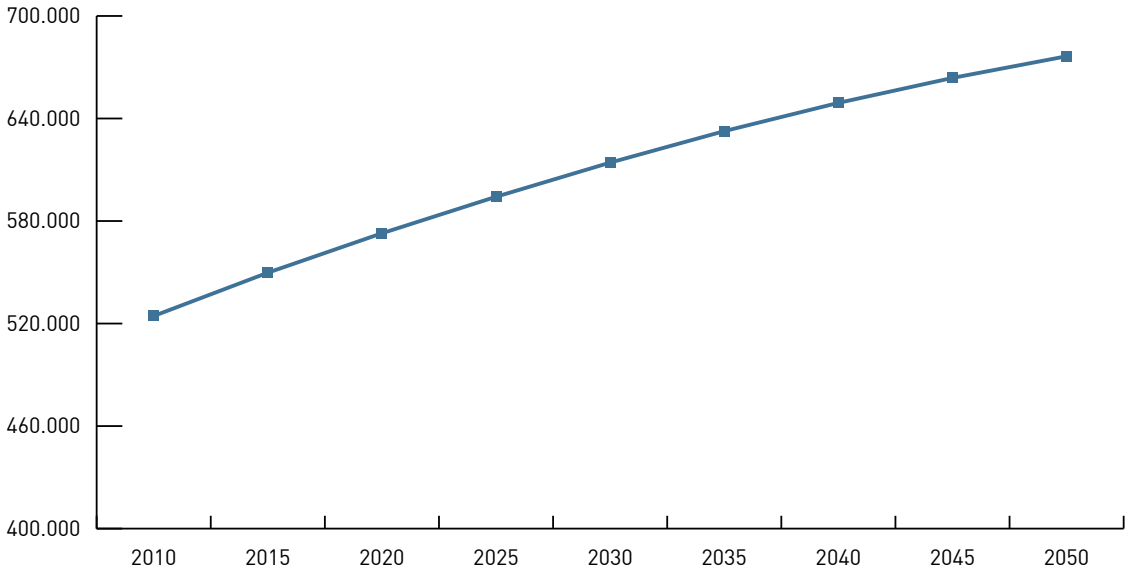
→ **GRAFICO 1.4:**
ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE (N° ABITANTI 1995-2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 1.5:**
EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE (N° ABITANTI 2010-2050)

Fonte: Servizio Statistica PAT



1.3 Natalità, mortalità, invecchiamento

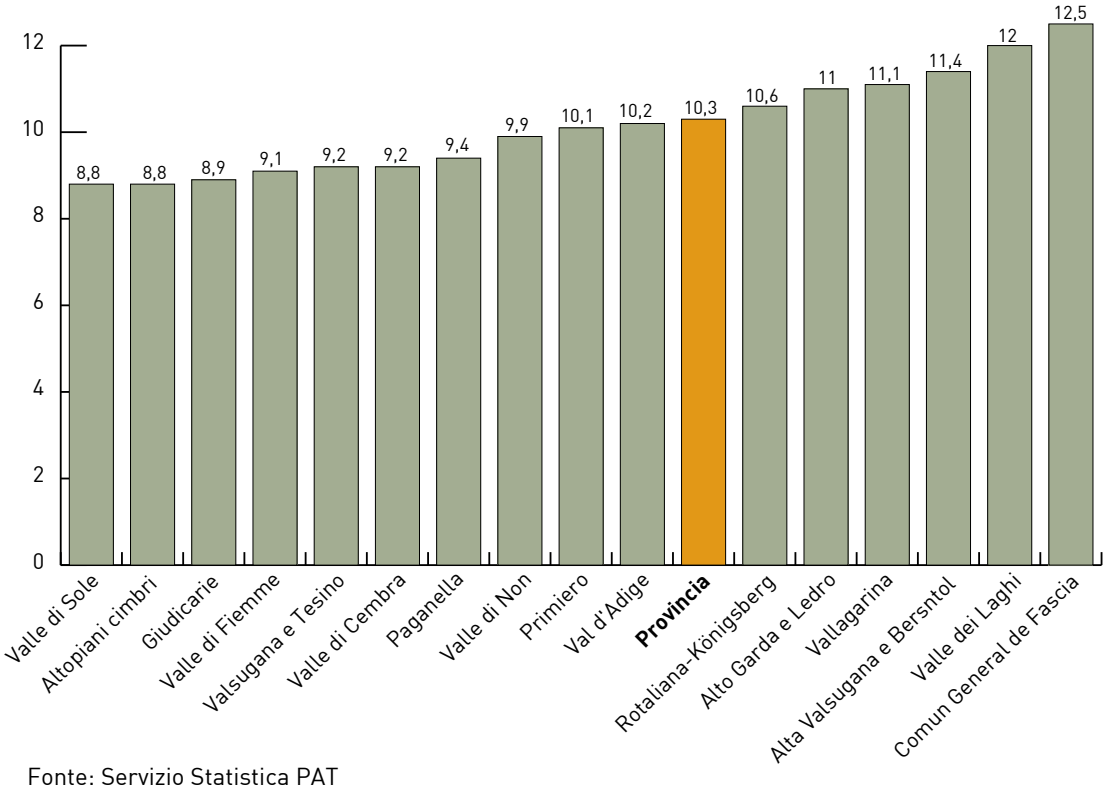
I nati vivi residenti nel 2010 ammontano a 5.454 unità, suddivisi in 2.811 maschi e 2.643 femmine: il tasso di natalità, dato dal rapporto fra il numero dei nati vivi residenti e la popolazione media residente, si è attestato sul valore di 10,3 nati per mille abitanti, esattamente uguale a quello dell'anno precedente.

Come mostrato dal grafico 1.7, le Comunità di Valle con tasso di natalità superiore alla media provinciale sono, in ordine progressivo: Rotaliana-Königsberg, Alto Garda e Ledro, Vallagarina, Alta Valsugana e Bernstol, Valle dei Laghi e Comun General de Fascia. I tre tassi di natalità minori appartengono, in ordine regressivo, alle Comunità delle Giudicarie, degli Altopiani Cimbri e Valle di Sole.

→ **GRAFICO 1.6:**
ANDAMENTO TASSO DI NATALITÀ (N° NATI/MILLE ABITANTI 2005-2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT

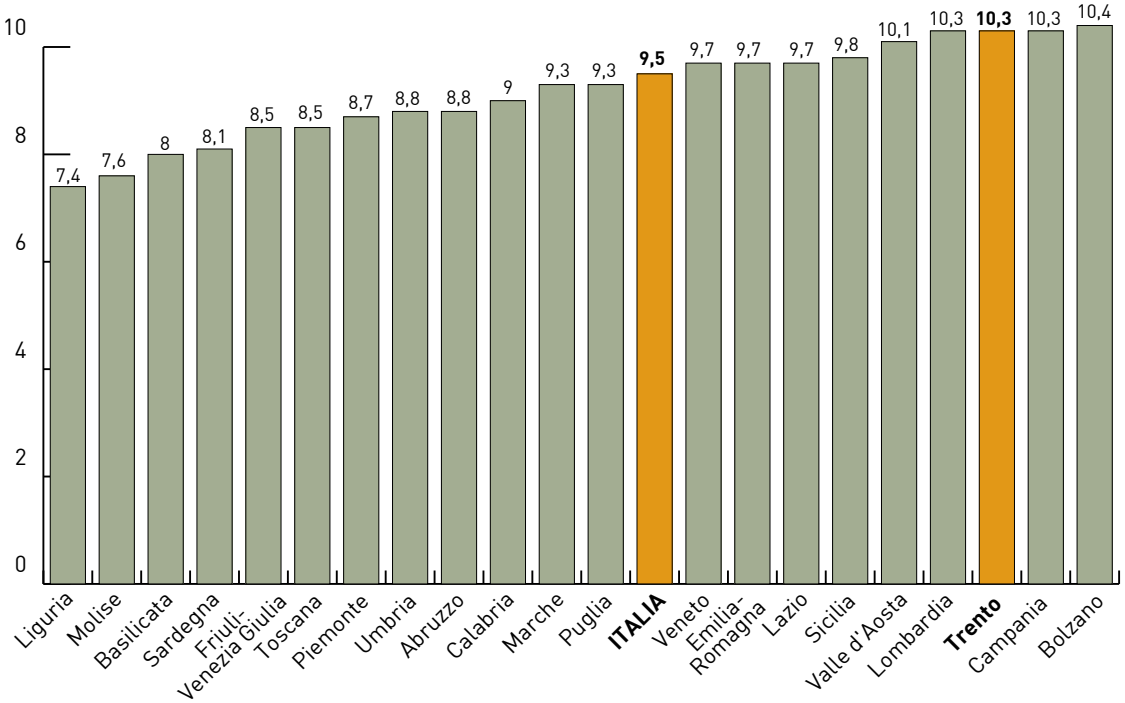
→ **GRAFICO 1.7:**
TASSO DI NATALITÀ PER COMUNITÀ DI VALLE (N° NATI/MILLE ABITANTI 2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT

Come mostrato dal grafico 1.8, quello trentino, nel 2009, era il terzo tasso di natalità in Italia, a fronte di una media nazionale pari a 9,5 nati per mille abitanti.

→ **GRAFICO 1.8:**
TASSO DI NATALITÀ PER REGIONI ITALIANE (N° NATI/MILLE ABITANTI 2009)

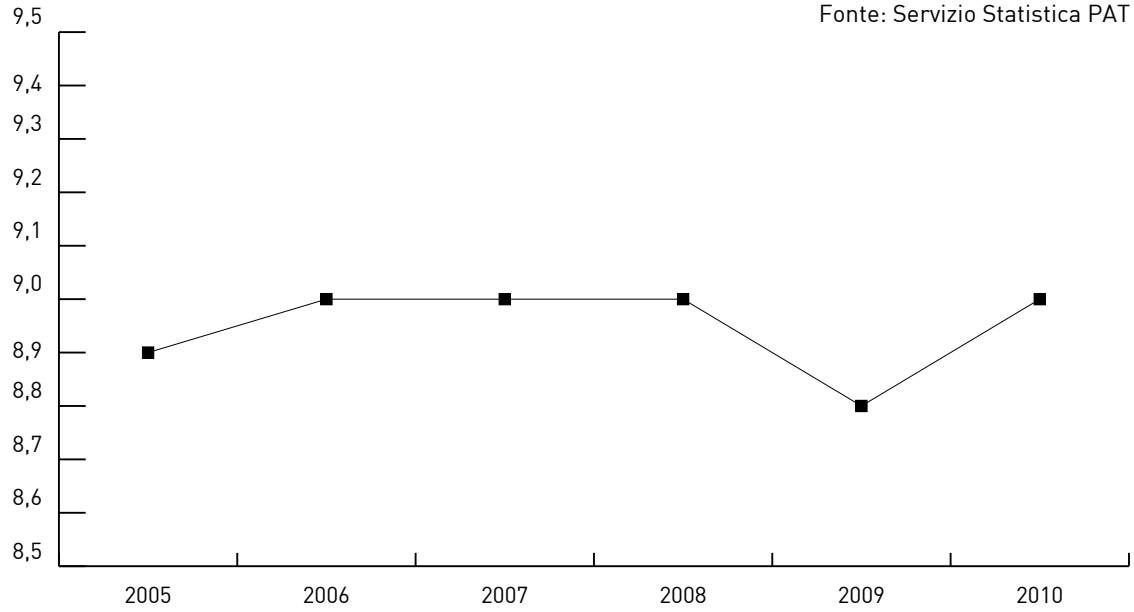


Fonte: Servizio Statistica PAT

Il numero dei morti residenti ammonta nel 2010 a 4.751 unità, 2.261 maschi e 2.490 femmine: il tasso di mortalità provinciale è risultato pari a 9 morti per mille abitanti, lievemente superiore rispetto all'anno precedente.

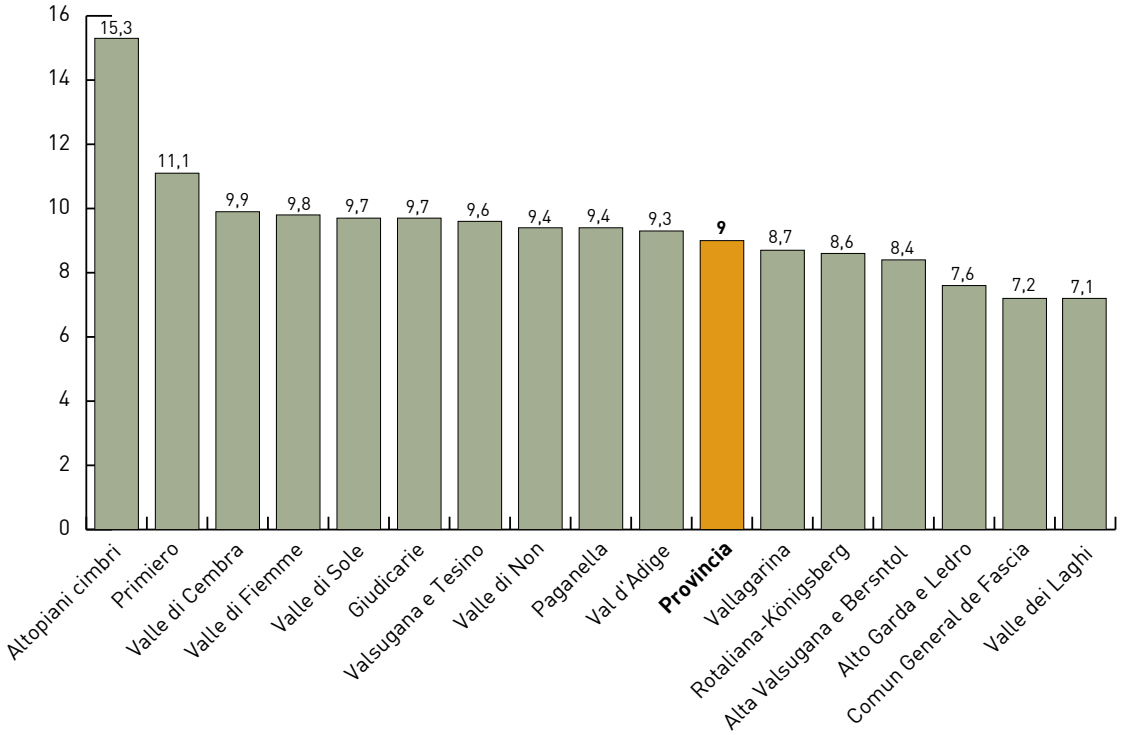
→ **GRAFICO 1.9:**
ANDAMENTO TASSO DI MORTALITÀ (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2005-2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 1.10:**
TASSO DI MORTALITÀ PER COMUNITÀ DI VALLE (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT

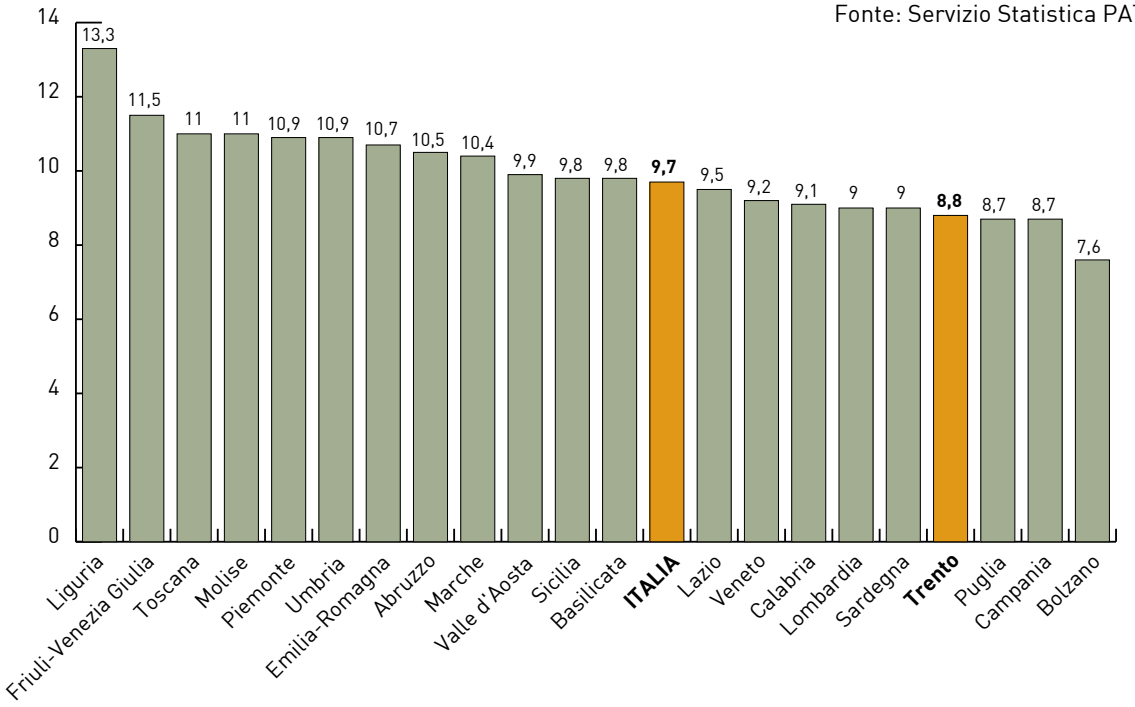


Come mostrato dal grafico 1.10, le Comunità di Valle con tasso di mortalità inferiore alla media provinciale sono, in ordine regressivo: Vallagarina, Rotaliana-Königsberg, Alta Valsugana e Bernstol, Alto Garda e Ledro, Comun General de Fascia e Valle dei Laghi. I tre tassi di mortalità maggiori appartengono, in ordine progressivo, alle Comunità della Valle di Cembra, di Primiero e degli Altopiani Cimbri.

Come mostrato dal grafico 1.11, quello trentino, nel 2009, era il 18esimo tasso di mortalità in Italia, a fronte di una media nazionale pari a 9,7 morti per mille abitanti.

→ **GRAFICO 1.11:**
TASSO DI MORTALITÀ PER REGIONI ITALIANE (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2009)

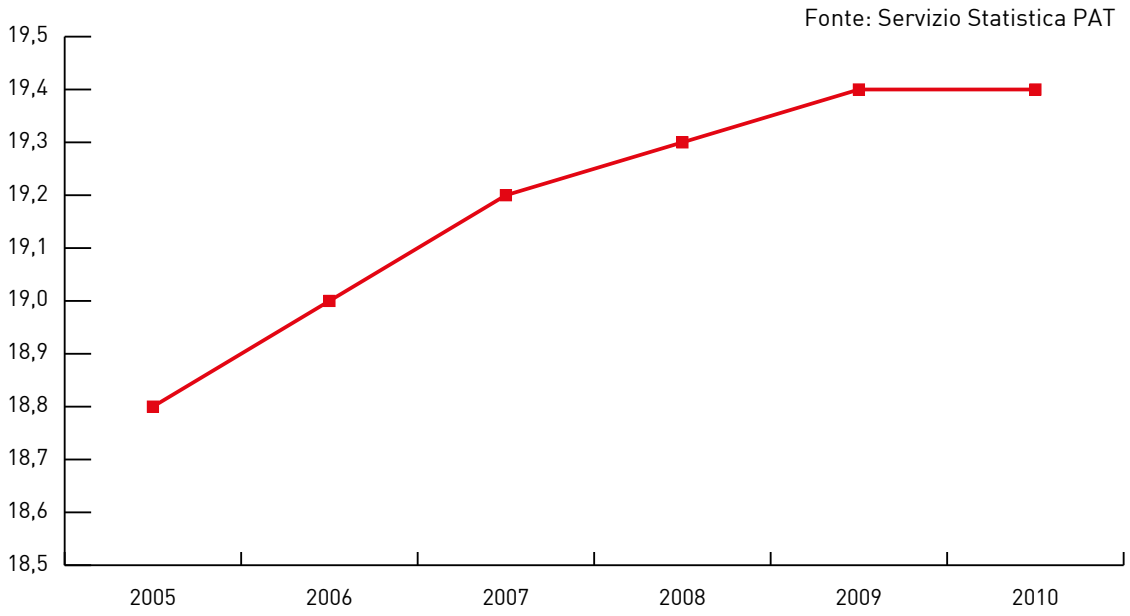
Fonte: Servizio Statistica PAT



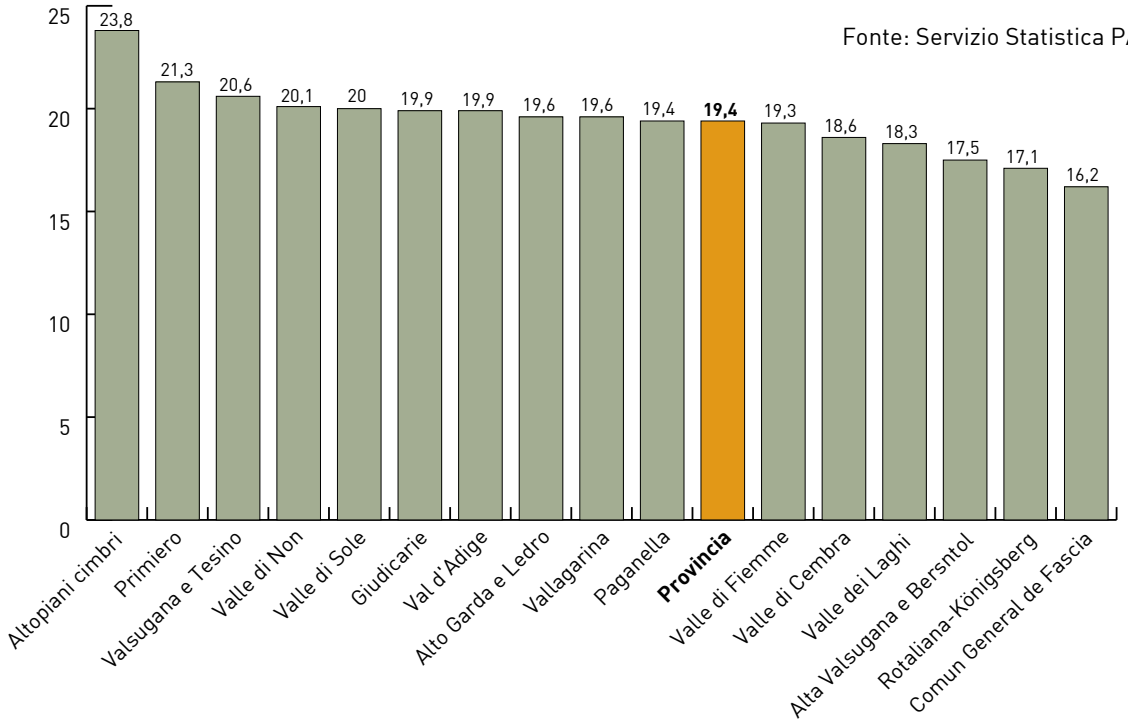
L'indice di invecchiamento risulta dal rapporto fra la popolazione residente di 65 anni e oltre e la popolazione residente media dell'anno, moltiplicato per 1.000. Il tasso di invecchiamento provinciale è risultato nel 2010 pari a 19,4, esattamente uguale a quello dell'anno precedente. Nel periodo 2005-2009, tuttavia, era cresciuto del 3,2%, passando da 18,8 a 19,4 punti, ovvero un incremento medio annuo pari allo 0,6%.

Come mostrato dal grafico 1.13, le Comunità di Valle con indice di invecchiamento inferiore alla media provinciale sono, in ordine regressivo: Valle di Fiemme, Valle di Cembra, Valle dei Laghi, Alta Valsugana e Bernstol, Rotaliana-Königsberg e Comun General de Fascia. I tre indici di invecchiamento maggiori appartengono, in ordine progressivo, alle Comunità della Valsugana e Tesino, di Primiero e degli Altopiani Cimbri.

→ GRAFICO 1.12:
ANDAMENTO INDICE DI INVECCHIAMENTO ([POP. OVER 65/POP. RESIDENTE]x1.000; 2005-2010)



→ GRAFICO 1.13:
INDICE DI INVECCHIAMENTO PER COMUNITÀ DI VALLE ([POP. OVER 65/POP. RESIDENTE]x1.000; 2010)



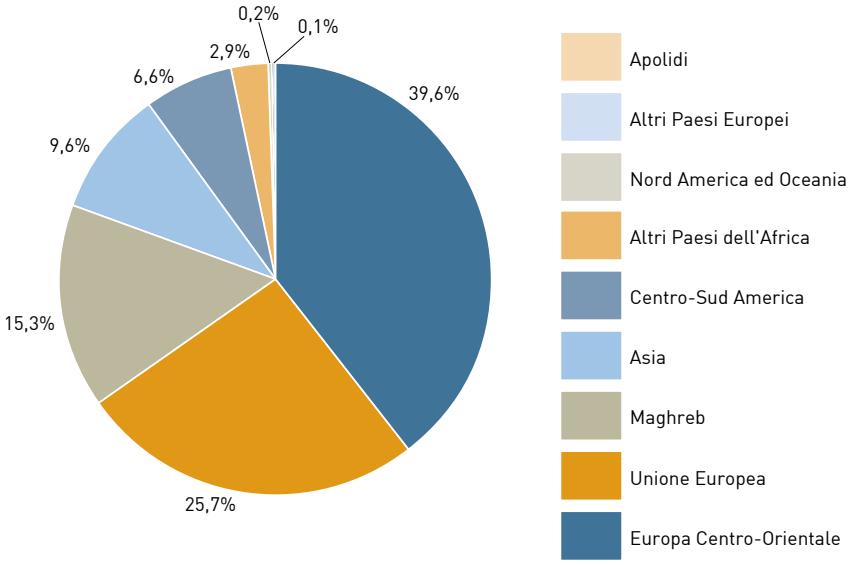
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
1.2. Natalità, mortalità e invecchiamento della popolazione	Demografia	P	D	😐	←→	P	2005-2010

1.4 Migrazioni

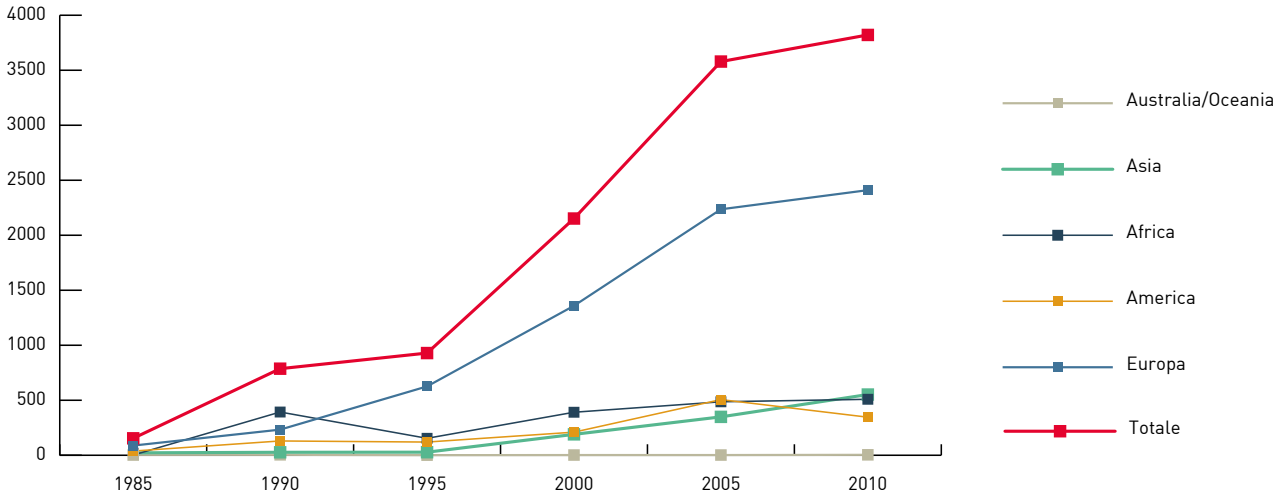
Al 1° gennaio 2011 la popolazione straniera residente in Trentino ammontava a 48.572 persone, con un aumento assoluto rispetto al 2010 di 2.566 unità, equivalente ad un incremento relativo del 5,6%. Gli stranieri costituiscono il 9,2% della popolazione e risultano in crescita rispetto al 2010, anno in cui si registravano 8,8 stranieri ogni 100 residenti.

→ **GRAFICO 1.14:**
STRANIERI RESIDENTI PER AREA DI CITTADINANZA (2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 1.15:**
ANDAMENTO IMMIGRAZIONE DALL'ESTERO, PER STATO ESTERO DI CITTADINANZA (N° IMMIGRATI 1985-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT

L'attività agricola ha assunto funzioni sempre più rilevanti nella tutela del territorio. Per contro, anche nel comparto agricolo si generano pressioni su tutte le componenti ambientali.

foto di Luca Chistè

2. Agricoltura

Contenuti

2.1 Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 25

2.2 Territorio e agricoltura 26
2.2.1 L'utilizzo dei terreni 26
2.2.2 La SAU (Superficie agricola utilizzata) 28

2.3 L'agricoltura, le imprese e i principali settori 29
2.3.1 Le imprese agricole 29
2.3.2 I principali settori agricoli 31
2.3.2.1 L'ortofrutticoltura 31
2.3.2.2 La vitivinicoltura 32
2.3.2.3 La zootecnia 34
2.3.3 La pescicoltura 38

2.4 Le pressioni ambientali dell'agricoltura 39
2.4.1 Le emissioni di gas serra e la meccanizzazione 39
2.4.2 I fitofarmaci 41
2.4.3 I consumi idrici 50
2.4.4 I consumi energetici 51

2.5 Le risposte: l'agricoltura sostenibile 53
2.5.1 Normativa in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari 53
2.5.2 L'agriturismo e le fattorie didattiche 56
2.5.3 Il sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue 57

a cura di:
Jacopo Mantoan – Settore informazione e monitoraggi APPA
Angela Menguzzato - Dipartimento Agricoltura, Turismo, Commercio e Promozione PAT

con la collaborazione di:
Marta Da Vià - Incarico Dirigenziale in materia di rapporti tra ambiente e agricoltura APPA
Lorenza Tessari – Servizio Agricoltura PAT
Michele Lorenzin – Settore laboratorio e controlli APPA
Marco Niro - Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

Nonostante le caratteristiche del territorio prevalentemente montano, l'agricoltura trentina nel corso degli anni ha saputo raggiungere punte di eccellenza, riconosciute sia in Italia che all'estero. La continua ricerca della qualità nelle produzioni e l'impostazione economica cooperativistica hanno permesso agli agricoltori di superare notevoli criticità, ottenendo redditi interessanti. L'importanza di questo settore, tuttavia, non si trova solo al livello economico, ma anche a quello ambientale e sociale. L'attività dell'allevamento, ad esempio, attraverso la cura delle superfici a prato e il pascolamento, garantisce la manutenzione e la salvaguardia dell'ecosistema montano, che diversamente sarebbe destinato all'abbandono con conseguente rapido degrado.

Questo importante effetto di esternalità positiva ha permesso non solo la preservazione del territorio e l'arresto dello spopolamento nelle zone più periferiche, ma anche il supporto ad attività ricreative e didattiche molto apprezzate e ha contribuito allo sviluppo di una forte economia turistica[1]. Per contro anche nel comparto agricolo sono presenti attività antropiche che esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Nel paragrafo relativo alle pressioni verranno analizzate alcune tra le pressioni maggiori e più impattanti che l'agricoltura esercita sull'ambiente: in particolare la meccanizzazione, l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti, i consumi idrici e i consumi energetici, gli allevamenti intensivi.

2.1 Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013

Il Programma di Sviluppo Rurale rappresenta lo strumento, analogo a quello degli altri Paesi 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 coinvolgono una molteplicità di interessi che vanno oltre gli stretti ambiti produttivi agricoli.

Novità importante del nuovo Programma 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.

Il Programma di Sviluppo Rurale si compone di quattro Assi. Il primo asse ha l'obiettivo di accrescere la competitività del settore agricolo e forestale sostenendo la ristrutturazione, lo sviluppo e l'innovazione. Le operazioni previste mirano non solo a sostenere la formazione e l'insediamento di giovani agricoltori per contrastare il processo di senilizzazione del settore, ma anche a perseguire un'integrazione tra il processo di trasformazio-

[1] Da "Rapporto Agricoltura 2009", Dipartimento Agricoltura e Alimentazione PAT.

ne e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali.

Il secondo asse ha l'obiettivo di valorizzare l'ambiente e lo spazio rurale sostenendo la gestione del territorio. Le misure a premio, parte fondamentale di questo asse, rappresentano sempre più uno strumento indispensabile per la realizzazione di pratiche di gestione territoriale sostenibili.

Il terzo asse ha l'obiettivo di migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività agricole. In tale ottica viene promossa l'interazione fra il settore agro-forestale, il turismo e l'artigianato, incentivando così la multifunzionalità delle imprese.

Il quarto asse è l'attuazione dell'approccio Leader. Questo asse dà attuazione alle misure previste dal PSR, rispondendo alle particolari esigenze territoriali dell'area selezionata, che corrisponde al comprensorio della Valle di Sole, per la programmazione 2007/13.

2.2 Territorio e agricoltura

Il territorio della provincia di Trento, secondo la classificazione delle zone altimetriche effettuata dall'ISTAT (anno 2010), 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 del Trentino montuoso, visto che solo l'11,77 % della superficie totale risulta al di sotto dei 400 m.s.l.m. e viene individuata come fondovalle.

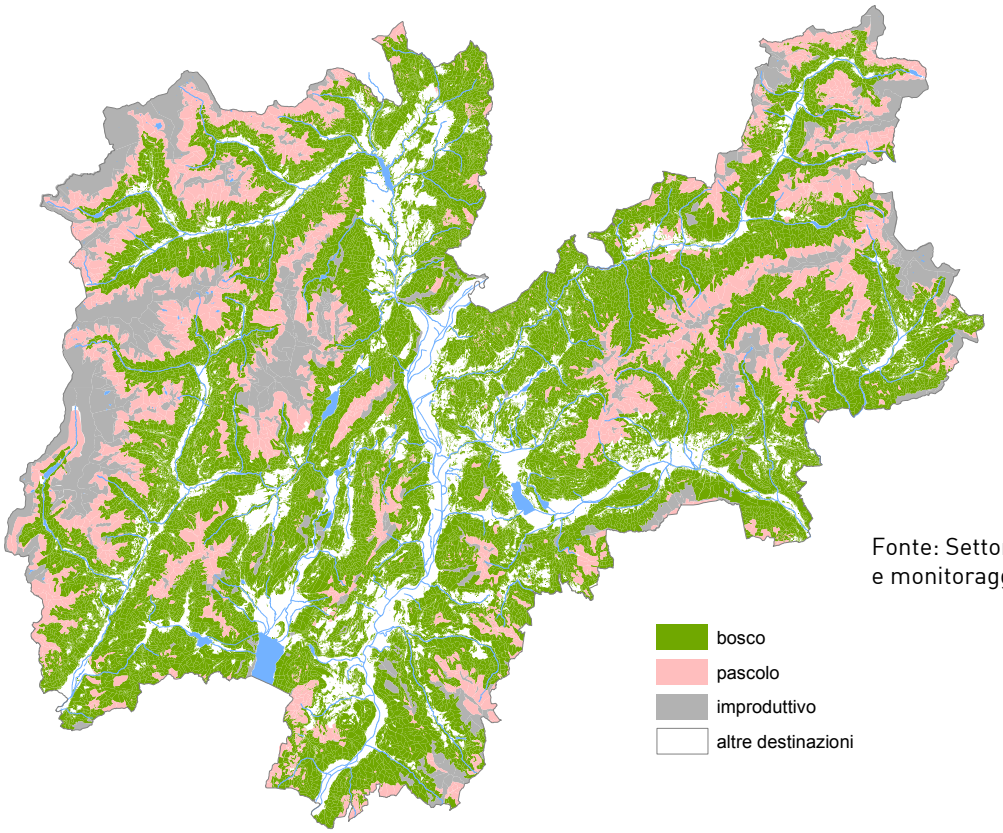
2.2.1 L'utilizzo dei terreni

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 figura 2.1 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[2] copre un 28,5%, mentre quella agricola copre solo un 13,1%. Nella cartografia, con "altre destinazioni" vengono intese le aree ad utilizzo agricolo più le aree urbane.

Nella figura 2.2 si evidenzia, più nel dettaglio, una suddivisione del suolo agricolo del territorio provinciale trentino; questa dettagliata suddivisione è resa possibile grazie al progetto CORINE LAND COVER; Il progetto Corine Land Cover (CLC) è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale: con questo progetto si è inteso realizzare un mosaico europeo all'anno 2006 basato su immagini satellitari SPOT-4 HRVIR, SPOT 5 HRG e/o IRS P6 LISS III, ed è stata derivata dalle stesse la cartografia digitale di uso/copertura del suolo all'anno 2006 e quella dei relativi cambiamenti.

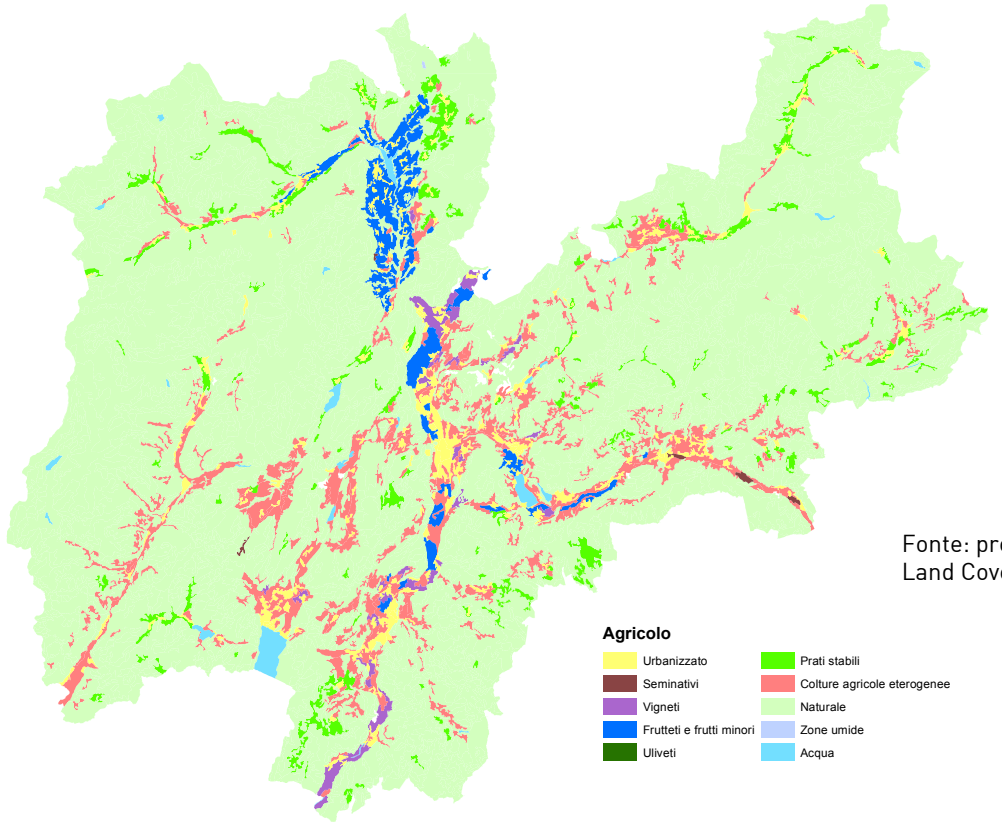
[2] Con la classificazione "area naturale" si intende la somma delle seguenti aree: pascolo, pascolo demaniale, improduttivo, improduttivo demaniale.

→ **FIGURA 2.1:**
UTILIZZO DEL SUOLO IN TRENTINO (2010)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **FIGURA 2.2:**
UTILIZZO DEL SUOLO AGRICOLO DEL TERRITORIO PROVINCIALE (2010)



Fonte: progetto Corine Land Cover (CLC) 2006

2.2.2 La SAU (Superficie agricola utilizzata)

La SAU rappresenta poco meno del 24% della superficie provinciale totale. Nella tabella 2.1 si vedono le forme di utilizzazione della superficie totale delle aziende censite. Si nota come la SAU arrivi nel 2010 solo al 34,6%, mentre i boschi contano per quasi il 61% della superficie totale. Importante sottolineare che prati e pascoli permanenti coprono oltre il 27% della superficie totale delle aziende censite.

Entrando nel dettaglio dell'utilizzazione della SAU, si può vedere che nel 2010 prati e pascoli permanenti rappresentano l'81% della stessa, i seminativi, assieme agli orti familiari, coprono circa il 2% mentre poco più del 16% della SAU è costituito dalle legnose agrarie. Nella tabella 2.2 si osservano le forme di utilizzo della SAU in ettari (ha).

→ TABELLA 2.1:
LE FORME DI UTILIZZAZIONE DELLA SUPERFICIE TOTALE DELLE AZIENDE CENSITE (1990-2010)

	2010		2000		1990	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Superficie totale delle aziende censite	408.871,35		467.503		486.945	
S.A.U.	137.219,17	34,6%	146.989	31,44%	149.907	30,79%
di cui prati e pascoli	111.137,34	27,0%	120.119	25,69%	122.072	25,07%
boschi ed arboricoltura da legno	251.342,16	61,0%	308.749	66,04%	293.209	60,21%
superficie non utilizzata	6330,99	2,0%	11.120	2,38%	11.760	2,42%

Fonte: elaborazione APPA su Annuario Statistico Provinciale 2010

→ TABELLA 2.2:
DETTAGLIO DI UTILIZZAZIONE DELLA SAU (ETTARI; 2000 E 2010)

TRENTINO SUPERFICI	CENSIMENTO 2000	CENSIMENTO 2010	VARIAZ. %
SAU di cui:	146.729,57	136.983,65	-6,6
Seminativi	3.677,32	2.959,39	- 19,6
Legnose agrarie	22.724,80	22.404,42	- 1,4
(di cui vite)	9.054,55	10.031,71	+ 10,8
Orti familiari	375,53	199,30	- 46,9
Prati permanenti e pascoli	119.951,92	111.420,54	- 7,1

Fonte: Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT 2000 e 2010

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.1. Destinazione della SAU	Agricoltura	S	D	😐	←→	P	1990-2010

2.3 L'agricoltura, le imprese e i principali settori

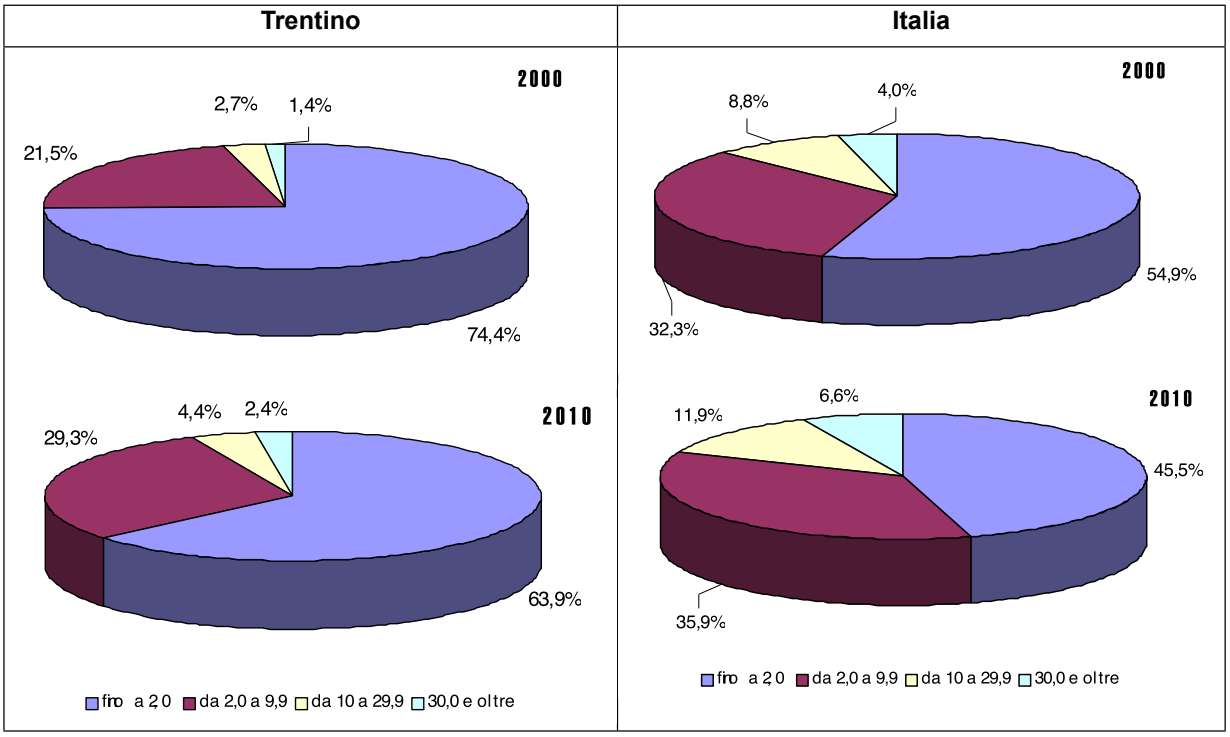
2.3.1 Le imprese agricole

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 63,9% delle imprese agricole trentine ha una SAU inferiore a 2 ettari, contro una media nazionale del 45,5%.

La dimensione media aziendale è invece cresciuta sensibilmente nell'ultimo decennio, passando da 5,2 ettari di SAU per azienda a 8,4 ettari nel 2010 (+61,5%). Ciò è conseguenza di una forte contrazione del numero di aziende agricole e zootecniche attive, a cui ha fatto riscontro una diminuzione della superficie coltivata assai più contenuta. L'effetto delle politiche comunitarie e dell'andamento dei mercati ha determinato l'uscita delle piccole aziende dal settore, favorendo la concentrazione dell'attività agricola e zootecnica in unità di maggiore dimensione. Si tratta principalmente di aziende agricole part time uscite dal mercato; la struttura dell'azienda agricola provinciale pur non avvicinandosi alla media europea sta incrementando le proprie dimensioni per poter competere sui mercati e sfruttare economie di scala e di scopo.

I fenomeni sopra descritti risultano ancor più evidenti dalla distribuzione delle aziende per classi di SAU (figura 2.3). Le aziende di piccola e media dimensione sono diminuite in misura inversamente proporzionale alla loro dimensione. In particolare, le aziende con meno di 2 ettari di SAU diminuiscono del 50,3% e rappresentano ora il 63,9% delle aziende trentine a fronte del 74,4% di dieci anni fa; le aziende con SAU compresa tra 2 e 9,9 ettari diminuiscono del 21,3% e rappresentano nel 2010 il 29,3% delle aziende a fronte del 21,5% nel 2000; le aziende con SAU compresa tra 10 e 29,9 ettari diminuiscono del 4,7% e rappresentano oggi il 4,4% del totale a fronte del 2,7% nel 2000. Le aziende

→ **FIGURA 2.3:**
STRUTTURA PRODUTTIVA AZIENDE AGRICOLE PER PERCENTUALE DI SAU, IN TRENTINO E IN ITALIA (ETTARI; 2000 E 2010)



Fonte: Servizio Agricoltura PAT

con 30 ettari e oltre diminuiscono dell'1,7% e rappresentano oggi il 2,4% del totale a fronte dell'1,4% nel 2000. Anche a livello nazionale vengono confermati gli stessi andamenti[3].

→ **TABELLA 2.3:**
AZIENDE AGRICOLE PER CLASSI DI SAU (NUMERO AZIENDE 2000 E 2010)

TRENTINO AZIENDE	CENSIMENTO 2000	CENSIMENTO 2010	VARIAZ. %
Numero Aziende di cui:	28.306	16.428	- 42,0
Seminativi	5.110	1.748	- 65,8
Legnose agrarie	18.330	13.544	- 26,1
(di cui vite)	10.544	7.948	- 16,6
Orti familiari	9.284	4.788	- 48,4
Prati permanenti e pascoli	15.959	5.427	- 66,0

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

2.3.2 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 agro-silvo-pastorale.

→ **TABELLA 2.4:**
COMPOSIZIONE DELLA PRODUZIONE LORDA VENDIBILE DEL SETTORE AGRICOLO TRENTINO (2000-2009; IN MILIONI DI EURO)

ANNI	AGRICOLTURA						SILVICOLTURA	TOTALE
	FRUTTIC.	VITIC.	C. ERBACEE	ZOOTECNIA	1°TRASFORM.	TOTALE		
2000	167,9	120,0	33,3	100,1	153,0	574,3	28,7	603,0
2001	203,2	144,8	39,8	105,6	169,8	663,2	24,3	687,5
2002	190,2	145,2	36,5	105,6	157,3	634,8	28,3	663,1
2003	194,2	151,4	31,7	108,9	142,9	629,1	31,3	660,4
2004	157,5	152,6	35,1	112,2	155,9	613,3	24,6	637,9
2005	175,7	127,5	22,5	103,2	167,8	596,6	34,0	630,6
2006	197,3	151,0	25,3	105,6	172,6	651,8	38,6	690,4
2007	262,8	143,6	28,9	112,3	202,4	750,0	36,8	786,7
2008	211,2	111,1	30,7	109,2	179,4	641,6	36,1	677,7
2009	198,7	104,6	32,0	113,1	180,5	628,8	35,9	664,7

Fonte: Servizio Statistica PAT

[3] Da "6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010", ISTAT.

2.3.2.1 L'ortofrutticoltura

La produzione frutticola è il comparto con il maggiore peso relativo sulla PLV (Produzione lorda vendibile) agricola trentina, con circa 198,7 milioni di euro (anno 2009, prezzi a valori correnti).
Fra le produzioni frutticole, come si può osservare nella tabella 2.5, spicca la produzione di mele, che da sola costituisce quasi il 70% della PLV ortofrutticola. Nel corso degli ultimi anni si è ritagliata una posizione di una certa importanza la produzione di piccoli frutti, che attualmente contribuisce al 16% circa della PLV ortofrutticola.

Il principale elemento caratterizzante la frutticoltura trentina è l'elevata qualità, data non solo dalle condizioni pedoclimatiche, ma anche dalla capacità e professionalità degli operatori agricoli. Inoltre, l'adozione su larga scala del metodo della produzione integrata e l'adozione dei "protocolli di autodisciplina", attraverso l'autonoma introduzione di un processo di certificazione ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2000, hanno contribuito a valorizzare ulteriormente la frutticoltura, offrendo una migliore garanzia ai consumatori.

Oltre all'elevata qualità, una peculiarità della frutticoltura è l'elevato grado di aggregazione della produzione. Il 95% circa del prodotto viene immesso sul mercato dalle Organizzazioni di Produttori che raggruppano le singole strutture cooperative. Un modello organizzativo che risponde appieno alle disposizioni comunitarie in materia di Organizzazione Comune di Mercato, consentendo di superare l'handicap rappresentato dalla ridotta dimensione aziendale e offrendo una buona collocazione e riconoscibilità delle produzioni trentine sia sul mercato nazionale che estero.

Infine, il settore frutticolo tutela e valorizza i propri prodotti attraverso l'utilizzo delle denominazioni di origine protetta (DOP) ed indicazioni geografiche protette (IGP).

La produzione annuale di mele è di circa 5.000.000 quintali e coinvolge circa 10.000 ettari di SAU. Le varietà maggiormente coltivate sono la Golden Delicious, la Red Delicious, la Gala e la Fuji.

→ **TABELLA 2.5:**
PRINCIPALI PRODUZIONI AGRICOLE IN TRENTINO (QUINTALI; 2000 E 2011)

	2000	2011
Melo	4.700.000	5.048.010
Pero	8.630	4.500
Susino	33.800	6.180
Kiwi	24.700	12.030
Ciliegio	8.370	11.951
Lampone	5.755	9.008
Fragola	29.360	29.723
Ribes	3.340	4.068
Mirtillo gigante e mora	4.360	5.986
Carota	5.770	2.957
Patata	93.460	60.000
Olivo	8.600	12.500

Fonte: Istat

→ **TABELLA 2.6:**
PRODUZIONE TRENTINA DI MELE DISTINTA PER VARIETÀ (TONNELLATE; 2007-11)

VARIETÀ	2007	2008	2009	2010	2011
Golden Delicious	302.574	297.765	273.246	305.639	322.852
Red Delicious	40.096	35.412	42.826	44.319	41.142
Renetta Canada	20.397	14.866	16.514	20.104	21.688
Morgenduft - Imperatore	5.054	5.155	5.439	6.424	4.899
Gloster	192	133	69	55	31
Jonagold	155	106	39	47	45
Staymann Winesap	527	326	357	404	322
Granny Smith	3.378	3.067	4.618	4.441	4.611
Elstar	45	2	25	1	
Idared	84	71	10	49	19
Royal Gala	18.748	19.794	24.130	24.092	25.428
Braeburn	938	813	1.125	967	971
Fuji	16.411	14.638	20.220	22.521	21.942
Altre varietà	2.611	3.333	3.617	4.536	1.937
Industria	47.582	38.347	28.422	33.124	58.914
Totale	458.792	433.828	420.657	466.724	504.801

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

All'interno del comparto dei piccoli frutti spicca la fragola: la sua produzione è andata crescendo negli ultimi anni e rappresenta oggi il 68% in termini quantitativi e il 57% in termini di valore dell'intero comparto. La produzione di fragola attualmente è di 29.723 quintali; seguono le produzioni di lamponi (9.008 q) e mirtilli (5.986 q).

2.3.2.2 La vitivinicoltura

In provincia di Trento la coltivazione della vite per la produzione di uve da vino ha tradizioni secolari. Nel tempo essa ha subito notevoli cambiamenti, sia per entità delle superfici, sia per le varietà coltivate. Attualmente le aree investite a vigneto (Valle dell'Adige, Vallagarina, Valle di Cembra, Bassa Valle del Sarca e Valsugana) superano i 10.000 ettari, di cui oltre il 90% destinate alla produzione di vini a denominazione di origine.

La forma di coltivazione preminente è la pergola trentina, semplice o doppia seguita da forme di coltivazione a parete verticale che abbassano le rese ettaro a vantaggio della qualità e consentono una più sicura meccanizzazione degli interventi agronomici.

Negli ultimi quindici anni la composizione varietale della superficie viticola trentina si è costantemente e profondamente modificata a favore dei frutti a bacca bianca. Questo orientamento è stato dettato dalle caratteristiche del nostro territorio e dall'esigenza di offrire sui mercati nazionali ed internazionali vini con specificità difficilmente ripetibili in altri contesti. Un aumento che è conseguenza della grande dinamicità delle imprese locali, che in un contesto economico di mercato molto difficile hanno saputo investire e soddisfare le aspettative di molti consumatori nazionali ed esteri. I vitigni a frutto bianco nel 2010 rappresentano il 68,4% della superficie totale. I dati relativi alle superfici oggetto di rinnovo confermano la tendenza ad un aumento delle uve bianche, benché ad un ritmo minore rispetto al passato.

La produzione provinciale si attesta mediamente su 1,2 milioni di quintali d'uva, pari a circa 800.000 hl di vino; alla produzione di uve concorrono circa 8.500 aziende viticole, il 70% delle quali dispone di una superficie vitata inferiore ad un ettaro. Circa l'80% della produzione di uve viene conferito alle 15 cantine cooperative, che curano sia la trasformazione delle uve in vino sia la successiva commercializzazione del prodotto finito. La produzione imbottigliata rappresenta circa il 60% del totale. Importante anche la produzione spumantistica, ottenuta sia a livello di produttori associati,

→ **TABELLA 2.7:**
SUPERFICIE VITATA PER VARIETÀ (2010)

VARIETÀ NERE			VARIETÀ BIANCHE		
	ETTARI	%		ETTARI	%
MERLOT	685,1269	6,7%	CHARDONNAY	2864,8809	28,2%
TEROLDEGO	639,7497	6,3%	PINOT GRIGIO G.	2351,184	23,1%
MARZEMINO	360,3116	3,5%	MULLER THURGAU	902,1721	8,9%
SCHIAVA	328,4521	3,2%	TRAMINER AROMATICO Rs.	323,9663	3,2%
CABERNET SAUVIGNON	321,8916	3,2%	MOSCATO GIALLO	121,5745	1,2%
PINOT NERO N.	245,3559	2,4%	SAUVIGNON.	119,7489	1,2%
LAGREIN	219,6583	2,2%	PINOT BIANCO	85,5852	0,8%
CABERNET FRANC	69,2964	0,7%	NOSIOLA.	75,6441	0,7%
SCHIAVA GENTILE	68,1742	0,7%	RIESLING	44,7454	0,4%
LAMBRUSCO	53,4792	0,5%	INCROCIO MANZONI 6.0.13	17,1099	0,2%
REBO.	47,2952	0,5%	KERNER	11,0311	0,1%
GROPPELLO DI S. STEFANO	10,2003	0,1%	GOLD TRAMINER	3,3462	0,0%
GROPPELLO DI REVO	8,8381	0,1%	TREBBIANO TOSCANO	3,2468	0,0%
INCROCIO MANZONI 2.15	8,2693	0,1%	RIESLING ITALICO	1,4587	0,0%
MOSCATO ROSA Rs.	8,0701	0,1%	Altre bianche	31,875	0,3%
SYRAH	5,5694	0,1%			
PAVANA	3,9112	0,0%			
CARMENERE	3,3415	0,0%			
NEGRARA	3,0562	0,0%			
SCHIAVA GROSSA	2,1072	0,0%			
PETIT VERDOT	2,0898	0,0%			
Altre nere	124,573	1,2%			
TOTALE VARIETÀ NERE	**3.218,8172**	**31,6%**	**TOTALE VARIETÀ BIANCHE**	**6.957,5691**	**68,37%**
TOTALE SUPERFICIE				**10.176,3863**	**100,0%**

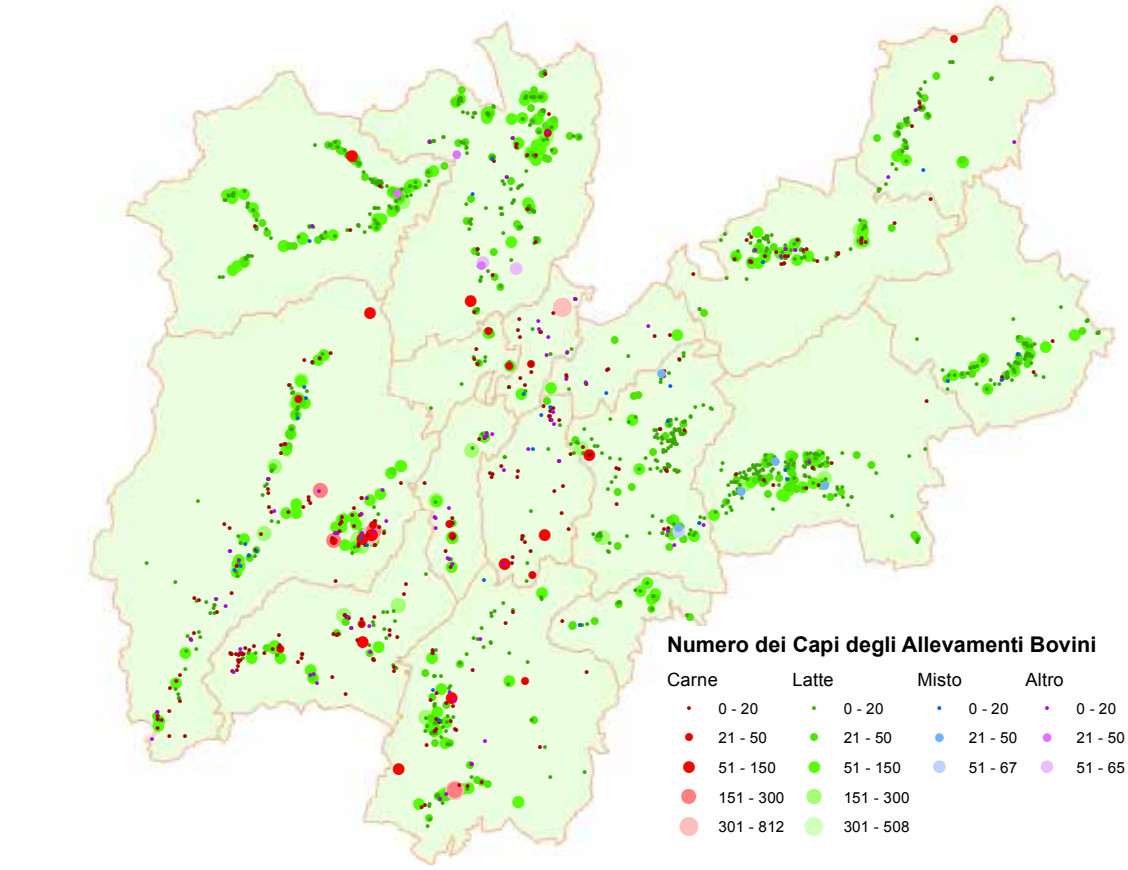
Fonte: Servizio Agricoltura PAT

sia di produttori privati, nell'ambito della quale particolare importanza assume la produzione di spumante con rifermentazione in bottiglia, pari al 43 % della produzione nazionale di spumante "classico". A livello provinciale, l'orientamento verso le produzioni a denominazioni di origine controllata permette di remunerare le uve conferite con quotazioni soddisfacenti per i produttori. Nella tabella 2.7 si può osservare nel dettaglio la superficie vitata per varietà, per l'anno 2010.

2.3.2.3 La zootecnia

In provincia di Trento la zootecnia ha avuto in passato un ruolo economicamente molto rilevante, tanto che l'allevamento dei bovini per la produzione di latte, e in minor misura di carne, ha rappresentato talvolta l'unico mezzo di sostentamento per le popolazioni residenti nelle zone marginali e disagiate. Oggi l'attività zootecnica ha un minor peso economico rispetto al passato; rimane però fondamentale il suo ruolo nella manutenzione dell'ambiente naturale, soprattutto per ciò che riguarda la gestione dei prati naturali e dei pascoli.
La consistenza del patrimonio zootecnico provinciale ammonta nel 2010 a 87.952 capi di cui nello

→ **FIGURA 2.4:**
ALLEVAMENTI BOVINI E NUMERO DI CAPI DISAGGREGATI PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO (2011)



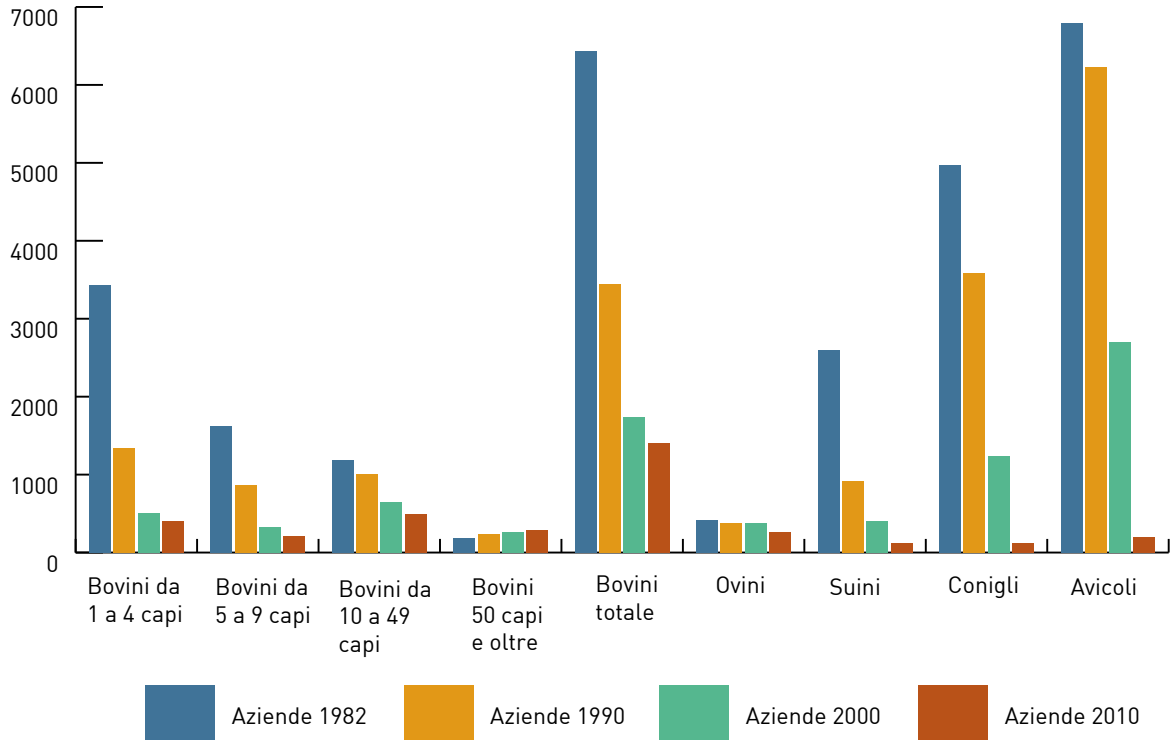
Fonte: elaborazione APPA su dati dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari

specifico 46.158 bovini, 27.425 ovini, 5.741 caprini, 5.416 suini e 3.212 equini (dati provvisori censimento 2010). Analizzando il trend dei capi allevati, in particolare per i bovini da latte, possiamo affermare come nei primi anni dell'ultimo decennio, ad una progressiva contrazione del numero delle aziende, sia corrisposto un leggero aumento del numero dei capi allevati.

Nella figura 2.4 si può notare come la zootecnia sia presente in Valle di Fassa, Valle di Fiemme, Primiero, Bassa Valsugana, Valle di Sole, Rendena e Giudicarie. Gli allevamenti di bovine da latte si collocano principalmente nel fondovalle raggiungendo dimensioni di media entità.

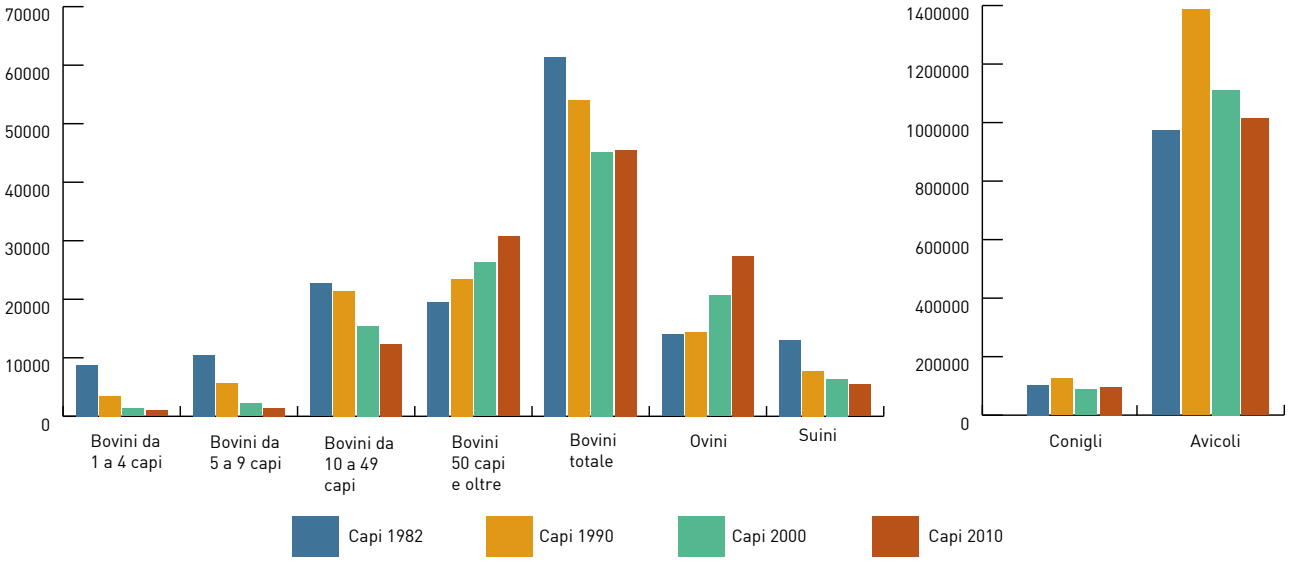
Di seguito vengono confrontati i dati relativi alle aziende con allevamenti ed il numero di capi allevato per specie dal censimento 1982 a quello del 2010. Da una lettura dei grafici 2.1 e 2.2 risulta immediato come una maggior diminuzione delle aziende rispetto alla diminuzione del numero di capi abbia portato ad un aumento del numero medio di capi per azienda. 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: questa è un'ulteriore conferma dell'evoluzione strutturale del settore che, per coprire i costi degli investimenti legati all'ammodernamento delle strutture e degli impianti, al rispetto delle norme di igiene e benessere degli animali, al raggiungimento di determinati standard igienico-sanitari dei prodotti e, più in generale, al passaggio da una stabulazione fissa ad una stabulazione libera, ha dovuto incrementare i volumi produttivi. Pertanto, a fronte di una diminuzione delle piccole aziende, si assiste ad un ampliamento di quelle con un numero di capi maggiore. Per gli altri tipi di allevamento il confronto tra i dati dei due censimenti del 2000 e 2010 è difficile inopportuno, a causa della differente metodologia di raccolta dei dati. Infatti in questo ultimo censimento vengono rilevati i soli allevamenti finalizzati alla commercializzazione (esclusi i bovini).

→ **GRAFICO 2.1:**
AZIENDE ZOOTECNICHE DISAGGREGATE PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO E NUMERO DI CAPI PER AZIENDA (NUMERO AZIENDE; 1982-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

→ **GRAFICO 2.2:**
CAPI DISAGGREGATI PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO E NUMERO DI CAPI PER AZIENDA (NUMERO CAPI; 1982-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.2. Numero di capi per azienda zootecnica	Agricoltura	S	D	😐	↑↓	P	1982-2010

La produzione di latte e le malghe[4]

Attualmente (anno di riferimento 2009) le aziende professionali dedite alla produzione di latte sono 1.160; di queste solo una piccola parte trasforma direttamente il latte, mentre le altre conferiscono ai caseifici sociali. Negli anni '30, in Trentino, vi erano circa 500 malghe dove si lavorava il latte, oggi sono solo 83 le malghe (59 a gestione privata) dove si pratica sul posto la trasformazione del latte, contro le 255 malghe in cui viene praticato esclusivamente l'alpeggio dei capi in asciutta. Gli ettari a pascolo sono circa 120.000, dei quali 52.000 effettivamente utilizzati. Anche il numero delle aziende zootecniche bovine è diminuito: negli anni '50 vi erano 9.500 stalle con vacche da latte, già una trentina di anni dopo erano scese a circa 6.500, mentre oggi sono 1.500, delle quali 950 producono latte. I capi bovini si aggirano sulle 45 mila unità e 25 mila sono le vacche da latte. Diverse anche le razze presenti in Trentino: quella bruna è sul 41%, la frisona si è attestata al 39%, la pezzata rossa al 10%, la rendena al 5%; minore l'incidenza delle altre razze, ovvero la grigio alpina e la meticcia. Il Programma di Sviluppo Rurale,

[4] Il Trentino, n. 291 - settembre 2009.

attraverso la misura 214, promuove l'allevamento di razze locali minacciate di estinzione: la grigio alpina e la rendena.

Gli addetti in totale sono circa 1.500, 24 i caseifici (23 sociali e uno privato) che lavorano 130.000 tonnellate di latte (la metà viene trasformato in formaggio a lunga stagionatura), di cui 9.500 sono prodotte nelle malghe. Nella tabella 2.8 si evidenzia la quantità di latte prodotta dal 2002 al 2008 (in Kg).

→ **TABELLA 2.8:**
QUANTITÀ DI LATTE PRODOTTO IN KG (2002-2008)

CAMPAGNA	PRODUZIONE DI LATTE IN KG
2002/03	132.448.849
2003/04	134.215.169
2004/05	134.400.481
2005/06	134.801.639
2006/07	135.417.795
2007/08	135.496.811

Fonte: Rapporto Agricoltura PAT

L'allevamento ovicaprino

In Trentino, nelle zone di pascolo più impervie e meno adatte ai bovini, è presente l'allevamento ovicaprino. Una tradizione consolidata è quella della transumanza che vede i pastori protagonisti del passaggio delle greggi, anche molto numerose, dai prati delle malghe ai terreni di pianura e viceversa. Negli ultimi anni si è assistito, specialmente in Val di Fiemme, in Val di Ledro e nelle Giudicarie, all'affermazione di un nuovo tipo di allevamento caprino, maggiormente strutturato e volto alla produzione del latte alimentare e alla caseificazione. Le razze caprine più utilizzate sono la Camosciata delle Alpi e la Saanen. Un certo interesse stanno riscontrando anche le razze locali dell'arco alpino, anche a seguito del Programma di Sviluppo Rurale che, attraverso la misura 214, promuove l'allevamento della capra Bionda dell'Adamello e Pezzata Mochena e della pecora Fiemmese[5].

A questa produzione si affianca, seppur in misura decisamente minore, l'allevamento delle capre da latte che, da un decennio a questa parte, è ripreso con vigore: vi sono alcune stalle e malghe che contano decine di capi, mentre appare in crescen-

[5] Da "Rapporto Agricoltura 2009", Dipartimento Agricoltura e Alimentazione PAT.

do anche la produzione di formaggi caprini, soprattutto da parte dei caseifici sociali di Cavalese (Val di Fiemme) e di Fiavé (Giudicarie). Le aziende che allevano ovini e caprini sono un migliaio, i caprini allevati sono 9.500, mentre i capi ovini ammontano nel 2010 a circa 27.000 unità.

2.3.3 La pescicoltura

La pescicoltura trentina presenta una struttura produttiva e di trasformazione che ha visto una notevole crescita negli ultimi quindici anni anche a seguito del sostegno dei fondi comunitari (SFOP e FEP) e degli incentivi provinciali. Il settore dell'acquacoltura è presente in provincia di Trento con 63 impianti di produzione gestiti da 49 imprese prevalentemente a gestione familiare.
Nelle troticolture trentine le specie allevate sono essenzialmente la trota iridea, la trota fario, il salmerino di fonte, il salmerino alpino e la trota marmorata.

La produzione lorda vendibile negli ultimi anni si attesta intorno ai 20 - 22 milioni di euro. Nella

tipologia delle produzioni domina la trota iridea da carne (circa 11,5 milioni di euro), che interessa il maggior numero di aziende. Sono pure presenti l'allevamento da riproduzione e la produzione di uova embrionali, che rappresentano comunque quasi il 90% dell'intera produzione nazionale.

→ **TABELLA 2.9:**
PRODUZIONE DELLA PESCA NEI LAGHI E NEI BACINI ARTIFICIALI PER GRUPPO DI SPECIE (QUINTALI; 2001-2010)

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**
2007	122	8	60	25	135	**350**
2008	135	5	61	24	120	**345**
2009	141	5	77	26	120	**369**
2010	149	5	77	28	121	**380**

Fonte: Servizio Statistica PAT

2.4 Le pressioni ambientali dell'agricoltura

Le attività antropiche nel comparto agricolo esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Nelle prossime pagine verranno analizzate alcune tra le maggiori pressioni che l'agricoltura esercita sull'ambiente, soffermandoci in particolare sulla meccanizzazione, l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti, i consumi idrici e i consumi energetici.

2.4.1 Le emissioni di gas serra e la meccanizzazione

La tabella 2.10[6] riporta le emissioni di gas serra del settore agricolo trentino; negli inquinanti analizzati sono compresi i gas derivanti dal comparto zootecnico (in primis deiezioni animali), dall'utilizzo di fertilizzanti e dal consumo di carburante agricolo. Seppure con l'incertezza dovuta al progressivo affinarsi delle metodologie di stima nella predisposizione degli inventari, i trend emissivi degli inquinanti principali risultano essere sostanzialmente stabili o in tendenziale aumento. In assoluto gli inquinanti di maggior rilevanza del settore agricolo risultano essere il metano (CH4) e l'ammoniaca (NH3), entrambi da attribuire in particolare al comparto zootecnico ed all'utilizzo di fertilizzanti nelle coltivazioni.

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; naturalmente anche la meccanizzazione comporta un'elevata pressione ambientale, in particolare con i gas serra visibili nella tabella 2.10: ossidi di azoto prodotti dalla combustione interna dei motori NOx, il monossido di carbonio CO ed i composti organici volatili COV.

→ **TABELLA 2.10:**
EMISSIONI DI GAS SERRA NEL SETTORE AGRICOLO TRENTINO IN TONNELLATE (1995-2007)

GAS	EMISSIONI 1995	EMISSIONI 2000	EMISSIONI 2005	EMISSIONI 2007
CH4	6.987	6.585	5.285	6.052
N2O	90	88	275	305
NOx	76	76	9	9
NH3	1.519	1.449	2.268	2.546
CO	1,8	1,8	n.d.	n.d.
COV	1,7	1,7	3,5	3,5

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.3. Emissioni di gas serra nel settore agricolo	Agricoltura	P	D	😐	←→	P	1995-2007

[6] Gli inventari delle emissioni, per loro natura, sono caratterizzati da affidabilità non assoluta; tuttavia il consolidamento delle metodologie di stima ed una maggiore fruibilità dei dati di input hanno favorito negli ultimi anni la produzione di informazioni sempre più vicine alla realtà. Dal momento che le metodologie ed i dati di input utilizzati nei due casi (inventari 1995-2000 e 2005 – 2007) per il calcolo delle emissioni differiscono tra loro, non risulta opportuno effettuare confronti tra i risultati.

Un altro dato significativo riguardante il contributo dell'agricoltura alle emissioni di gas serra si può riscontrare nei consumi di carburanti agricoli. I dati considerano il carburante agricolo consumato da ciascun utente e dichiarato, l'anno successivo a quello di utilizzo, in sede di dichiarazione dei consumi. Si è considerato il carburante consumato piuttosto che quello assegnato in quanto questo dato rispecchia maggiormente la realtà: infatti, non sempre il carburante assegnato viene totalmente prelevato e non sempre tutto il carburante prelevato viene consumato; inoltre, il consumo di carburante che un utente effettua nel corso dell'anno può comprendere anche eventuali quote di carburante rimanenti dell'anno precedente.

Come evidenziato nella tabella 2.11 il consumo totale di carburante agricolo agevolato (gasolio più benzina) aumenta passando da 17.423.053 litri nel 2005 a 18.326.400 litri nel 2009.

Nella tabella 2.12 si osserva l'evoluzione della meccanizzazione agricola, con riferimento al numero di macchine agricole immatricolate nel periodo compreso tra il 2001 e il 2011. Con macchine agricole si intendono in particolare: trattrici, motoagricole, motofalciatrici, motocoltivatori e motozappatrici.

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

→ **TABELLA 2.11:**
ANDAMENTO DEI CONSUMI DI GASOLIO E BENZINA NEL SETTORE AGRICOLO IN PROVINCIA DI TRENTO (LITRI; 2005-2009)

	2005	2006	2007	2008	2009
Totale Gasolio consumato	17.108.709	17.532.243	17.697.952	18.108.662	18.156.510
Totale Benzina consumata	314.344	272.629	229.374	204.322	169.890
Totale carburanti consumati	**17.423.053**	**17.834.872**	**17.927.326**	**18.312.984**	**18.326.400**

Fonte: Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.4. Consumi di carburante nel settore agricolo	Agricoltura	P	D	😐	↘	P	2005-2009

→ **TABELLA 2.12:**
IMMATRICOLAZIONE DI MACCHINE AGRICOLE (NUMERO MACCHINE AGRICOLE; 2001-2011)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
901	897	853	854	858	857	775	832	1.095	770	714

Fonte: Motorizzazione Civile PAT

2.4.2 I fitofarmaci

Per fitofarmaci o prodotti fitosanitari (D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 194) si intendono le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e destinati a:

- proteggere i vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
- favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
- conservare i prodotti vegetali con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
- eliminare le piante indesiderate;
- eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.

Comprendono inoltre prodotti fitosanitari non chimici ma biologici (es. Bacillus thuringensis), formulati speciali repellenti o attrattivi, come i ferormoni sessuali.

Per quanto riguarda l'impiego di prodotti fitosanitari, i dati più recenti e attendibili sono quelli ISTAT, relativi alle vendite degli stessi e alle sostanze attive in essi contenute per ettaro di superficie trattabile.

Prima di addentrarsi nell'interpretazione della tabella 2.13 è opportuno precisare che per "superficie trattabile" si intende la superficie coltivata comprensiva dei seminativi (esclusi i terreni a riposo) e delle coltivazioni legnose agrarie (frutticoltura e viticoltura); non sono invece compresi i terreni a prato, a foraggere e i terreni a riposo. Il Trentino ha quindi, rispetto alle altre regioni, una proporzione inversa tra seminativi e legnose agrarie (3.600 ettari di seminativi e più di 20.000 ettari di legnose

→ **TABELLA 2.13:**
SOSTANZE ATTIVE CONTENUTE NEI PRODOTTI FITOSANITARI PER ETTARO DI SUPERFICIE TRATTABILE E REGIONE (KG; 2010)

REGIONI	FUNGICIDI	INSETTICIDI E ACARICIDI	ERBICIDI	VARI	TOTALE
Piemonte	7,53	0,86	1,99	0,27	10,65
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	7,63	0,74	1,2	0,05	9,62
Lombardia	1,88	0,4	2,09	1,11	5,48
Liguria	3,38	0,73	1,52	4,62	10,25
Bolzano/Bozen	14,46	19,66	1,71	1,29	37,12
Trento	29,62	13,4	3,05	0,75	46,82
Trentino-Alto Adige	21,46	16,77	2,33	1,04	41,6
Veneto	7,57	1,16	2,3	3,78	14,81
Friuli-Venezia Giulia	7,44	0,4	2,06	0,08	9,98
Emilia-Romagna	5,44	1,7	1,64	0,54	9,32
Toscana	4,16	0,19	0,53	0,18	5,06
Umbria	2,29	0,06	0,48	0,1	2,93
Marche	1,36	0,14	0,63	0,17	2,3
Lazio	2,08	0,53	0,85	3,17	6,63
Abruzzo	7,47	0,36	0,53	0,13	8,49
Molise	0,88	0,14	0,22	0,08	1,32
Campania	4,68	1,38	0,99	4,76	11,81
Puglia	4,32	0,88	1,12	0,27	6,59
Basilicata	1,62	0,32	0,17	0,37	2,48
Calabria	1,86	2	0,43	0,18	4,47
Sicilia	9,41	1,06	0,61	2,24	13,32
Sardegna	2,69	0,22	0,24	0,15	3,3
ITALIA	4,86	0,92	1,13	1,19	8,1

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

agrarie). Conseguentemente i dati della provincia di Trento mostrano una quantità totale pari a 46,82 kg di s.a./ha di superficie trattabile, contro i 14,81 del Veneto, i 9,32 dell'Emilia Romagna, i 5,48 della Lombardia, che possono contare su una superficie "trattabile" ben più ampia.

Basta però confrontare i dati di vendita dei prodotti fitosanitari nell'Italia settentrionale, evidenziati nei dettagli delle tabelle 2.14 e 2.15 per rendersi conto che il Trentino partecipa con circa il 4,44% al consumo di fungicidi e con circa il 3% a quello degli insetticidi di tutto il nord Italia.
Tale dato va inoltre analizzato dal punto di vista "qualitativo" tenendo conto della classe di tossicità dei prodotti fitosanitari.

Ad esempio, per quanto riguarda i fungicidi, dalla

→ **TABELLA 2.14a:**
FUNGICIDI PER CATEGORIA E CLASSI DI TOSSICITÀ (IN KG). DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010

REGIONI	FUNGICIDI							
	CLASSI DI TOSSICITÀ						TOTALE	%
	MOLTO TOSSICO E TOSSICO	%	NOCIVO	%	NON CLASSIFICABILE	%		
Nord								
Piemonte	254.829	35,30	371.467	6,99	4.334.494	18,00	4.960.790	16,47
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	-		238	0,00	12710	0,06	12948	0,03
Lombardia	4.490	0,62	315.887	5,94	2.244.536	9,32	2.564.913	8,52
Liguria	720	0,10	38.791	0,73	137.077	0,57	176.588	0,59
Bolzano/Bozen	7.586	1,05	219.080	4,12	545.687	2,27	772.353	2,56
Trento	4.433	0,61	119.571	2,25	1.212.198	5,03	1.336.202	4,44
Veneto	154.138	21,35	1.354.237	25,48	7.003.899	29,08	8.512.274	28,26
Friuli-Venezia Giulia	1.234	0,17	423.859	7,97	1.679.155	6,97	2.104.248	6,99
Emilia-Romagna	294.482	40,79	2.472.710	46,52	6.912.260	28,70	9.679.452	32,14
Totale Nord	**721.912**	**100**	**5.315.840**	**100**	**24.082.016**	**100**	**30.119.768**	**100**

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

→ **TABELLA 2.14b:**
PERCENTUALE FUNGICIDI PER CLASSE TOSSICOLOGICA. DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010

	MOLTO TOSSICO	NOCIVO	NON CLASS.
Piemonte	5,14	7,49	87,38
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	/	/	/
Lombardia	0,18	12,32	87,51
Liguria	0,41	21,97	77,63
Bolzano/Bozen	0,98	28,37	70,65
Trento	0,33	8,95	90,72
Veneto	1,81	15,91	82,28
Friuli-Venezia Giulia	0,06	20,14	79,80
Emilia-Romagna	3,04	25,55	71,41

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

tab. 2.14a emerge infatti non solo che la quota di fungicidi consumati in "Trentino" è pari al 4,44% rispetto al Nord Italia ma che, fatta a 100 ciascuna classe tossicologica, in Trentino le vendite hanno riguardato, come si può osservare nella tabella di dettaglio 2.14a:

- per il 90,72% prodotti fitosanitari (PF) non classificabili e utilizzabili anche in agricoltura biologica;
- per l' 8,95% PF classificati come "nocivi";
- per lo 0,33% classificati come "molto tossico e tossico".

Ciò significa che i prodotti impiegati sono composti per larga parte da sostanze attive, quali zolfo e rame, che sono efficaci solo ad alte dosi, ma ammessi anche in agricoltura biologica, in quanto non di sintesi chimica. Il dato appare particolarmente significativo se confrontato con alcune delle regioni più avanzate nell'applicazione della produzione integrata.

Applicando lo stesso metodo anche agli insetticidi e agli acaricidi venduti (tab 2.15a), si può osservare che sul totale di insetticidi e acaricidi venduti al Nord Italia la quota che spetta al "Trentino" è pari al 3,04% del totale; fatta poi a 100 ciascuna classe tossicologica, in Trentino le vendite hanno riguardato, come si può osservare nella tabella 2.15b:

- per lo 0.90 %, PF "molto tossico e tossico";
- per l'1,62 %;PF di classe "nocivo";
- per il 97,47 %.PF di classe "non classificabile".

Il dato dei consumi per ettaro riferito agli insetticidi è particolarmente significativo, tenuto conto anche del fatto che sul territorio provinciale è in atto da qualche anno la lotta obbligatoria a due vettori di patologie da quarantena:

- le psille, insetti vettori della malattia denominata APP, meglio noto come "Scopazzi del melo" (in base al DM 23 febbraio 2006 "Misure per la lotta obbligatoria contro il fitoplasma Apple Proliferation Phytoplasma");
- lo Scaphoideus titanuts, vettore della flavescenza dorata (in base D.M. 31 maggio 2000, recante "Misure per la lotta obbligatoria contro la Flavescenza dorata della vite)".

La viticoltura è peraltro un settore produttivo nel quale da anni non vengono fatti trattamenti insetticidi e il 100% della superficie viticola viene difeso con il metodo della confusione sessuale.

→ **TABELLA 2.15A:**
INSETTICIDI PER CATEGORIA E CLASSI DI TOSSICITÀ (IN KG). DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010

REGIONI	INSETTICIDI E ACARICIDI							
	CLASSI DI TOSSICITÀ						TOTALE	%
	MOLTO TOSSICO O TOSSICO	%	NOCIVO	%	NON CLASSIFICABILE	%		
Nord								
Piemonte	9.657	4,40	248.577	8,71	2003662	15,09	2.261.896	13,83
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	-		-		2047	0,02	2.047	0,01
Lombardia	40.832	18,61	1.238.370	43,39	2.284.559	17,20	3.563.761	21,79
Liguria	4.279	1,95	10.960	0,38	5.0074	0,38	65.313	0,40
Bolzano/Bozen	2.747	1,25	2.6474	0,93	952.237	7,17	981.458	6,00
Trento	4.500	2,05	8.072	0,28	484.676	3,65	497.248	3,04
Veneto	56.577	25,79	537.684	18,84	2.952.561	22,24	3.546.822	21,69
Friuli-Venezia Giulia	1.180	0,54	107.847	3,78	343.600	2,59	452.627	2,77
Emilia-Romagna	99.643	45,41	676.234	23,69	4.205.054	31,67	4.980.931	30,46
Totale Nord	**219.415**	**100**	**2.854.218**	**100**	**13.278.470**	**100**	**16.352.103**	**100**

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

→ **TABELLA 2.15b:**
PERCENTUALE INSETTICIDI E ACARICIDI PER CLASSE TOSSICOLOGICA. DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010

	MOLTO TOSSICO	NOCIVO	NON CLASS.
Piemonte	0,43	10,99	88,58
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	/	/	/
Lombardia	1,15	34,75	64,11
Liguria	6,55	16,78	76,67
Bolzano/Bozen	0,28	2,70	97,02
Trento	0,90	1,62	97,47
Veneto	1,60	15,16	83,25
Friuli-Venezia Giulia	0,26	23,83	75,91
Emilia-Romagna	2,00	13,58	84,42

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.5. Uso dei prodotti fitosanitari	Agricoltura	P	D	😐	←→	N	2010

Il controllo ufficiale degli alimenti: ricerca dei residui di fitofarmaci

Il Settore Laboratorio e Controlli dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente svolge accertamenti analitici a supporto delle attività dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari come previsto dalla Legge Provinciale 11/1995. La tabella 2.16 riporta i campioni di prodotti alimentari analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci nel corso del 2011.

→ **TABELLA 2.16:**
CAMPIONI DI PRODOTTI ALIMENTARI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (N° CAMPIONI; 2011)

campioni di frutta e ortaggi	64
campioni di produzione biologica	10
campioni di vino	11
campioni di olio	6
campioni di cereali	4
TOTALE	**95**

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

I campioni sono stati prelevati dall'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari e dai Carabinieri del NAS presso esercizi commerciali e magazzini frutta nel territorio provinciale.

Sulla base dei risultati analitici, nessun campione ha evidenziato residui superiori ai limiti massimi fissati dalla normativa sui residui di fitofarmaci, confermando la situazione riscontrata nei campioni analizzati nel corso dell'anno 2010.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dei controlli.

- campioni frutta e ortaggi con le quantità dei residui di fitofarmaci rilevati (tabella 2.17);
- campioni di produzione biologica (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.18);
- campioni di vino con le quantità dei residui di fitofarmaci rilevati (tab. 2.19);
- campioni di oli (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.20);
- campioni di cereali (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.21).

→ **TABELLA 2.17:**
CAMPIONI FRUTTA E ORTAGGI CON LE QUANTITÀ DEI RESIDUI DI FITOFARMACI RILEVATI (2011)

N.	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg
1	ARANCE	Sicilia	IMAZALIL 0.9			
2	PERE	Uruguay				
3	PATATE	Trentino				
4	SPINACI	Lombardia				
5	FRAGOLE	Veneto				
6	LATTUGA	Emilia Romagna				
7	CAROTE	Francia	BOSCALID 0.07			
8	CETRIOLI	Veneto				
9	PERE	Argentina				
10	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.3	CYPRODINIL 0.08	FENARIMOL 0.03	
11	CILIEGIE	Italia				
12	CILIEGIE	Italia				
13	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.12	BUPIRIMATE 0.05		
14	FAGIOLI	Italia				
15	FRAGOLE	Italia	CYPRODINIL 0.11	FLUDIOXONIL 0.08		
16	FRAGOLE	Italia	BUPIRIMATE 0.14	CYPRODINIL 0.16	FENHEXAMID 1.2	FLUDIOXONIL 0.1
17	CILIEGE	Trentino				
18	CAROTE	Italia				
19	FAGIOLI	Italia				
20	SPINACI	Italia				
21	FRAGOLE	Trentino	CYPRODINIL 0.1	FENHEXAMID 0.5	MICLOBUTANIL 0.07	
22	FRAGOLE	Trentino	BUPIRIMATE 0.46	FENHEXAMID 1.7	PYRIMETHANIL 0.11	
23	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.23	BUPIRIMATE 0.07		
24	LAMPONI	Trentino	BOSCALID 0.62			
25	LAMPONI	Trentino				
26	RIBES ROSSO	Trentino	BOSCALID 1.7	PYRACLOSTROBIN 0.6		
27	MIRTILLI	Trentino	FOSMET 0.67			
28	MORA	Trentino	BOSCALID 1.21	PYRACLOSTROBIN 0.37		
29	FRAGOLE	Italia	FENHEXAMID 0.27			
30	FRAGOLE	Trentino	CYPRODINIL 0.2	FLUDIOXONIL 0.11	MICLOBUTANIL 0.07	
31	SUSINE	Trentino				
32	SUSINE	Trentino	FENHEXAMID 0.16			
33	RADICCHIO	Trentino				
34	MELE	Trentino	BOSCALID 0.07	CAPTANO 0.17		
35	MELE	Trentino	BOSCALID 0.1	CAPTANO 0.14		
36	MELE	Trentino				
37	MELE	Trentino	CAPTANO 0.15			
38	MELE	Trentino	BOSCALID 0.07	CAPTANO 0.19		
39	MELE	Trentino	BOSCALID 0.14			

segue →

N.	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg
40	MELE	Trentino	BOSCALID 0.06			
41	MELE	Trentino	BOSCALID 0.08	CAPTANO 0.04		
42	PASSATA DI MELA E PERA	Italia	BOSCALID 0.04			
43	MELE	Trentino	CAPTANO 0.02			
44	MELE	Trentino	CAPTANO 0.13			
45	MELE	Trentino	CAPTANO 0.11			
46	MELE	Trentino				
47	MELE	Trentino				
48	MELE	Trentino	INDOXACARB 0.05	CAPTANO 0.35		
49	MELE	Trentino	CAPTANO 0.88	IPRODIONE 0.8		
50	MELE	Trentino	BOSCALID 0.06	CAPTANO 0.61	IPRODIONE 0.36	
51	MELE	Trentino	CAPTANO 0.1	IPRODIONE 0.81		
52	MELE	Trentino	CAPTANO 0.15			
53	MELE	Trentino				
54	CETRIOLI	Italia				
55	MELE	Trentino	CAPTANO 0.02			
56	MELE	Trentino	BOSCALID 0.04	CAPTANO 0.05		
57	PATATE	Trentino				
58	PATATE	Trentino				
59	ARANCE	Sicilia	IMAZALIL 2.43			
60	MELE	Trentino	BOSCALID 0.02			
61	MELE	Trentino	DIFENILAMMINA 0.03	IPRODIONE 0.24		
62	CAROTE	Italia				
63	PERE	Italia	BOSCALID 0.18			
64	ARANCE	Sicilia				

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

Nella tabella 2.18 sono elencati i campioni biologici analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti biologici (10 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.19 sono elencati i campioni di vino analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (11 campioni) sono state riscontrate le quantità di residui elencate.

Nella tabella 2.20 sono elencati i campioni di oli analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (6 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.21 sono elencati i campioni di cereali analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (4 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.22 si riportano i limiti massimi dei residui di fitofarmaci in prodotti di origine vegetale: i valori sono espressi in mg/kg, secondo il Regolamento UE n. 395/2005 e successive modificazioni ed integrazioni.

→ TABELLA 2.18:
CAMPIONI BIOLOGICI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	FARINA DI GRANO TENERO	Italia
2	ARANCE	Italia
3	LIMONI	Italia
4	KIWI	Lazio
5	MELE	Alto Adige
6	MELE	Alto Adige
7	ZUCCHINE	Italia
8	CAROTE	Italia
9	PATATE	Italia
10	VINO	Trentino

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ TABELLA 2.19:
CAMPIONI DI VINO CON LE QUANTITÀ DEI RESIDUI DI FITOFARMACI RILEVATI (2011)

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOSTANZA ATTIVA mg/kg
1	VINO	Italia	
2	VINO	Trentino	
3	VINO	Italia	
4	VINO	Trentino	
5	VINO	Trentino	
6	VINO	Trentino	
7	VINO	Trentino	
8	VINO	Sicilia	
9	VINO	Veneto	
10	VINO	Trentino	
11	VINO	Trentino	FENHEXAMID 0.07

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ TABELLA 2.20:
CAMPIONI DI OLI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	OLIO DI OLIVA	Veneto
2	OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA	Italia
3	OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA	Italia
4	OLIO DI OLIVA	Italia
5	OLIO DI OLIVA	Italia
6	OLIO DI OLIVA	Italia

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.21:**
CAMPIONI DI CEREALI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	RISO	Italia
2	RISO	Italia
3	RISO	Veneto
4	FARINA TIPO 00	Veneto

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.22:**
LIMITI MASSIMI DEI RESIDUI DI FITOFARMACI IN PRODOTTI DI ORIGINE VEGETALE

	Boscalid	Cyprodinil	Fenarimol	Bupirimate	Fludioxonil	Fenhexamid	Miclobutanil
Fragole	10	5	0.3	1	3	5	1
	Imazalil						
Arance	5						
	Boscalid	Captano	Iprodione	Indoxacarb	Difenilammina		
Mele	2	3	5	0.3	5		
	Boscalid						
Lamponi	10						
	Boscalid						
Ribes rosso	10						
	Boscalid	Pyraclostrobin					
Mora	10	2					
	Fenhexamid						
Susine	1						
	Boscalid						
Pere	2						
	Fenhexamid						
Vino	5						
	Boscalid						
Carote	2						

Fonte: Banca dati EU Pesticides Database

I residui di fitofarmaci nelle acque

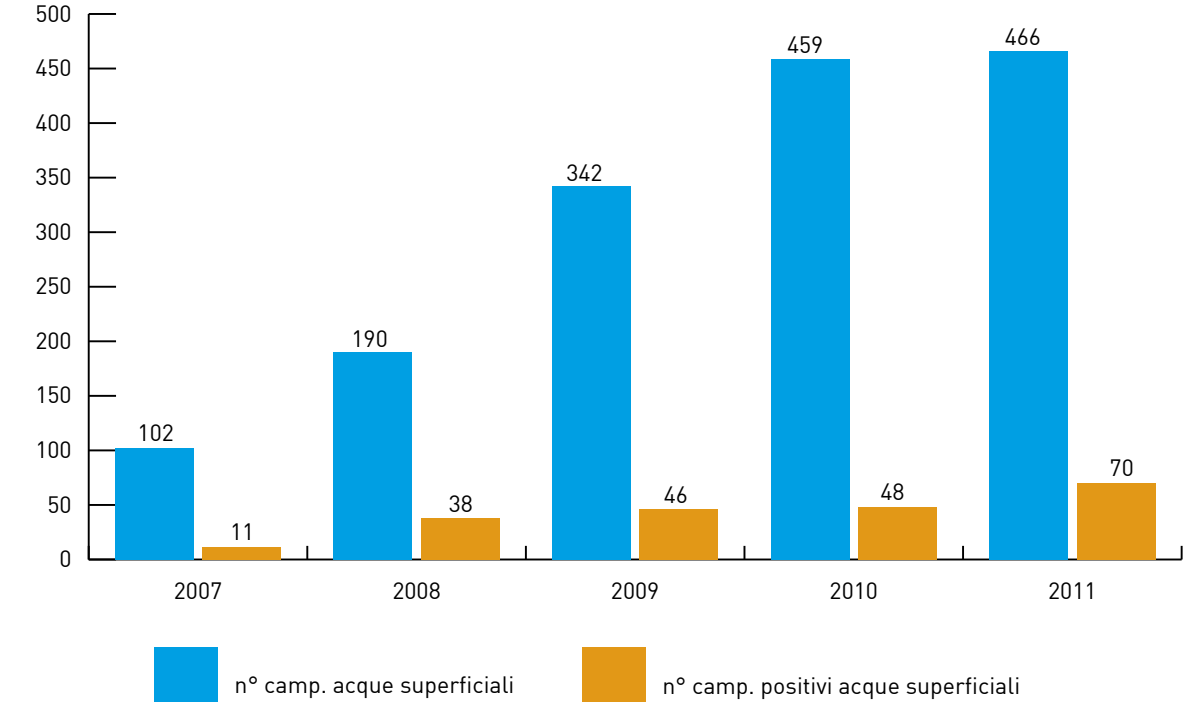
Da diversi anni le Agenzie ambientali sono impegnate nelle attività di monitoraggio per verificare i livelli di contaminazione delle acque da parte dei residui di prodotti fitosanitari. In modo particolare le indagini si sono intensificate dopo l'emanazione del DM 367/2003, che individuava numerosi fitofarmaci fra le sostanze pericolose e le sostanze pericolose prioritarie.

Di seguito si riporta l'andamento nel periodo 2007-2011 del numero di campioni di acque trentine nei quali è stata rilevata la presenza di residui dei prodotti fitosanitari, con la distinzione tra acque sotterranee e acque superficiali.

Nel grafico 2.3 vengono evidenziati il numero di campionamenti di residui dei prodotti fitosanitari risultati positivi nelle acque superficiali in relazione al numero di campionamenti effettuati.

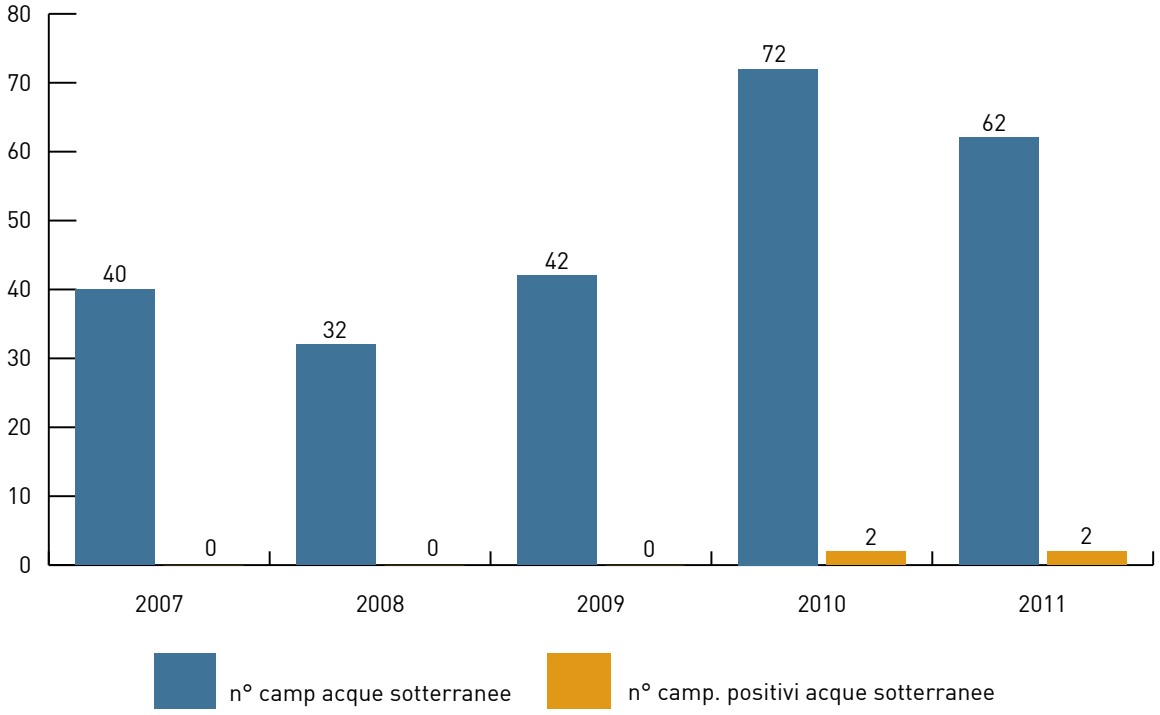
Nel grafico 2.4 vengono evidenziati il numero di campionamenti di residui dei prodotti fitosanitari risultati positivi nelle acque sotterranee in relazione al numero di campionamenti effettuati.

→ **GRAFICO 2.3:**
NUMERO DI CAMPIONAMENTI E RILEVAMENTI DI RESIDUI DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN ACQUE SUPERFICIALI (2007-2011)



Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **GRAFICO 2.4:**
NUMERO DI CAMPIONAMENTI E RILEVAMENTI DI RESIDUI DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN ACQUE SOTTERRANEE (2007-2011)



Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

2.4.3 I consumi idrici

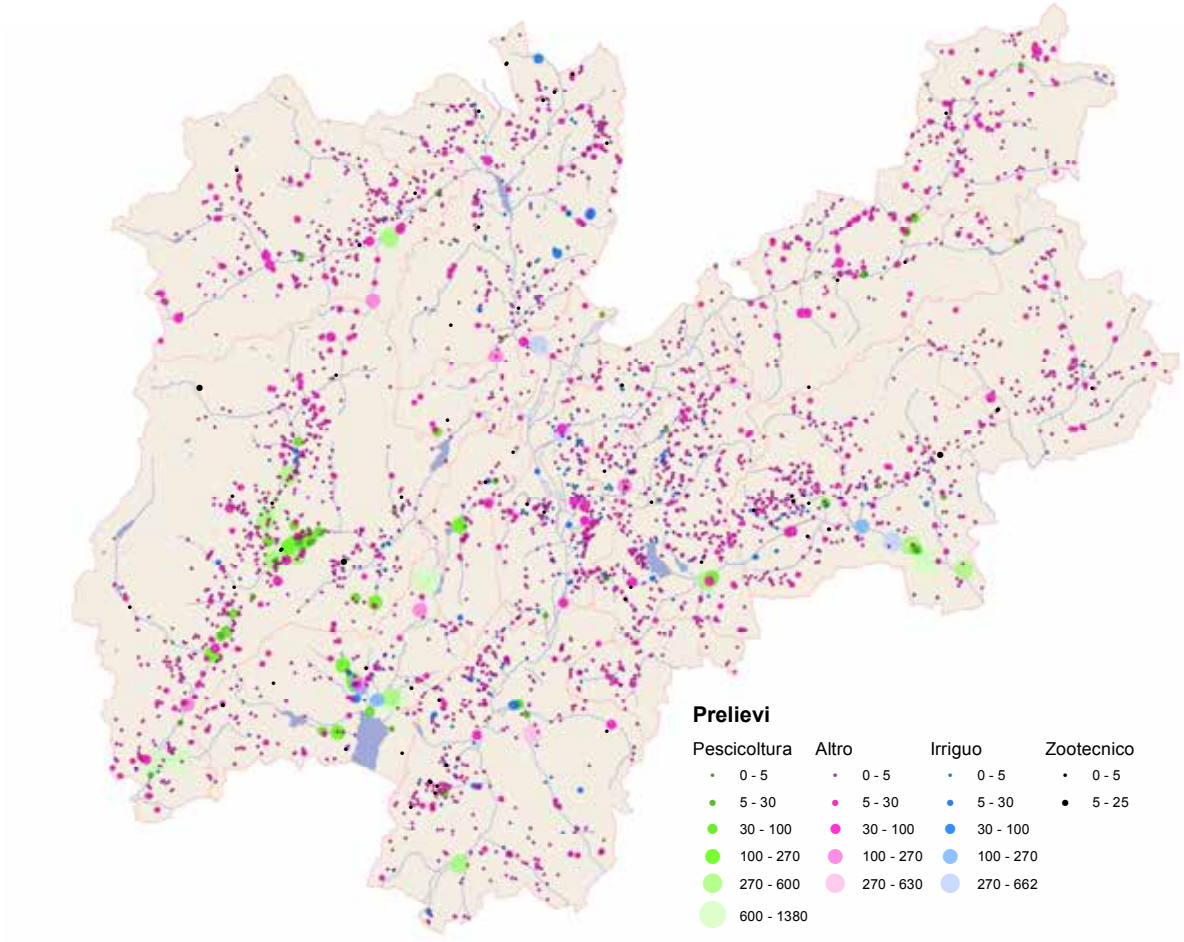
Una stima degli apporti idrici potenzialmente disponibili nel territorio provinciale indica che essi sono di circa 10 miliardi di m^3 all'anno, di cui 4,5 sono provenienti dal territorio altoatesino, come deflussi dell'Adige[7].

Dei circa quindicimila punti di derivazione che intercettano sorgenti, corsi d'acqua e falde sotterranee, il 6% supera i 10 litri al secondo, con un prelievo complessivo che rappresenta però oltre l'80% del volume complessivo di tutti i prelievi.

Le portate idriche con concessione per uso agricolo, civile, di pescicoltura, di innevamento, idroelettrico (<3000kW) ed altri ammontano a quasi 150 m^3/s, mentre le grandi derivazioni ad uso idroelettrico (>3000kW) sono di circa 500 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). 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 e 7000 sorgenti) sono quantificati in 670 milioni di m^3 (circa il 3,5 % del totale).

Come evidenziato dal grafico 2.5, le utilizzazioni agricole rappresentano il 7,3% delle portate concesse complessivamente.

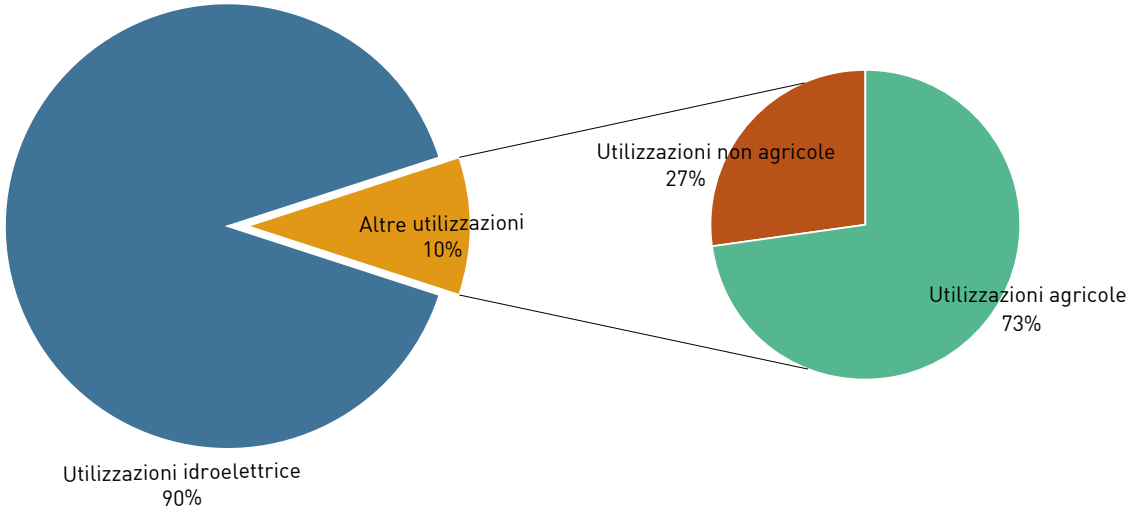
→ **FIGURA 2.5:**
PORTATE MASSIME (L/S) DELLE CONCESSIONI PER I PRELIEVI IDRICI DAI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI DISAGGREGATI PER TIPO DI UTILIZZO (ESCLUSE LE GRANDI DERIVAZIONI PER USO IDROELETTRICO >3000KW)



Fonte: elaborazione APPA su dati Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

[7] I dati sugli apporti idrici e sui deflussi si riferiscono alla media degli anni dal 2001 al 2006 per il Trentino Occidentale e degli anni dal 2001 al 2008 per il Trentino Orientale, compreso l'Adige.

→ **GRAFICO 2.5:**
PORTATE CONCESSE PER I PRINCIPALI USI CON PRELIEVO SIA DA ACQUE SUPERFICIALI CHE SOTTERRANEE

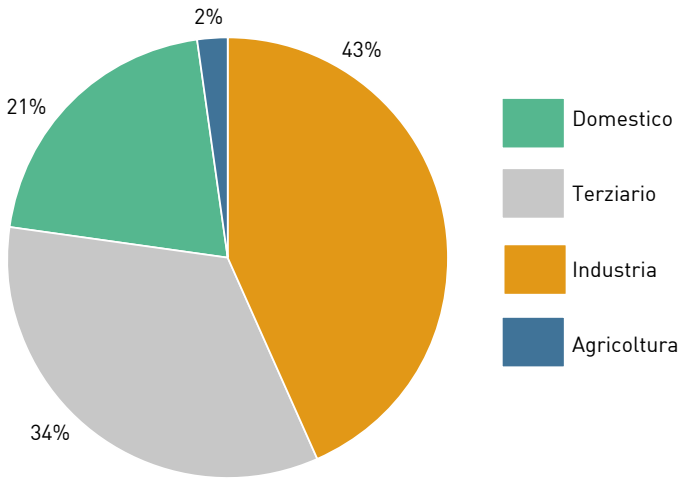


Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

2.4.4 I consumi energetici

Dal grafico 2.6 si evince come il fabbisogno di energia elettrica dell'agricoltura incida in misura ridotta nello scenario energetico provinciale, attestandosi intorno al 2% del totale dei settori considerati nel 2010, con 68,4 Gwh.

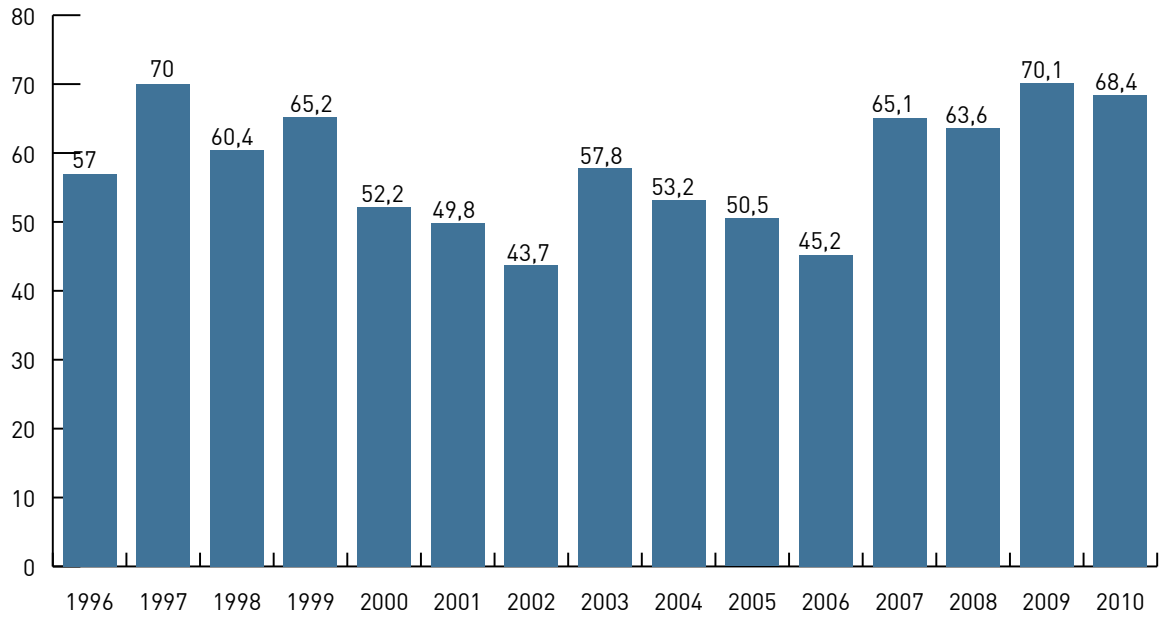
→ **GRAFICO 2.6:**
CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE DI UTILIZZO (2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

Nel grafico 2.7 si evidenzia l'evoluzione dei consumi di energia elettrica per il settore agricoltura nel periodo 1996-2010. 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. La crescita dopo il 2006 è piuttosto evidente e confermata nel tempo, e si attesta nell'anno 2010 a 68,4 Gwh.

→ GRAFICO 2.7:
CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DEL SETTORE AGRICOLTURA (GWH; 1996-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.6. Consumo di energia elettrica del settore agricoltura	Agricoltura	P	D	😐	↓↑	P	1996-2010

2.5 Le risposte: l'agricoltura sostenibile

Numerose sono le possibili risposte che si possono fornire agli impatti ambientali causati dall'attività agricola. Riguardo alla più importante, quella rappresentata dall'agricoltura biologica, si rinvia per l'approfondimento al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto. Di seguito verranno invece affrontati i disposti normativi in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari, le forme di contaminazione virtuosa tra agricoltura e turismo (agriturismi, malghe e fattorie didattiche) e la modernizzazione delle strutture irrigue.

2.5.1 Normativa in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari

Il Programma di Sviluppo Rurale: acquisto di nuova attrezzatura per i trattamenti

Dal 2009, a seguito di nuove disposizioni Comunitarie (art. 69 Reg. (CE) 1698/2005), il Programma di Sviluppo Rurale prevede un finanziamento a favore degli agricoltori che intendono acquistare atomizzatori innovativi a basso volume e basso impatto, da introdurre nel comparto ortofrutticolo e viticolo (azione a7, Misura 121).

La riduzione dello sviluppo in altezza e in profondità delle chiome delle piante e le forme di allevamento a parete, sia in ambito frutticolo che viticolo, richiedono moderne attrezzature di difesa che sappiano coniugare, per ettaro coltivato, un risparmio in termini di miscela aspersa, una riduzione di principi attivi utilizzati e un contenimento delle perdite per deriva. Si stima che l'azione di rinnovo delle attrezzature in ambito ortofrutticolo e viticolo possa coinvolgere 5.500 aziende agricole con l'introduzione del medesimo numero di attrezzature a basso impatto[8].

Complessivamente per i due comparti si avrebbe un risparmio di miscela distribuita di oltre 150.000 mc a stagione (1.280.000 hl ortofrutta e 360.000 hl viticoltura), e solo parzialmente un risparmio di fitofarmaci lavorando a concentrazioni maggiori. Attraverso le moderne tecnologie di cui sono dotati gli atomizzatori a basso volume e impatto, si riduce però significativamente l'effetto deriva, ovvero "il movimento del fitofarmaco nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione" (Norma ISO 22866).

foto di Luca Chistè

[8] Si stima che attualmente, con attrezzature tradizionali a 20hl/ha di miscela per 20 trattamenti annui, su una superficie di 4.000 ha, si utilizzino 1.600.000 hl (160.000 mc), mentre con le nuove attrezzature, 2.500 atomizzatori a basso volume e impatto (a 5 concentrazioni), sulla stessa superficie, si utilizzerebbe il 20% del volume sopra calcolato, ossia 320.000 hl. Il risparmio netto a stagione è di 1.280.000 ettolitri di miscela (128.000 mc). In ambito viticolo, che vede coinvolti circa 3.000 ha, 1.500 atomizzatori tecnicamente obsoleti, i consumi attuali sono stimati in 450.000 hl di miscela (1.500 ha x 15 hl x 10 trattamenti annui). In viticoltura, con attrezzature a basso volume (5 concentrazioni), servirebbero 90.000 hl ed il risparmio netto a stagione arriverebbe a 360.000 hl (36.000 mc).

Il contenimento delle perdite nell'ambiente di prodotto chimico è garantito sia sul fronte dell'endoderiva o perdita a terra (gocciolamento da foglie, perdite da ugelli per cali di pressione, ecc.), che sul fronte dell'esoderiva, in quanto le perdite al di fuori dell'area da trattare sono minimizzate dai moderni ugelli e dalla geometria delle attrezzature[9] che rispondono alle forme di allevamento a parete. Tale aspetto risulta particolarmente rilevante in Trentino, in quanto le aree frutticole e viticole spesso risultano intimamente compenetrate nelle aree antropizzate (abitazioni, aree sportive, ciclabili).

La Direttiva comunitaria 128/2009 e il D. Lgs 150/2012

La Direttiva, recepita dallo Stato italiano con il Decreto Legislativo 150/2012, istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari. Per l´attuazione della direttiva deve essere predisposto il Piano d´Azione Nazionale (PAN) per definire gli obiettivi, le misure, i tempi e gli indicatori per la riduzione dei rischi e degli impatti dell´utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana e sull´ambiente e, contemporaneamente, per incoraggiare lo sviluppo e l´introduzione della difesa integrata e di approcci o tecniche alternative al fine di ridurre l´utilizzo dei prodotti fitosanitari. Successivamente alla predisposizione ed approvazione del PAN, le Regioni e le Province dovranno predisporre propri Piani di Azione Regionali (PAR) nei quali definire misure specifiche di azione (presumibilmente nel corso del 2013).

Fra le diverse misure particolare importanza viene attribuita alla formazione degli operatori, dei rivenditori e dei consulenti, all´estensione della difesa integrata e dell´agricoltura biologica e alle attrezzature per i trattamenti.

Il controllo funzionale delle macchine irroratrici

La Direttiva 2009/128/CE sopraccitata attribuisce particolare importanza al tema riguardante i sistemi per l'applicazione dei prodotti fitosanitari vietando, a partire dal 26 novembre 2016, l'utilizzo di attrezzature professionali non ispezionate o ispezionate con esito negativo. A livello provinciale la problematica relativa al controllo delle macchine irroratrici era già stata affrontata a partire dagli anni Novanta: risale a quel periodo l'istituzione di un sistema di verifica mediante l'acquisto da parte della Provincia autonoma di Trento di specifica attrezzatura mobile per il controllo ed il suo affidamento ad una officina specializzata che ha effettuato le verifiche delle irroratrici in collaborazione con le cooperative frutticole. Dal 1998 il servizio è stato svolto da APOT (Associazione dei produttori ortofrutticoli trentini) utilizzando le precedenti attrezzature concesse in comodato gratuito dalla PAT.

[9] Attraverso le moderne tecnologie di cui sono dotati gli atomizzatori a basso volume e impatto, si riduce significativamente la deriva. Il contenimento delle perdite nell'ambiente di prodotto chimico è garantito sia sul fronte dell'endoderiva o perdita a terra (gocciolamento da foglie, perdite da ugelli per cali di pressione, ecc.), che sul fronte dell'esoderiva, in quanto le perdite al di fuori dell'area da trattare sono minimizzate dai moderni ugelli e dalla geometria delle attrezzature che rispondono alle forme di allevamento a parete. Gli ugelli antideriva sono in grado di rendere omogenee le gocce (fra 100 e 350 micron), ottimizzano gli impatti (almeno 100 gocce/cm2), evitano il ruscellamento della miscela sulla vegetazione (assenza di sovrapposizioni di impatti), garantiscono quindi una deposizione omogenea di piccole gocce (10/20% della superficie) evitando il fenomeno della pellicola protettiva continua. Sul fronte dell'esoderiva si riduce inoltre la componente sottoposta ad evaporazione che, nelle macchine tradizionali, coinvolge le gocce piccole (sotto i 10 micron che entrano nel polmone) e piccolissime (0,5-1 micron, rapidamente assorbite dall'operatore). Le irroratrici tradizionali ad alto volume disperdono liquido fuori bersaglio dal 15 al 50% (in volume). L'introduzione delle moderne attrezzature comporta una deriva che mediamente, considerando le tipologie ad aeroconvezione tradizionale, ad aeroconvezione a torretta e pneumatiche, non supera valori rispettivamente dell'8% (per la prima tipologia) e del 4% (per le altre due) (valori misurati in condizioni standard di utilizzo e di regolazione delle attrazzature). In condizioni estreme (cattiva gestione dell'attrezzatura e condizioni ambientali non ottimali) i valori sopra indicati possono raggiungere una perdita massima di miscela rispettivamente del 16% (per la prima tipologia) e del 6% (per le altre due). Mettendo a confronto i due sistemi di gestione della difesa (ortofrutticoltura e viticoltura) e ipotizzando prudenzialmente un utilizzo virtuoso per quello tradizionale (ad alto volume) e un utilizzo standard per le nuove tecnologie (basso volume e basso impatto), si può avere una perdita nell'ambiente di 400.000 ettolitri di miscela con le attrezzature tradizionali (il 20% del totale asperso che complessivamente ammonta a 2.050.000 di hl – vedi calcoli sopra riportati), contro una perdita di miscela per le nuove tecnologie a basso volume e impatto pari a 29.000 hl.

A partire dal 2008 nei disciplinari di produzione integrata approvati dalla Provincia autonoma di Trento per il settore ortofrutticolo è stato introdotto l'obbligo di verifica ogni 5 anni della funzionalità delle attrezzature per la distribuzione dei fitofarmaci presso una struttura terza, preferibilmente riconosciuta da autorità regionali e/o provinciali.

Nel corso del 2010 APOT ha provveduto all'acquisto di due nuove attrezzature mobili per far fronte alle esigenze di verifica imposte nei disciplinari di produzione integrata e previste dalla Direttiva comunitaria. Ciò ha permesso di sottoporre a controllo mediamente circa 1.000 atomizzatori all'anno rispetto ad un parco macchine stimato in circa 9.000 unità per l'intero settore agricolo (frutticolo, viticolo e colture erbacee).

Il contenimento degli sprechi di fitofarmaci si persegue con l'utilizzo di attrezzature efficienti dal punto di vista funzionale ma anche opportunamente regolate in funzione delle caratteristiche delle colture sulle quali vengono impiegate. Per questi motivi è necessario che il controllo funzionale delle attrezzature sia completato con la fornitura agli operatori delle necessarie informazioni per ottimizzare il trattamento quali: velocità di avanzamento del mezzo, pressione di esercizio della pompa, numero, caratteristiche e direzione degli ugelli e quantità indicativa di aria da utilizzare in funzione della coltura da trattare (specie da trattare, sesto d'impianto, forma di allevamento, età ed altezza delle piante).

La Giunta provinciale, con proprio provvedimento del 21 settembre 2012, n. 2009, ha approvato l'attivazione del servizio del controllo funzionale e la regolazione delle macchine per la distribuzione dei prodotti fitosanitari.

Lavaggio delle attrezzature utilizzate per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari

Altro punto di particolare interesse per la riduzione puntiforme dell'inquinamento da prodotti fitosanitari è quello del lavaggio delle attrezzature usate per i trattamenti. Il problema è stato più volte affrontato con i rappresentanti del settore ortofrutticolo e con i tecnici dell'Istituto agrario di San Michele all'Adige (Fondazione Edmund Mach), e si stanno cercando delle soluzioni applicabili sul territorio provinciale. La soluzione potrebbe essere rappresentata dalla realizzazione di specifici impianti per il lavaggio delle attrezzature nei quali raccogliere e depurare/smaltire le acque di lavaggio degli atomizzatori. Non esiste ancora una tipologia di impianto valida, ma ancora prototipi con soluzioni tecniche diverse per quanto riguarda la depurazione. Nella Strategia nazionale 2009-2013 predisposta per l'applicazione dell'Organizzazione Comune di Mercato OCM ortofrutta è già stata prevista la possibilità di realizzare e finanziare questo tipo di impianti con fondi comunitari.

2.5.2 L'agriturismo e le fattorie didattiche

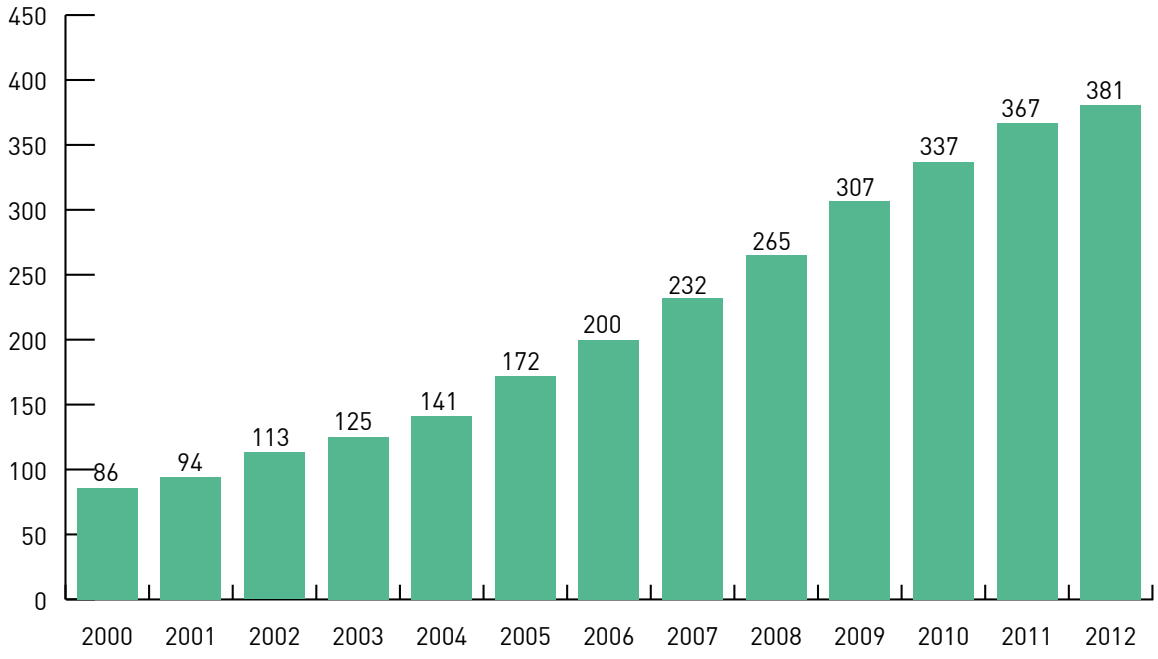
Gli agriturismi

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 387 esercizi agrituristici attivi nel 2012[10], circa il 21 % si concentra nella Comunità della Val di Non (dove storicamente è avvenuto il suo primo sviluppo), il 10% in Vallagarina e nell'Alto Garda e Ledro. Oltre il 50% degli esercizi è orientato alla somministrazione di alimenti e bevande, mentre la disponibilità di posti letto è di circa 3.757 unità, presenti soprattutto in Val di Non (24%), Alto Garda e Ledro (14%) e Giudicarie (7%).

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 69 fattorie didattiche, ognuna delle quali permette di valorizzare la relazione città-campagna, l'importanza e il ruolo sociale dell'agricoltura e creare interesse per la scoperta dell'ambiente e dell'attività agri-

→ **GRAFICO 2.8:**
DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRITURISTICHE SUL TERRITORIO PROVINCIALE (NUMERO ATTIVITÀ; 2000-2012)



Fonte: Servizio Agricoltura PAT

[10] Il dato 2012 è provvisorio.

cola. 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.

2.5.3 Il sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue

Nel corso degli ultimi anni, l'Amministrazione provinciale sta perseguendo una forte azione di sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue al fine di perseguire anche i nuovi indirizzi di politica di uso dell'acqua per l'irrigazione (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche), accompagnando ed incentivando gli Enti consortili ed i privati nei lavori di realizzazione degli impianti di irrigazione con sistemi ad alta efficienza. Se nel 2000 i sistemi irrigui ad aspersione erano i più diffusi (69% dell'irrigazione complessiva), nel corso del 2010 l'incidenza percentuale di questi è diminuita notevolmente (39%) a favore dei sistemi irrigui a goccia passati, nello stesso periodo, dal 22% al 57%. A titolo indicativo, tale processo comporta il passaggio da concessioni d'acqua di 10-15 litri/secondo-ettaro (impianti ad aspersione) a valori di 0,5 (impianti microirrigui), con notevoli vantaggi a parità di superficie irrigata in termini di economie sulle utilizzazioni e riflessi positivi sul deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua e sul calo dei concimi (N, P e K), con l'introduzione dei

→ **TABELLA 2.23:**
EVOLUZIONE DELL'INCIDENZA DEI SISTEMI IRRIGUI DAL 2000 AL 2010

	ASPERSIONE %	GOCCIA %	MICROJET %	SCORRIMENTO %
2000	69	22	0	9
2006	56	35	0	9
2009	43	52	0	5
2010	39	57	0	3

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

sistemi di fertirrigazione[11]. Tale orientamento verrà mantenuto anche nei prossimi anni, con l'intento di eliminare i sistemi di irrigazione per scorrimento ed infiltrazione e ridurre fortemente la presenza dei sistemi ad aspersione.

→ **TABELLA 2.24:**
SUPERFICIE AD IRRIGAZIONE CONSORZIALE PER COMPRENSORIO (ETTARI; 2010)

	ASPERSIONE		GOCCIA		MICROJET		SCORRIMENTO		TOTALE
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA
C1	5	100	0	0	0	0	0	0	5
C2	3	100	0	0	0	0	0	0	3
C3	351	65	187	35	0	0	0	0	538
C4	487	53	339	37	0	0	100	11	926
C5	587	19	2.381	77	3	0	129	4	3.100
C6	3.488	48	3.687	50	40	1	106	1	7.321
C7	171	34	290	59	0	0	33	7	494
C8	342	47	238	40	0	0	11	2	591
C9	531	27	894	63	0	0	0	0	1.425
C10	113	10	896	81	0	0	93	8	1.102
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	**6.078**	**39**	**8.912**	**57**	**43**	**0**	**472**	**3**	**15.505**

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

[11] L'incorporazione dei fertilizzanti nell'acqua e la loro somministrazione con l'impianto d'irrigazione.

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.

foto di Alessio Coser

3. Industria, artigianato e commercio

Contenuti

3.1 L'industria 63

3.2 L'artigianato 65

3.3 I principali comparti 67
3.3.1 Il comparto manifatturiero 67
3.3.2 Le cave e le miniere 68
3.3.3 Il settore edilizio 71

3.4 Il commercio 72

3.5 Le pressioni ambientali 74
3.5.1 Industria e artigianato 74
3.5.2 Commercio 75

a cura di:
Jacopo Mantoan – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Carlo D'Amore – Dipartimento industria, artigianato e miniere PAT
Luciano Fruet – Dipartimento turismo, commercio, promozione e internazionalizzazione PAT
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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, ma anche quelli artigianale e commerciale, devono 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.

Il presente capitolo, strutturato in tre paragrafi, analizza sinteticamente la situazione del settore industriale, artigianale e commerciale trentino, con maggiore attenzione ai comparti principali: manifatturiero, cave, miniere, edilizio. Nella seconda parte verranno analizzate le principali pressioni ambientali causate da tali settori.

3.1 L'industria

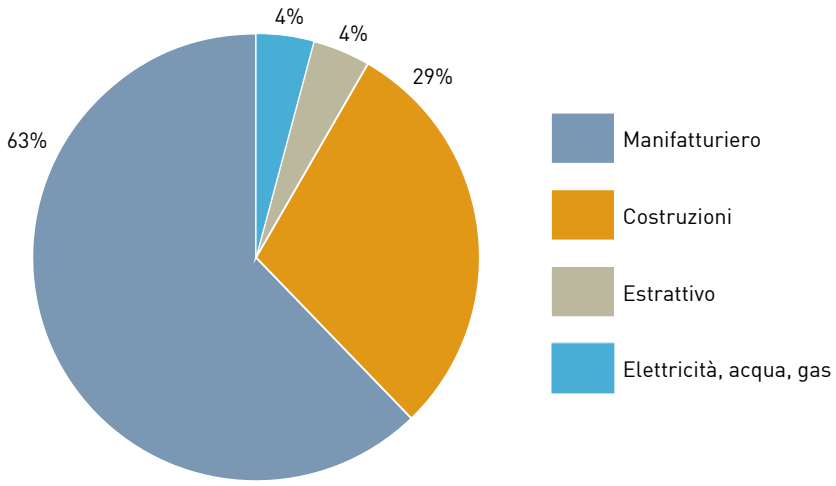
L'industria trentina, considerando le imprese con più di dieci dipendenti oggetto di una sistematica indagine condotta dalla Camera di commercio di Trento (dato 2010), è una realtà che, con 656 aziende e con 30.806 dipendenti, un fatturato stimato in 8,2 miliardi di euro ed un export di 2,4 miliardi di euro, è considerata a tutti gli effetti elemento portante dell'intera economia provinciale.

Si tratta, infatti, di una realtà viva, dinamica, flessibile, caratterizzata da una qualificata capacità produttiva, espressa da un'imprenditoria che in molti casi può anche vantare prestigiose posizioni di leadership. Numerose sono infatti le aziende in primo piano sui mercati nazionali ed internazionali nei settori più diversi: dalla meccanica all'alimentazione, dalla chimica alla gomma, dalla carta alla microelettronica, dall'edilizia all'estrattivo. L'apertura all'esterno dell'industria trentina è del resto confermata dalle esportazioni, che rappresentano circa un terzo del fatturato dell'intero settore. I principali mercati di sbocco dei prodotti industriali trentini sono: Germania, Stati Uniti, Francia, Belgio, Paesi Bassi e Regno Unito. Il quadro dell'industria trentina in termini quantitativi si presenta (dato 2010) con una prevalenza del comparto manifatturiero, sia in termini di unità locali che di dipendenti (63% e 72% rispettivamente), e con una forte presenza delle imprese di costruzione e di installazione di impianti (29% delle unità locali e 18,9% dei dipendenti totali).

Nel grafico 3.1 si può osservare la situazione del settore industriale in Trentino al 2010. In particolare si nota la netta la prevalenza del settore manifatturiero, con 408 imprese che rappresentano il 63% del totale.
Un'altra caratteristica dell'industria trentina è la prevalenza delle aziende di piccole dimensioni, accanto alle quali figura un significativo numero di aziende con oltre 100 dipendenti, che, a loro volta, alimentano un importante indotto sia produttivo che di servizio.

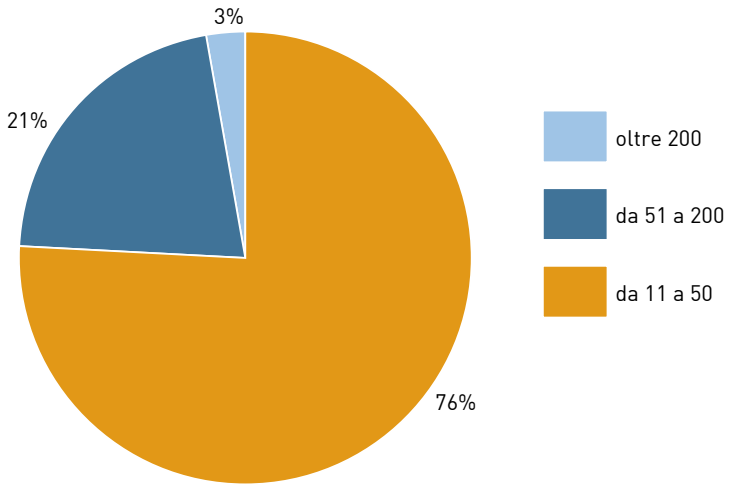
Nel grafico 3.2 viene evidenziato il prevalere delle aziende di piccole dimensioni: oltre i 200 dipendenti vi sono infatti solamente 17 aziende, mentre la maggioranza delle aziende industriali trentine (il 76%) possiede tra gli 11 e i 50 dipendenti.

→ **GRAFICO 3.1:**
IMPRESE INDUSTRIALI PER SETTORE (2010)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

→ **GRAFICO 3.2:**
IMPRESE INDUSTRIALI PER CLASSE DIMENSIONALE (2010)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

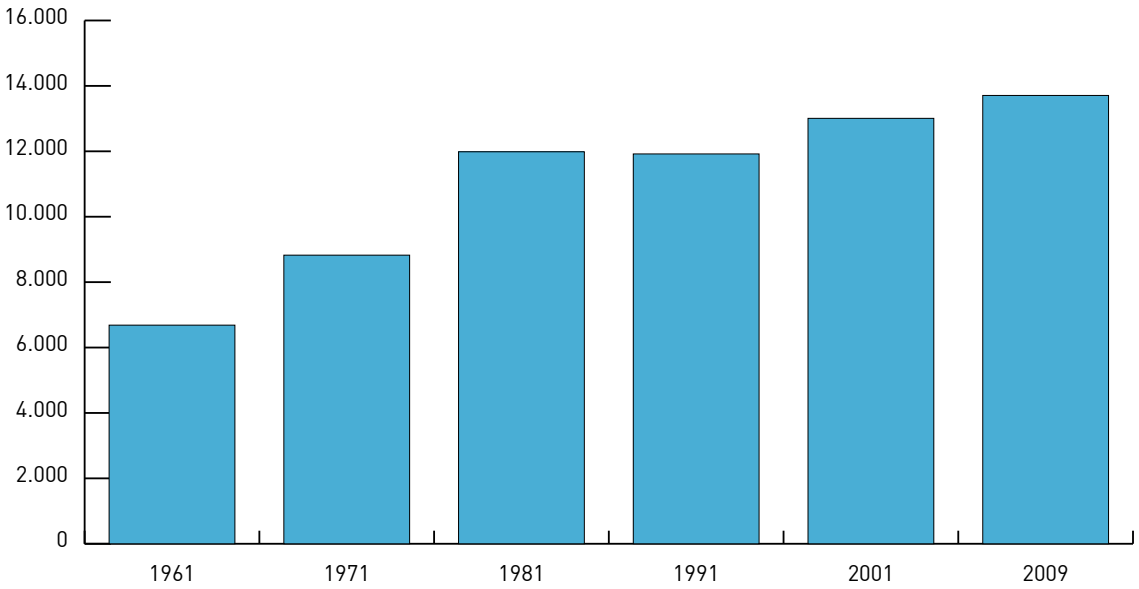
3.2 L'artigianato

Sulla base della Legge n. 443/1985 - "Legge quadro per l'artigianato" e della Legge Provinciale n. 11/2002 sulla disciplina dell'impresa artigiana nella provincia di Trento, distinguiamo il settore dell'artigianato dal settore industriale. In particolare sono considerate artigiane quelle imprese che, essendo in possesso degli altri requisiti previsti dalla legislazione statale, presentano livelli occupazionali più elevati di quelli previsti dalla legislazione statale, purché contenuti entro alcuni limiti definiti dalla norma vigente[1].

In provincia di Trento, le imprese iscritte all'Albo imprese artigiane sono passate dalle 6.685 unità del 1961 alle 13.708 del 2009, con un incremento di 7.023 unità, pari al 105%. C'è stata una crescita regolare del numero delle imprese iscritte fino al 1984, quando si è raggiunto un massimo di 12.561 unità. E' 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, una lieve ripresa nel 2008 e una perdita di circa 300 unità nel 2009, ultimo anno considerato.

Nel grafico 3.3 si osserva l'evoluzione delle iscrizioni all'Albo Imprese Artigiane tra il 1961 e il 2009.

→ **GRAFICO 3.3:**
EVOLUZIONE DELLE ISCRIZIONI ALL'ALBO IMPRESE ARTIGIANE (N° IMPRESE 1961-2009)



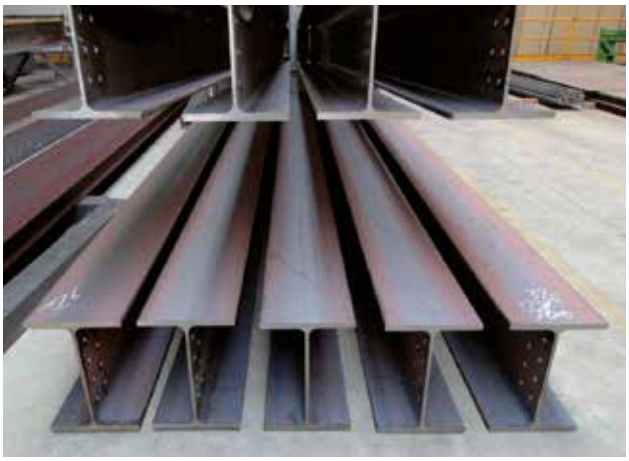
Fonte: Camera di Commercio di Trento

[1] La norma sull'artigianato prevede: ventidue dipendenti per l'impresa che non lavora in serie, nonché per l'impresa che svolge la propria attività nel settore dell'edilizia; dodici dipendenti per l'impresa che lavora in serie, purché con lavorazione non del tutto automatizzata; cinquanta dipendenti per l'impresa che svolge la propria attività nei settori delle lavorazioni artistiche, tradizionali e dell'abbigliamento su misura. I settori delle lavorazioni artistiche, tradizionali e dell'abbigliamento su misura sono individuati con deliberazione della Giunta provinciale, sentita la commissione provinciale per l'artigianato.

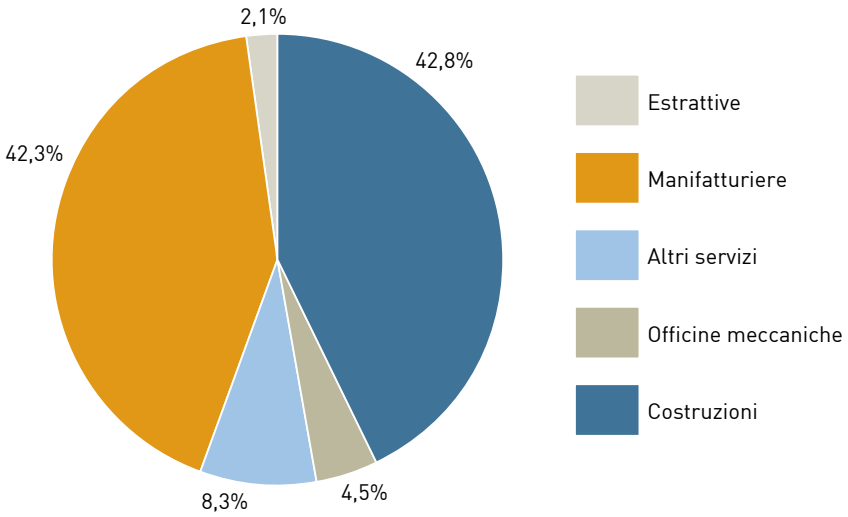
Le imprese artigiane sono presenti in molti settori d'attività del sistema economico trentino e rappresentano il 25,9% delle ditte registrate, cioè una ogni quattro. In particolare, nel 2009 l'incidenza maggiore delle imprese artigiane rispetto a tutte le imprese del settore è stata rilevata nel comparto delle costruzioni (79,3%), negli altri servizi pubblici, sociali e personali (69,6%) e nelle attività manifatturiere (68,5%). I settori di attività economica che invece evidenziano una presenza poco significativa di imprese artigiane sono l'agricoltura, l'intermediazione monetaria e finanziaria e gli alberghi e ristoranti. Il comparto artigiano evidenzia una buona fertilità imprenditoriale ed infatti il numero delle imprese artigiane è aumentato tra il 2000 ed il 2009 ad un ritmo (+ 6,2%) superiore a quello del tessuto economico complessivo (+ 5,8%).

Indagine sulle imprese artigiane con più di sette addetti

Al fine di acquisire una più dettagliata conoscenza della situazione dell'artigianato trentino è stata condotta, a partire dal 1991, un'indagine a cadenza biennale sull'universo delle imprese con più di sette addetti. Si sono così individuate, nel giugno 2009, 778 aziende artigiane con più di sette addetti che corrispondono al 5,7% del totale provinciale delle imprese artigiane. In termini di addetti queste imprese rappresentano invece circa un terzo dell'occupazione settoriale. Sedici imprese con 180 addetti sono estrattive (in termini percentuali il 2,1% delle unità locali considerate), 329 con 4.130 addetti sono manifatturiere (42,3%) e 333 con 4.131 addetti sono imprese di costruzione ed installazione di impianti (42,8%). Le rimanenti imprese si suddividono in 35 officine meccaniche e carrozzerie con 369 addetti e 65 imprese dedite ad altre attività di servizio che impiegano 812 unità lavorative. Nel grafico 3.4 si osserva la suddivisione delle imprese artigiane che contano più di sette addetti (al 2009).



→ **GRAFICO 3.4:**
IMPRESE ARTIGIANE CON PIÙ DI SETTE ADDETTI (2009)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

3.3 I principali comparti

3.3.1 Il comparto manifatturiero

La realtà più rilevante per il settore dell'industria e dell'artigianato trentino è, come precedentemente detto, il comparto manifatturiero[2], 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[3].

Il comparto manifatturiero delle imprese industriali, dopo la flessione occupazionale del 2005 (22.752 occupati al giugno 2005) a seguito della chiusura o comunque dell'uscita di alcune importanti imprese storiche e successivamente al recupero di posizioni sino al 2007 (23.394), è passato agli attuali 21.244. Il numero complessivo di unità produttive rilevate nel 2010 si è assestato sulle 383 unità (non considerando la vendita e riparazione di autoveicoli), pari al 58,4% del totale del comparto industriale (69% in termini occupazionali).

Legno e serramenti. Le abbondanti risorse di legname grezzo hanno contribuito a far crescere un fiorente comparto economico. Le aziende industriali ed artigianali di utilizzazione forestale e della prima lavorazione del legno recensite nelle indagini camerali sono 110, con 1.874 addetti. Il fatturato del comparto considerato si aggira, per le imprese industriali, attorno ai 200 milioni di euro, con esportazioni che, nonostante la forte concorrenza esistente nel settore, si aggirano attorno al 2,5% del prodotto complessivo. Per il settore artigiano il fatturato è pari ad oltre 91 milioni di euro, con una percentuale di esportazioni pari all'1% del fatturato complessivo. Particolarmente rilevante è il comparto della segagione del legno grezzo, della produzione di imballaggi (pallets, pianali, cassette) e di serramenti in legno (da interni ed esterni). In tale settore è rilevante l'utilizzo di processi produttivi altamente innovativi, sia per la prima lavorazione che per la seconda, che danno come esito prodotti di qualità elevata.

Alle imprese della prima lavorazione del legno, si aggiungono quelle del mobilio, che contano, secondo le indagini della Camera di Commercio di Trento, circa 31 unità locali e circa 537 addetti. Circa il 42% dei 50 milioni di euro di fatturato delle imprese industriali viene esportato, con prevalenza nei Paesi dell'Unione Europea; mentre dei 24,5 milioni di euro di fatturato delle imprese artigiane, la quota di esportazioni è di circa il 3,7%.

L'industria del pneumatico. Attorno al polo industriale di Rovereto si è concentrata l'attività industriale di rigenerazione dei pneumatici. L'idea nasce dall'enorme disponibilità di gomme usate, reperibili e utilizzabili a costi molto bassi, derivante dalla presenza in Italia e in Europa di un parco veicolare molto sviluppato. Attualmente il mercato riconosce al rigenerato, oltre l'evidente pregio ambientale, un'alternativa molto valida – e meno costosa – alla sostituzione di pneumatici nuovi. L'industria trentina della rigenerazione dei pneumatici usati ha quindi dato l'impulso allo sviluppo di un rilevante comparto di aziende produttrici di macchinari (tutte le componenti dei processi di rigenerazione). É questo il caso di aziende che sono riuscite a collocarsi nel mercato delle tecnologie ambientali con grandi potenzialità di sviluppo.

Macchine utensili ed automazione industriale. L'industria manifatturiera trentina del settore delle macchine utensili si sviluppa in un'area in cui sono abbondanti le risorse naturali (legno e pietra da costruzione). Il settore delle macchine per la lavorazione del legno e della pietra ha saputo conquistarsi, grazie all'elevato tenore di tecnologia applicata, posizioni di prestigio sui mercati internazionali. Un altro settore industriale con rilevanti potenzialità è quello dell'automazione industriale e civile (manipolatori e assemblatori meccanici, apparecchi di sollevamento, etc.).

[2] Dati Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di Trento.

[3] Fonte: Cam. Commercio Trento - I settori Produttivi.

Carta. Tra le più importanti aziende del Trentino si collocano quelle della produzione della carta. L'insediamento più rilevante è nella zona di Riva del Garda e nell'area attigua a Rovereto. Il comparto trentino delle imprese industriali della produzione e della lavorazione della carta assomma a 35 imprese, con circa 2.700 addetti. Il fatturato è stimato attorno ai 791 milioni di euro, dei quali oltre il 35% proviene dalle esportazioni.

Serramenti in PVC. La produzione di serramenti in PVC, di profilati e di altri accessori in metallo rappresenta un settore di rilevante interesse con aziende di importanza nazionale ma anche con imprese artigiane con meno di dieci addetti. Nel complesso, la filiera produttiva coinvolge circa un migliaio di addetti con un fatturato dovuto per il 40% alle esportazioni.

Elettronica, microelettronica e software. È un settore di recente sviluppo, che ha saputo giovarsi del contributo della ricerca applicata dell'Università di Trento e del supporto dell'Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica - IRST di Povo. In particolare, lo spin-off di tecnologia ha dato come esito la creazione sul territorio di microimprese, fortemente innovative, nel campo della sensoristica/ottica, del software per computers e della microelettronica.

Nella tabella 3.1 si osserva l'indice di produzione industriale[4] per classe di attività.

→ **TABELLA 3.1:**
INDICE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE PER CLASSE DI ATTIVITÀ (VARIAZIONI PERCENTUALI SU ANNO PRECEDENTE) (2004/2005-2009/2010)

CLASSE DI ATTIVITÀ	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Alimentari, tabacchi	-8,8	4,79	2,66	-5,23	-8,28	2,04
Tessili e vestiario	10,17	14,73	26,65	-13,17	-14,83	25,16
Legno, mobilio ed altre	-8,97	-4,08	3,21	-6,93	-17,42	-0,23
Carta, stampa ed editoria	3,71	3,07	4,85	0,12	-11,82	17,45
Chimiche, gomma e plastica	-6,73	6,08	3,21	-14,02	-8,55	28,06
Minerali non metalliferi	4,7	15,17	6,67	-3,13	-34,94	7,96
Metallurgiche e meccaniche	5,17	12,79	16,19	-1,54	-33,22	19,88
TOTALE	**3,4**	**10**	**11,49**	**-6,33**	**-15,9**	**18,23**

Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

3.3.2 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. I giacimenti della pietra porfirica si trovano nella zona della bassa Valle di Cembra, nei comuni di Albiano, Baselga di

[4] L'indice della produzione industriale misura la variazione nel tempo del volume fisico della produzione effettuata dall'industria in senso stretto (ovvero dell'industria con esclusione delle costruzioni). Esso si basa sui risultati di una rilevazione statistica campionaria condotta presso le imprese. In conformità a quanto stabilito dal Regolamento n. 1165/98 del Consiglio dell'Unione europea relativo alle statistiche congiunturali tale rilevazione misura il volume di produzione dei beni inclusi in un paniere rappresentativo di prodotti. Ciò consente di calcolare numeri indici per voci di prodotto che, a loro volta, sono sintetizzati per attività economica secondo la formula di Laspeyres.

Piné, Capriana, Cembra, Fornace, Giovo, Lona-Lases, Trento, ove sono in attività circa un centinaio di cave, nelle quali, fra estrazione e lavorazione del materiale, sono occupate, compresi titolari ed impiegati, circa 933 addetti nel 2010.

L'indotto dell'attività estrattiva è rappresentato da imprese della lavorazione e della commercializzazione della pietra. Sono circa 70 le ditte sprovviste di cava che acquistano il porfido grezzo per effettuare la sola lavorazione, e presso le quali si stima siano occupate, compresi titolari ed impiegati, circa 400 addetti. Fanno parte dell'indotto anche imprese di produzione e di distribuzione, a livello internazionale, di macchine per la lavorazione degli inerti di cava. Tale specializzazione ha portato a definire tale ambito produttivo "distretto industriale del porfido".

Dalla tabella 3.2 si può osservare nel periodo 1989-2010 una diminuzione delle cave, del numero di addetti, delle ore di lavoro passate in cava. Al contrario, nello stesso periodo si nota un aumento della quantità prodotta sino al 2004 e un aumento del valore (espresso in migliaia di euro) sino al 2000. Ciò è in parte giustificabile dall'aumento dell'efficienza dei motori, ed in particolare dall'aumento di potenza degli stessi nell'arco di tempo preso in considerazione. Si passa infatti per quanto riguarda i motori elettrici dai 4.245 KW del 1989 ai 5.570 Kw del 2007 ed ai 6.840 del 2010. Anche i motori di altro genere aumentano la potenza, passando dai 52.087 Kw del 1989 ai 69.101 Kw del 2007, che poi si riducono a 68.081 nel 2010.

→ **TABELLA 3.2:**
PRODUZIONE E ADDETTI NELLE CAVE DI PORFIDO (1989 – 2010)

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	57753	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
2008	92	1.209	58.512	935	1.141	6.369	67.972
2009	86	1.139	58.572	876	1.091	6.499	66.247
2010	91	1.048	52.024	933	1.058	6.840	68.081

Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

Negli ultimi anni si è assistito ad un progressivo calo delle quantità prodotte e del valore della produzione. Il decremento è da attribuirsi ad una serie di problemi strutturali del comparto aggravati dalla crisi partita nel 2008, particolarmente seria e persistente nel settore delle costruzioni.

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 3.3 si riporta la produzione delle miniere[5] nel periodo 1983-2010, espressa in tonnellate.

Infine, le acque minerali. Dette acque sorgive, infatti, rappresentano un'altra componente importante del settore estrattivo. Attualmente sono attivi tre impianti di imbottigliamento a Peio, Carisolo e Levico. Al crescente interesse del mercato per le acque oligominerali, di recente ha fatto seguito il rilascio di due concessioni minerarie nei comuni di Roncegno e Tonadico; la realizzazione dei due previsti stabilimenti per l'imbottigliamento è ancora in fase di avvio.

→ **TABELLA 3.3:**
PRODUZIONE NELLE MINIERE (1983 -2010)

ANNI	DOLOMITE GREZZA (ton)	BARITINA GREZZA (ton)	FELDSPATO SOLIDO IN GRANIGLIA (ton)	FLUORITE (ton)	MARNA DA CEMENTO (ton)	ACQUE OLIGOMINERALI PER IMBOTTIGLIAMENTO (ton)
1983	99.919	7.139	142.524	14.131	206.694	85.498
1985	89.375	7.540	175.109	8140	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
2008	73.200	1.943	59.814	-	106.344	102.614
2009	45.000	230	57.510	-	78.882	114.550
2010	47.200	-	-	-	49.112	110.874

Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

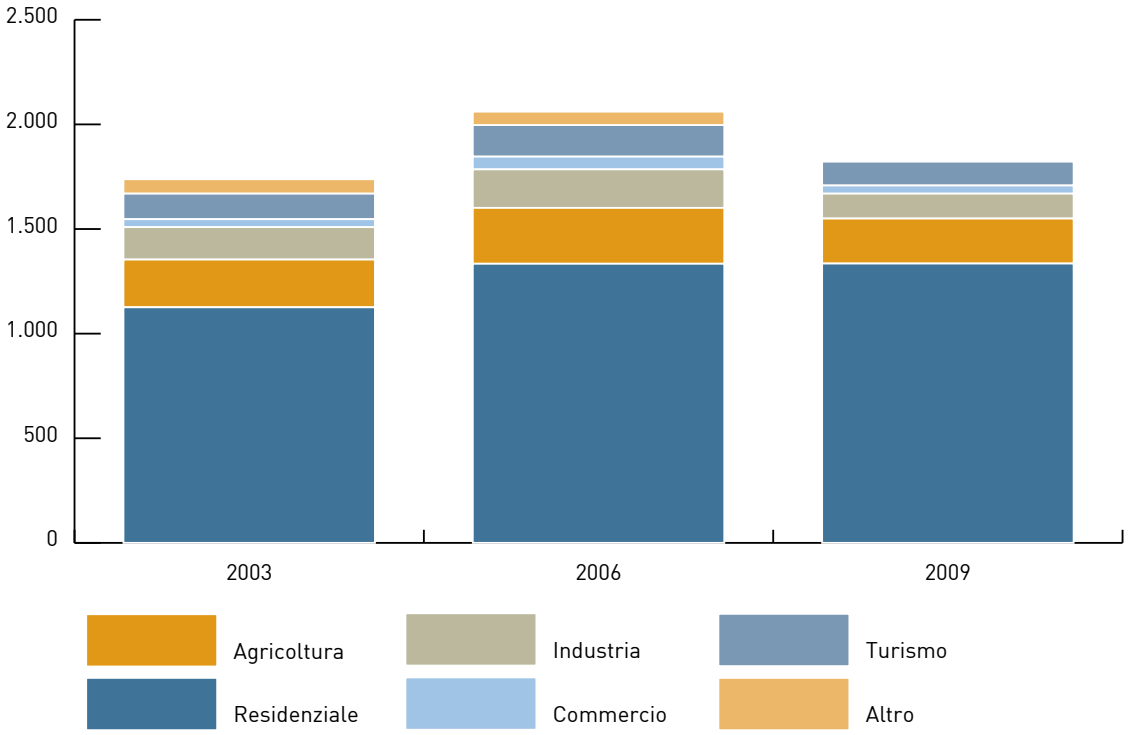
[5] La produzione della fluorite è cessata nel luglio 1985; quella della dolomite grezza nell'anno 1992, poi ripresa nell'anno 1998.

3.3.3 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 negli anni successivi portando nel 2010 il comparto a quota 5.813 addetti. Anche le unità locali sono diminuite portandosi a quota 193.

Nel grafico 3.5 si osserva il numero delle concessioni edilizie ritirate[6] negli anni presi a riferimento (2003, 2006 e 2009), suddivise per tipologia.

→ **GRAFICO 3.5:**
CONCESSIONI EDILIZIE RITIRATE IN PROVINCIA DI TRENTO, PER TIPO DI FABBRICATO (N° CONCESSIONI 2003-2009)



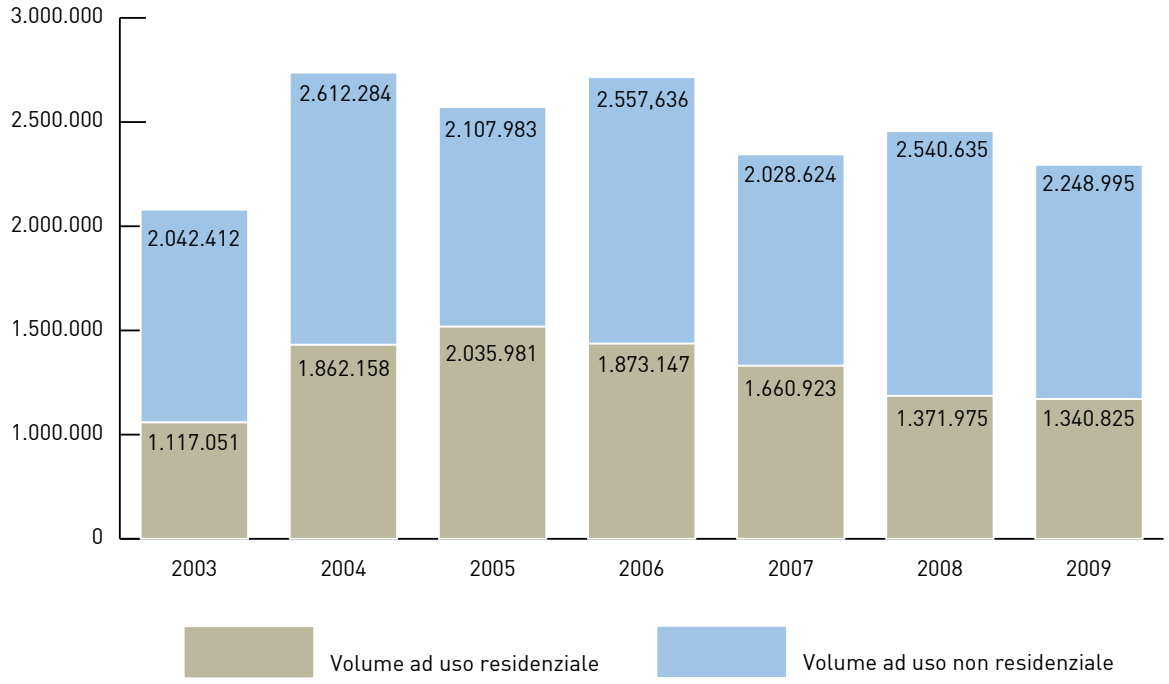
Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

[6] I dati riportati sono frutto di una rilevazione mensile, curata dal Servizio Statistica per conto dell'Istituto Nazionale di Statistica, finalizzata a rilevare tutte le concessioni per edificare che prevedono realizzazioni di nuovo volume. Il reperimento dei dati viene effettuato tramite il Modello ISTAT/AE, la cui compilazione è affidata agli uffici tecnici dei Comuni o al progettista per conto del richiedente la concessione edilizia.

Nel grafico 3.6 si possono osservare i volumi per i quali è stata rilasciata concessione edilizia tra il 2003 e il 2009[7]. Il volume residenziale è aumentato significativamente nel 2004 (+66,7%) per poi avere un trend decrescente sino al 2008 e nessuna variazione significativa nel 2009. Per le altre destinazioni si è riscontrato un andamento alternato, sino ai 2,249 milioni di metri cubi del 2009 (+10,1% rispetto al 2003).

→ **GRAFICO 3.6:**
VOLUME EDIFICATO IN PROVINCIA DI TRENTO (M³ 2004-2009)

Fonte: Servizio statistica PAT



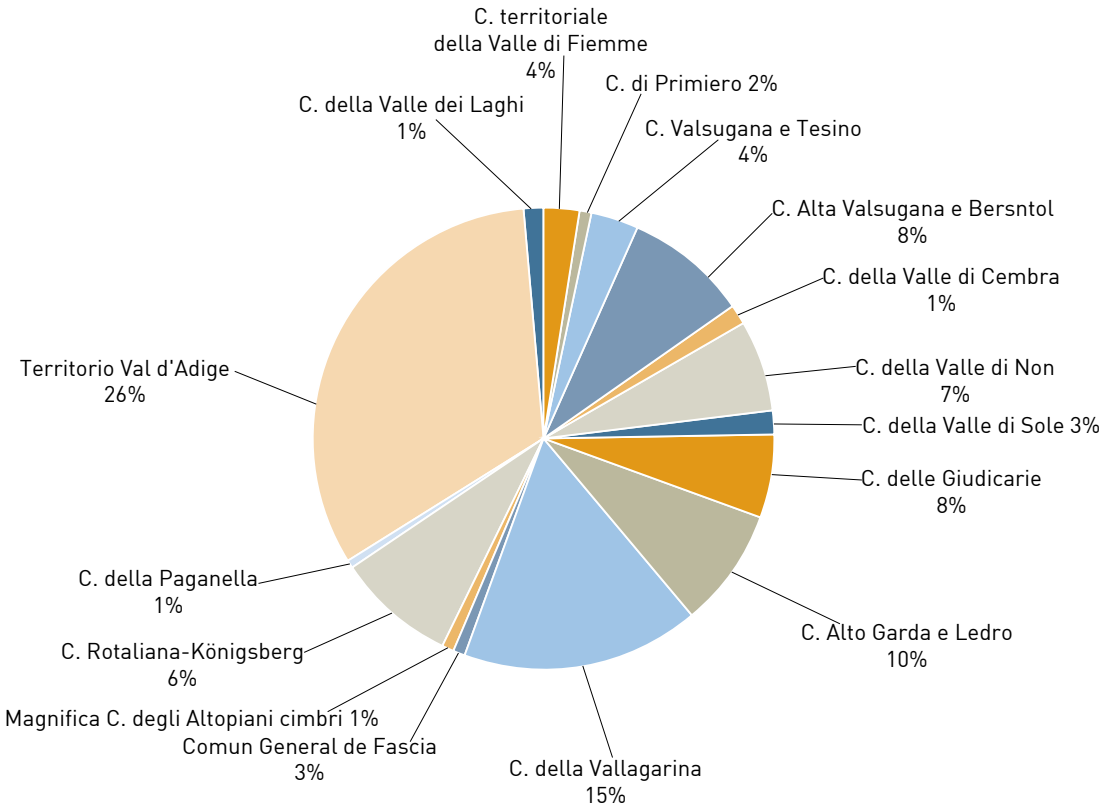
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.1. Volume edificato in provincia di Trento	Industria, artigianato e commercio	P	D	😐	↑↓	P	2000-2009

3.4 Il commercio

Come viene evidenziato nel grafico 3.7, il 26%, ovvero circa un quarto degli esercizi commerciali dell'intera provincia è localizzato nel Territorio della Val d'Adige. Seguono la Comunità della Vallagarina e la Comunità dell'Alto Garda e Ledro, rispettivamente con il 15% ed il 10%[8].

[7] V. nota 2.
[8] Dati ricavati dalle informazioni trasmesse dalla locale Camera di Commercio che, in linea con le disposizioni dettate dalla Legge n. 426 del 1971 e dal DM 14 gennaio 1972, già nel 1972 ha iniziato una organica raccolta di dati sulla rete commerciale, avvalendosi della fattiva collaborazione di tutti i Comuni trentini e dell'Ufficio di Polizia Amministrativa della Provincia autonoma di Trento.

→ **GRAFICO 3.7:**
ESERCIZI COMMERCIALI SUDDIVISI PER COMUNITÀ DI VALLE (2010)

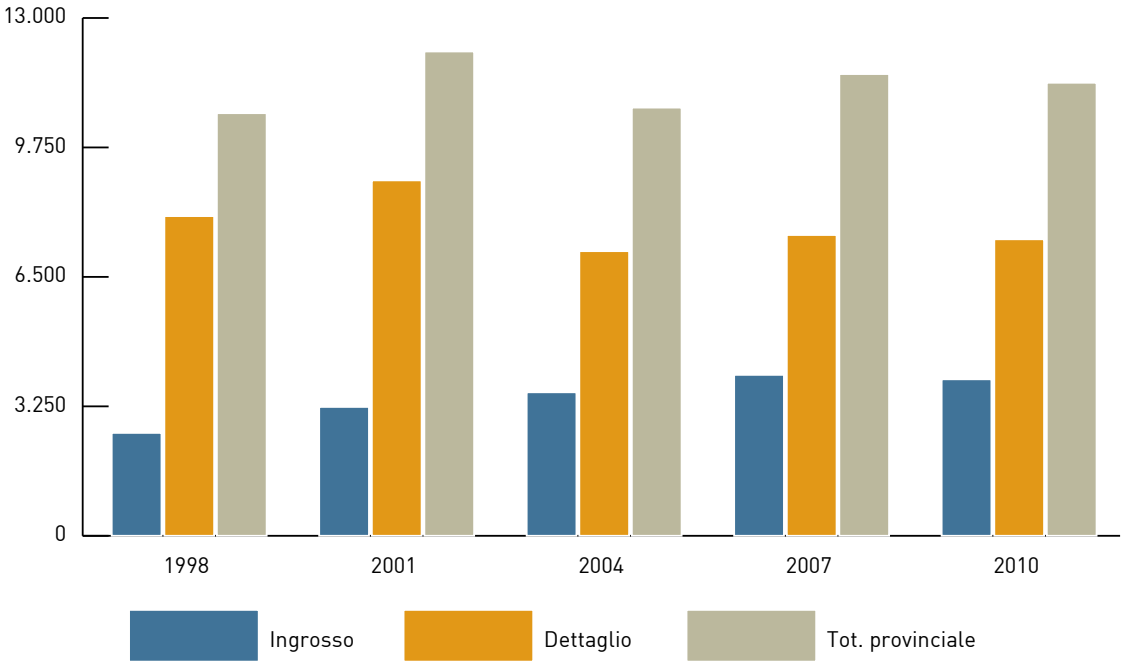


Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

Nel grafico 3.8 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. Nell'arco temporale 2007-2010 gli esercizi all'ingrosso e al dettaglio mantengono un andamento costante; all'ultimo aggiornamento disponibile si contano 3.930 esercizi all'ingrosso e 7.445 esercizi al dettaglio, per un totale di 11.375 esercizi in tutta la provincia.

In linea di principio va considerato che 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.

→ **GRAFICO 3.8:**
LICENZE RILASCIATE PER ESERCIZI COMMERCIALI ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO (N° LICENZE 1998-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

3.5 Le pressioni ambientali

3.5.1 Industria e artigianato

Industria e artigianato esercitano sull'ambiente notevoli pressioni. 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, consumi energetici con relativo esaurimento di risorse, rischi di incidente rilevante.

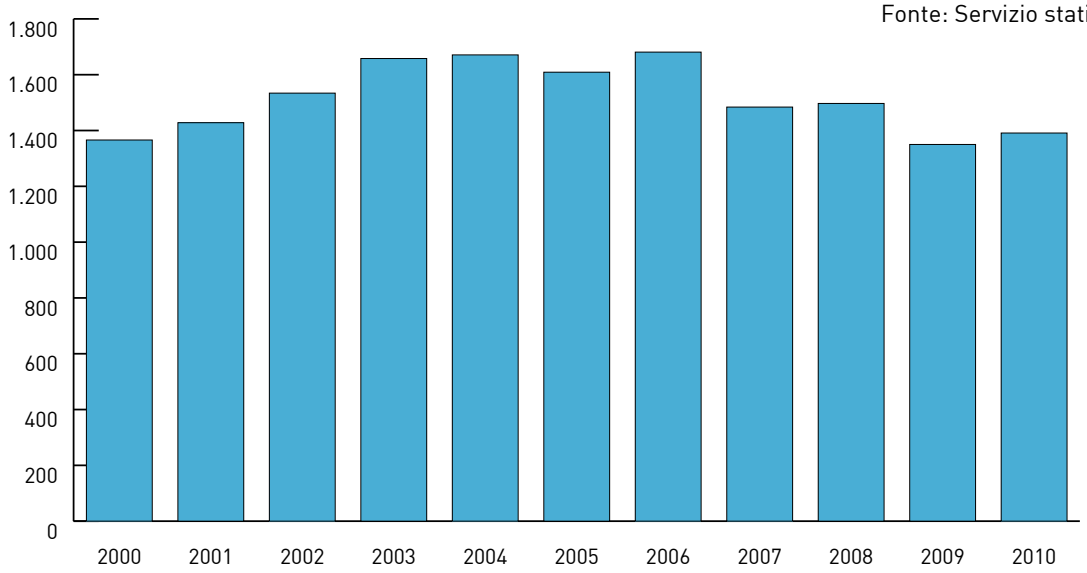
Le emissioni inquinanti in aria e in acqua. La legge prevede che gli impianti possano rilasciare sostanze inquinanti in atmosfera e nei corpi idrici soltanto dietro apposita autorizzazione rilasciata dall'autorità competente. In Trentino, la legge riserva all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente il compito di rilasciare le autorizzazioni per le emissioni in atmosfera e allo scarico di acque reflue. Si rinvia al capitolo "Autorizzazioni e valutazioni ambientali" del presente Rapporto per il dettaglio.

Rifiuti. 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.

I consumi energetici. Il settore industriale è in Trentino quello dal maggior fabbisogno energetico; tuttavia questo settore ha diminuito il proprio fabbisogno elettrico a partire dal 2007, in coincidenza con la crisi economica mondiale. Nel grafico 3.9 si evidenziano in consumi nell'arco temporale 2000 – 2010 espressi in GWh. Il picco massimo si verifica nel 2006 con 1.681 milioni di KWh; negli anni successivi il calo di energia consumata dal settore industriale è piuttosto evidente con un risultato di 1.391 milioni di KWh nel 2010.

→ **GRAFICO 3.9:**
CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORE INDUSTRIA (MLN DI KWH - 2000-2010)

Fonte: Servizio statistica PAT



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.2. Consumi di energia nel settore industria	Industria, artigianato e commercio	P	D	😐	↑↓	P	2000-2010

Si rinvia al capitolo "Energia" del presente Rapporto per approfondire nel dettaglio quali sono i consumi energetici del settore.

I rischi di incidente rilevante. Ai sensi della cosiddetta "Direttiva Seveso" (Direttiva 96/82/CE), recepita in Italia col D. Lgs. n. 334/1999, 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. Per approfondimenti si rinvia al capitolo "Rischi" del presente Rapporto.

3.5.2 Commercio

Anche il settore del commercio è causa di pressioni sull'ambiente di grande rilevanza. Analizzando le varie attività economiche che compongono il commercio ed inquadrando gli elementi più importanti che ne garantiscono il funzionamento e lo sviluppo, si possono suddividere gli impatti ambientali del comparto in quattro categorie:

- product effects: 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.

I consumi energetici. Naturalmente anche nel contesto del settore commerciale la produzione e i consumi energetici hanno un forte peso sull'ambiente ed hanno delle conseguenze ambientali ben definite. Nella tabella 3.4 si analizza il consumo di energia elettrica acquistata ed autoprodotta, per il settore del commercio e per il settore costituito dagli alberghi, da ristoranti e dai bar. Gli anni presi in considerazione vanno dal 2000 al 2010[9]. I dati sono espressi in milioni di KWh.

Dalla lettura del grafico 3.10, si evince come nell'arco di tempo preso in considerazione (2000 – 2010) vi sia stato, dal 2007 in poi, un graduale incremento riguardante il consumo di energia del settore commerciale. Il picco massimo si registra nel 2010 per quanto riguarda i consumi del "commercio", con un consumo di 220 milioni di KWh ed un picco nel 2009 di 218 milioni di KWh per quanto riguarda i consumi di "Alberghi, ristoranti, bar".

Per conoscere quali sono le modalità di risposta e gli strumenti a disposizione per mitigare le pressioni ambientali delle attività industriali, artigianali e commerciali, si rinvia al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto.

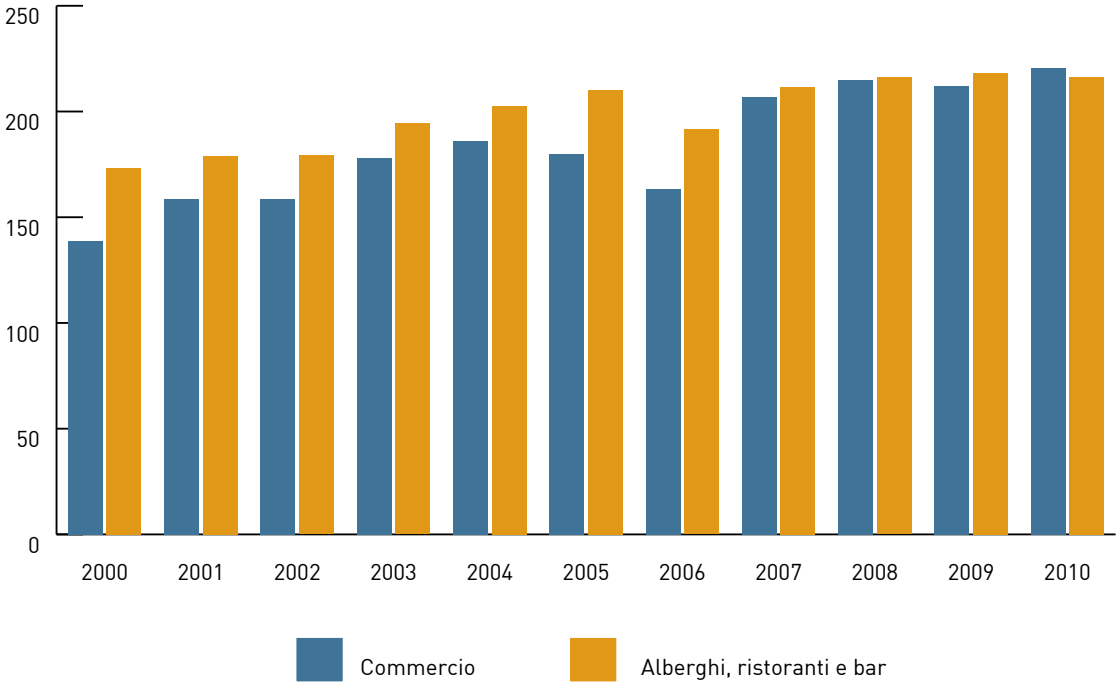
→ TABELLA 3.4:
CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA ACQUISTATA ED AUTOPRODOTTA, PER IL SETTORE DEL COMMERCIO E PER IL SETTORE COSTITUITO DAGLI ALBERGHI, DA RISTORANTI E DAI BAR (MLN DI KWH - 2000-2010)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
COMMERCIO	139	159	159	178	186	180	164	206,7	215	212,2	220,5
ALBERGHI, RISTORANTI e BAR	173	179	179	194	203	210	192	211,5	216,1	218,4	216,5

Fonte: Servizio statistica PAT

[9] La classificazione delle attività economiche delle utenze elettriche è stata adeguata alle recenti classificazioni ATECO 91 dell'ISTAT e NACE Rev.1 dell'Unione Europea. A partire dal 1996 sono state pertanto utilizzate le attribuzioni previste dalla nuova classificazione.

→ **GRAFICO 3.10:**
CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORI COMMERCIO (MLN DI KWH; 2000-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.3. Consumi di energia nel settore commercio	Industria, artigianato e commercio	P	D	😐	←→	P	2000-2010

Istituzioni, mondo economico e società civile possono ricorrere al risparmio energetico, ovvero la riduzione dei consumi di energia, e all'impiego delle fonti energetiche cosiddette pulite o rinnovabili.

foto archivio Cooperativa So.L.E.

4. Energia

Contenuti

4.1 La produzione di energia elettrica 81
4.1.1 La produzione di energia elettrica da fonti fossili 82
4.1.2 La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili 83
4.1.2.1 Energia idoelettrica 83
4.1.2.1 Energia fotovoltaica 83

4.2 La produzione di energia termica da fonti rinnovabili 87
4.2.1 Solare termico 87
4.2.2 Teleriscaldamento a biomassa 88

4.3 I consumi 90
4.3.1 Combustibili fossili 90
4.3.2 Energia elettrica 92

4.4 Il sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili 93
4.4.1 I contributi della Provincia autonoma di Trento 93
4.4.2 I contributi dello Stato Italiano 99

4.5 Le emissioni di anidride carbonica 101

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Roberto Brunelli – Agenzia provinciale per l'energia

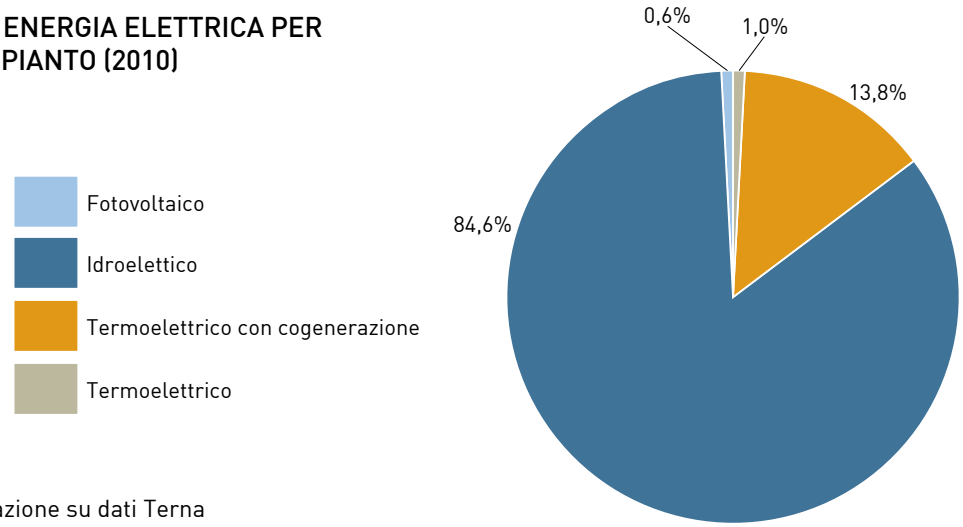
La produzione e il consumo di energia rappresentano da tempo determinanti ambientali di primo piano, essendo all'origine di varie tipologie di impatti ambientali, come soprattutto l'esaurimento delle risorse, in particolare quelle cosiddette "fossili", e le emissioni in atmosfera, in particolare quelle cosiddette "climalteranti", ovvero in grado di contribuire all'effetto-serra e quindi al surriscaldamento climatico. In risposta a tali impatti, istituzioni, mondo economico e società civile possono ricorrere al risparmio energetico, ovvero la riduzione dei consumi di energia, e all'impiego delle fonti energetiche cosiddette pulite o rinnovabili.

Il capitolo prenderà in considerazione innanzitutto i dati legati alla produzione energetica, considerando tanto quella tradizionale (da fonti fossili) quanto quella rinnovabile, in Trentino molto preponderante e comunque cresciuta negli ultimi anni. In secondo luogo, si soffermerà sui consumi di combustibili fossili e sui consumi elettrici. Il capitolo analizzerà poi gli effetti, in termini di energia risparmiata, generati dall'importante incentivazione disposta dalla normativa provinciale prima e più recentemente anche statale. Infine, il risparmio energetico verrà correlato all'obiettivo di riduzione dei gas-serra fissato dal Protocollo di Kyoto per la lotta al surriscaldamento climatico.

4.1 La produzione di energia elettrica

Il grafico 4.1 evidenzia come ben l'85,2% dell'elettricità prodotta in Trentino provenga da fonti rinnovabili, ovvero, in via quasi esclusiva, dall'idroelettrico. Il restante 14,8% proviene invece da impianti che utilizzano fonti fossili, quasi tutti di cogenerazione (ovvero contestuale produzione di elettricità e calore).

→ **GRAFICO 4.1:**
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO (2010)



Fonte: nostra rielaborazione su dati Terna

La tabella 4.1 indica gli impianti di produzione di elettricità conteggiati da Terna in Trentino nell'anno 2010.

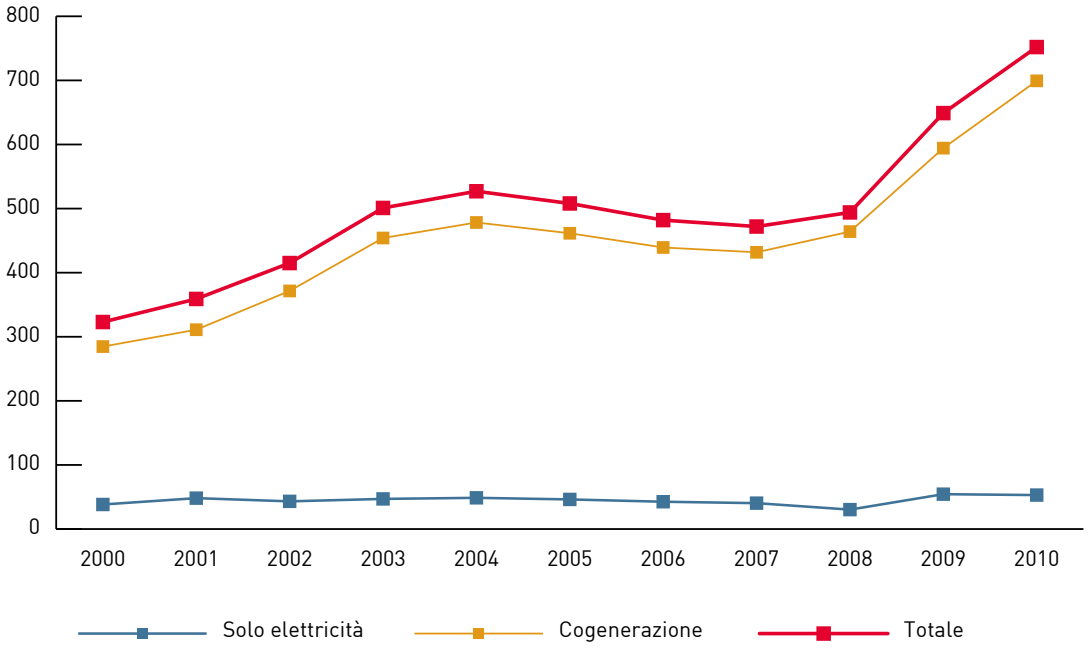
→ TABELLA 4.1:
NUMERO IMPIANTI/SEZIONI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (2010)

FONTE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N. IMPIANTI / SEZIONI
Fossile	Termoelettrico	7
	Termoelettrico con cogenerazione	19
Rinnovabile	Idroelettico	152
	Fotovoltaico	5.338

4.1.1 La produzione di energia elettrica da fonti fossili

Il grafico 4.2 evidenzia come la produzione di elettricità da fonti fossili si sia mantenuta costante nel periodo 2000-2010 per quanto riguarda gli impianti che generano solo elettricità, mentre sia aumentata, in particolare nel triennio 2008-2010, per quanto riguarda gli impianti di cogenerazione.

→ GRAFICO 4.2:
ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA TERMOLETTRICA (MLN DI KWH - 2000-2010)



Fonte: Terna

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.1. Produzione di elettricità da fonti fossili	Energia	P	D	😐	↘	P	2000-2010

4.1.2 La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

4.1.2.1 Energia idroelettrica

Il grafico 4.3 mostra un andamento altalenante della produzione di energia idroelettrica nel periodo 2000-2010, oscillata tra i poco più di 4.500 milioni di KWh e i poco più di 2.500.

La provincia di Trento possiede una porzione decisamente rilevante della produzione idroelettrica italiana. In Italia sono in funzione 2.184 impianti, per una potenza installata lorda pari a 17.628 MW, ed una produzione lorda pari a 41.623 GWh. La potenza degli impianti presenti nel territorio della provincia di Trento risulta pari a circa l'8,7% della potenza totale italiana (anno 2010).

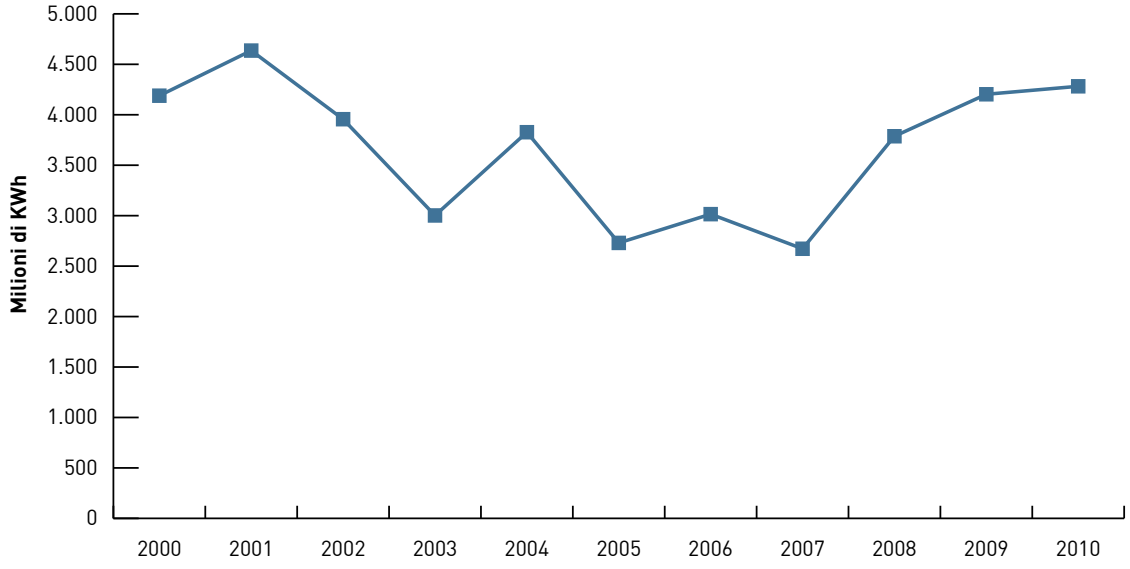
La produzione idroelettrica può tuttavia esercitare degli impatti sull'ambiente, in particolare per quanto riguarda la qualità dei corsi d'acqua. Per un approfondimento sulle concessioni idroelettriche, si rinvia al box nella pagina successiva.

4.1.2.2 Energia elettrica fotovoltaica

Il grafico 4.4 mostra un'impennata nella produzione di energia elettrica fotovoltaica in Trentino nel periodo 2006-2010, grazie al sistema di incentivazione del Conto energia (v. par. 4.4.2).

La provincia di Trento, per quanto concerne gli impianti fotovoltaici, presenta una potenza installata per abitante leggermente superiore alla media italiana (anno 2011). In Trentino risultano in funzione 116,78 MW (pari a 0,92% del totale italiano). La potenza installata per abitante corrisponde a 220 W, valore di poco superiore alla media nazionale (209 W). Il territorio trentino è caratterizzato da una grandissima predominanza di piccoli impianti (ben il 91,7% degli impianti ha una potenza inferiore a 20 kW), segno di una distribuzione capillare ed omogenea. Ciò è conseguenza di una precisa politica, da una parte di

→ **GRAFICO 4.3:**
ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA IDROELETTRICA (MLN DI KWH - 2000-2010)



Fonte: Terna

LE CONCESSIONI D'ACQUA A SCOPO IDROELETTRICO

La situazione amministrativa delle pratiche di concessione d'acqua a scopo idroelettrico registrate al Servizio Utilizzazione delle acque pubbliche alla data del 7 novembre 2012 è la seguente.

Dal 1° gennaio 2000 ad oggi sono pervenute al Servizio Utilizzazione delle acque pubbliche n. 196 nuove domande di concessione a scopo idroelettrico; altre 26 erano già presenti dagli anni precedenti benché con istruttoria sospesa causa la moratoria istituita con la legge provinciale n. 3/2000. Il totale delle domande porta quindi alla cifra di 222 domande. Nel novero di questo totale non sono comprese le domande per micro-idro a servizio di rifugi, malghe o altre utenze isolate, così come sono pure escluse le domande che prevedono un uso idroelettrico di acqua già concessa per altri scopi (es. idroelettrico su derivazione potabile, idroelettrico su derivazione a scopo irriguo, ecc.) per le quali la normativa prevede una procedura diversa e più semplificata. Questa tipologia di domande non era nemmeno stata assoggettata a moratoria.

Delle 26 domande fermate dalla moratoria e riprese negli anni successivi al 2004, 12 hanno ottenuto la concessione, altre 13 sono state respinte o ritirate volontariamente (rinunciate) ed 1 è tutt'ora in istruttoria (in fase di conclusione del procedimento di V.I.A.).

Analizzando la titolarità di queste domande vediamo che 10 erano a nome di Comuni mentre 16 erano state presentate da soggetti privati. Invece, se guardiamo all'esito delle istruttorie possiamo vedere come delle 10 domande dei Comuni 6 hanno ottenuto la concessione (60%) e 4 hanno avuto esito negativo; delle 16 dei privati 5 hanno ottenuto la concessione (31,25%) e 10 hanno ottenuto esito negativo.
Una, come già detto, è ancora in istruttoria.

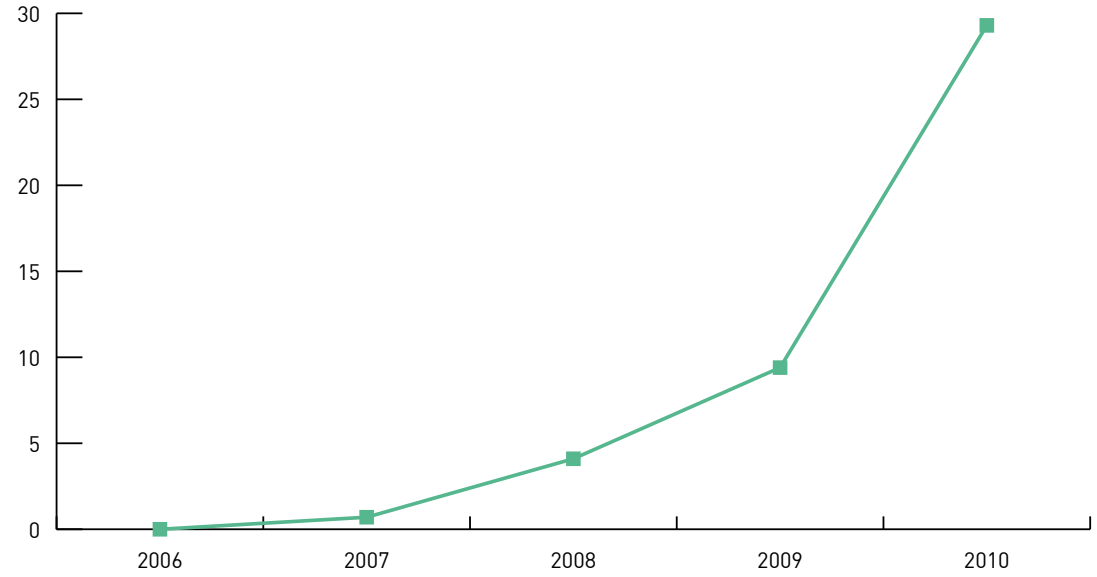
Delle 196 domande presentate dopo l'anno 2000 e fino ad oggi, 105 (53,57%) sono state presentate da società o soggetti privati delle quali n. 25 (23,81 %) sono state accolte, 49 (46,67%) respinte e 31 (29,52%) sono ancora in fase di istruttoria. Nel medesimo periodo le domande presentate da Comuni o Società di soli Comuni sono state 91 (46,43%) delle quali 35 (38,46%) sono state accolte, 15 (16,48%) respinte e le rimanenti 41 (45,05%) sono ancora in fase di istruttoria.

Le domande di concessione a scopo idroelettrico ancora in istruttoria sono quindi 73 (72 + 1 residuo ante moratoria); di queste 32 (31+1) riguardano domande presentate da privati e 41 da Comuni. Va senz'altro specificato che in questo numero rientrano anche le ultime presentate e ancora non sottoposte alla conferenza di Servizi preliminare per l'individuazione degli eventuali usi alternativi e/o ambientali incompatibili con l'uso idroelettrico.
Nello specifico la presentazione delle domande nel periodo considerato (2000 – 2012) è avvenuta, rispettivamente per Comuni e per privati, con la seguente distribuzione:

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Com.	0	5	4	6	4	7	8	13	10	9	9	7	9
Priv.	2	2	1	2	3	12	11	13	19	12	16	3	9

tipo urbanistico, che al fine di limitare l'uso del territorio ha vietato la realizzazione di "impianti a terra" che non fossero in aree produttive, dall'altra basata sui criteri di incentivazione provinciale, in aggiunta al Conto Energia, che ha privilegiato la taglia domestica.

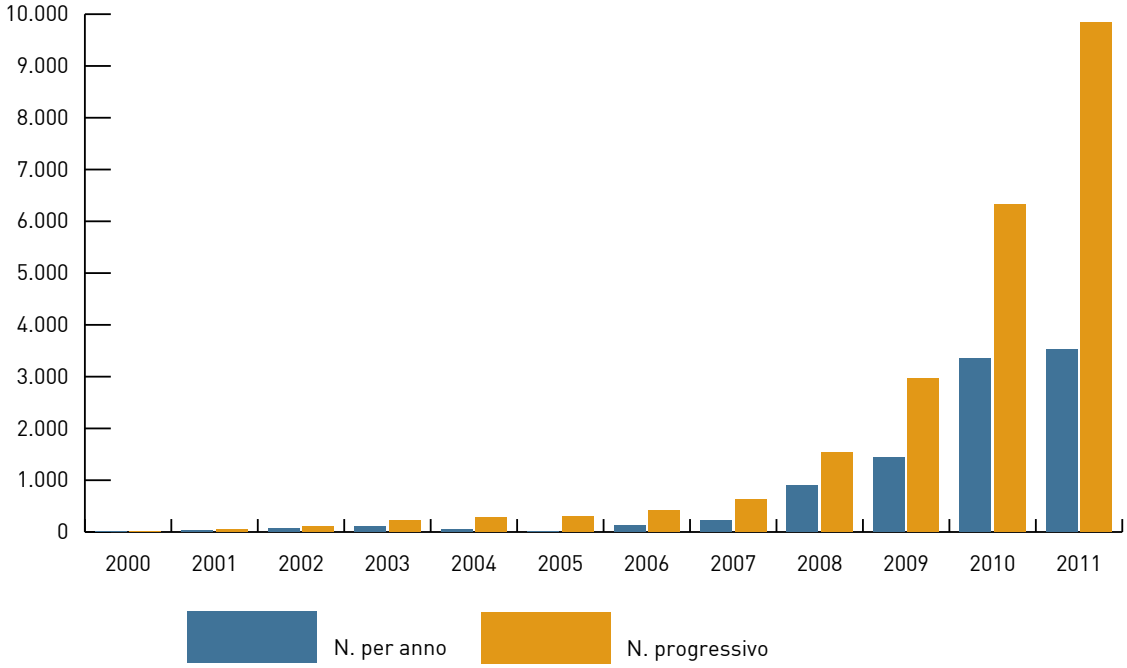
→ **GRAFICO 4.4:**
ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA FOTOVOLTAICA (2000-2010 - MLN DI KWH)



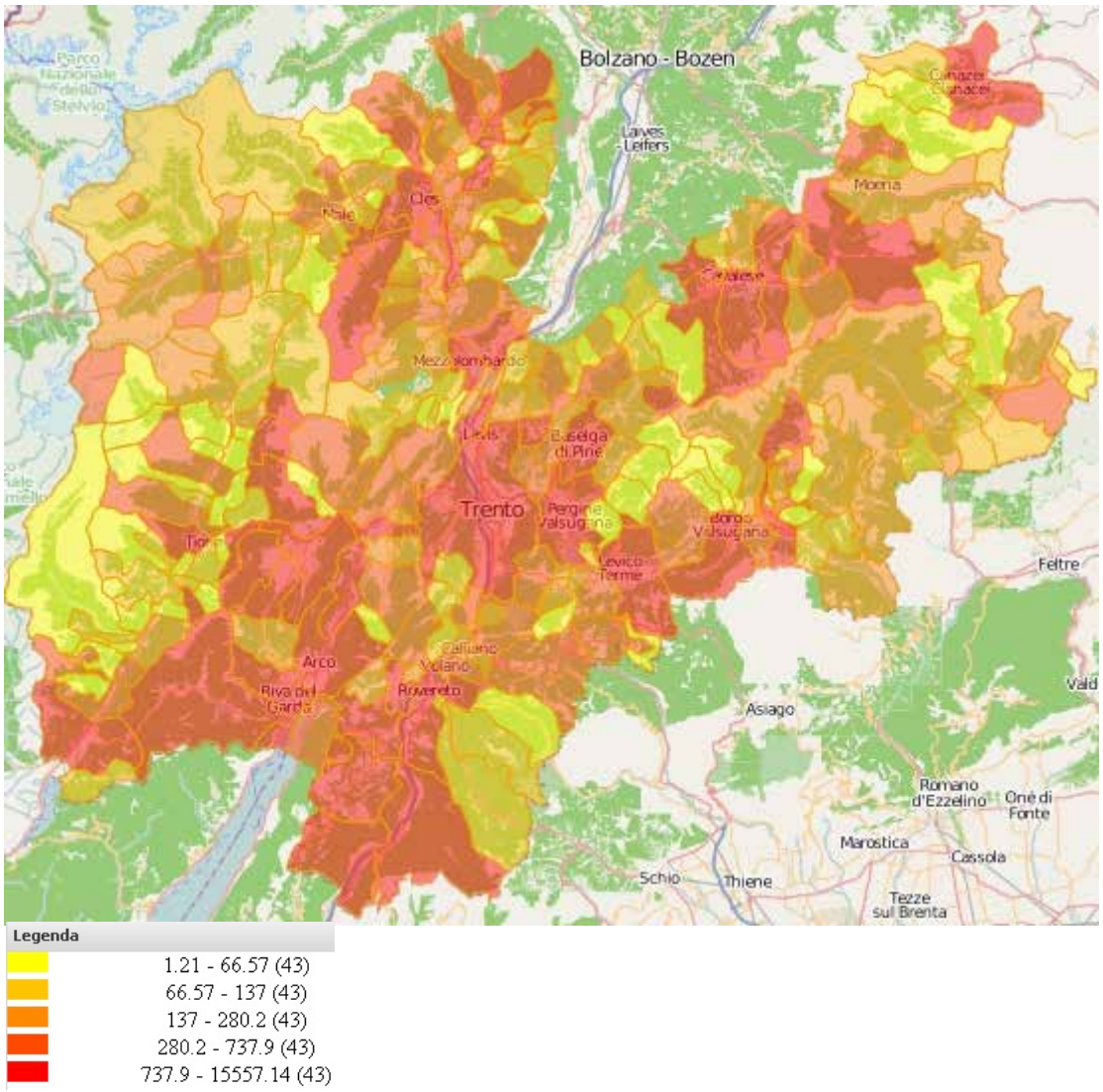
Fonte: Terna

→ **GRAFICO 4.5:**
ANDAMENTO N. IMPIANTI FOTOVOLTAICI (N° IMPIANTI 2000-2011)

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia



→ **FIGURA 4.1:**
POTENZA IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER COMUNE IN KWP (2011)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.2. Produzione di elettricità da fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	2000-2011

4.2 La produzione di energia termica da fonti rinnovabili

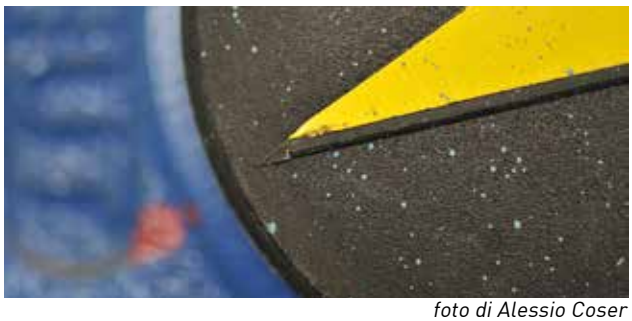


foto di Alessio Coser

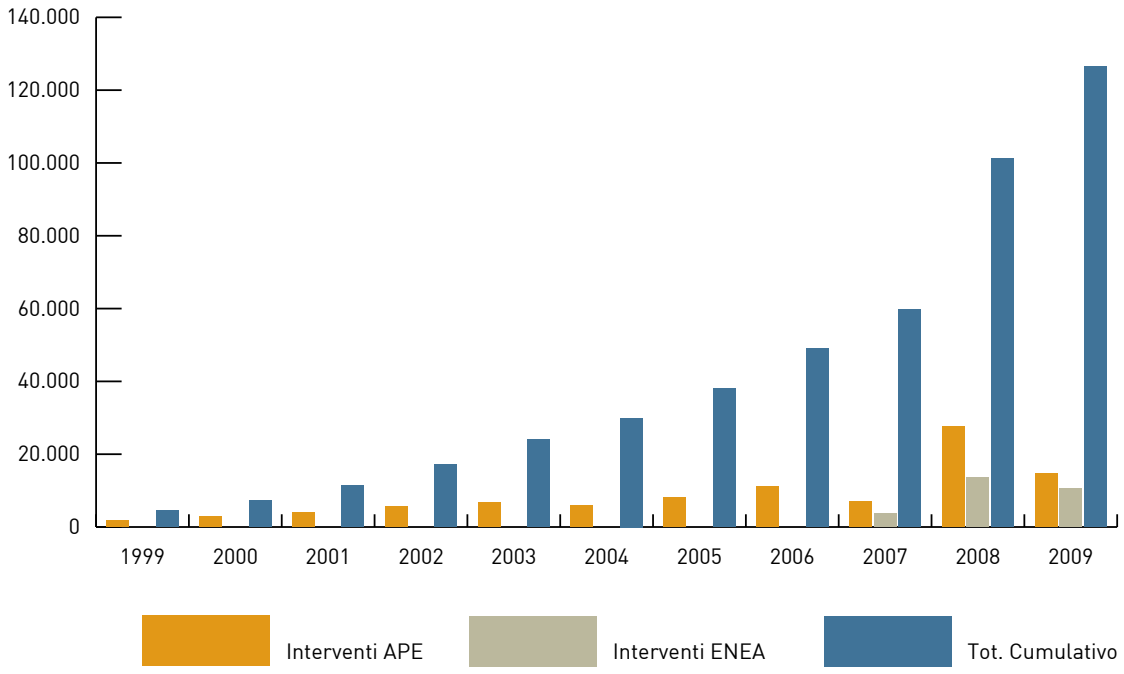
Le fonti rinnovabili che contribuiscono a soddisfare la domanda di calore sono fondamentalmente due: il solare termico e le biomasse.

4.2.1 Solare termico

La provincia di Trento presenta un numero di metri quadrati installati decisamente superiore alla media italiana Nel 2009, in Trentino risultavano in funzione oltre 126.000 m^2 di pannelli solari termici (il 6,27% del totale italiano), per una media di 238 m^2/1000 abitanti. I numeri dell'Italia sono pari a 2.015.000 m^2 di pannelli solari installati, per una media nazionale pari a soli 33 m^2/1000 abitanti. La media europea risulta essere pari a 64,9 m2/1000 abitanti (quasi il doppio della media italiana); le nazioni più virtuose in questa classifica risultano essere Austria (517,1 m^2/1000 ab.), Grecia (360,5 m^2/1000 ab.) e Germania (157,8 m^2/1000 ab.). Il grafico 4.6 mostra l'andamento della superficie solare termica in Trentino, che dal 2007 ha visto affiancare agli incentivi provinciali anche gli interventi statali.

La classifica dei Comuni italiani, ordinati per m^2 di solare termico installato per abitante, vede ben 15 Comuni trentini nelle prime 50 posizioni. Il Comune trentino con il miglior piazzamento (7°) è Cloz, con una media di 822 m^2/1000 ab. In termini di diffusione assoluta, il Comune con la più ampia diffusione di pannelli solari termici è Bolzano (5.203 m^2), mentre Trento si posiziona al terzo posto, con 4.928 m^2. Entrambe queste statistiche sono attinte dal Rapporto di Legambiente "Comuni Rinnovabili 2011".

→ **GRAFICO 4.6:**
ANDAMENTO SUPERFICIE SOLARE TERMICA (M^2 2000-2009)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **TABELLA 4.2:**
CLASSIFICA DEI COMUNI DELLA PROVINCIA DI TRENTO PER SUPERFICIE INSTALLATA DI SOLARE TERMICO (M²/1000AB)

COMUNE	SUPERFICIE INSTALLATA [m²]	SUPERFICIE INSTALLATA [m²/1000ab]
Cloz	562	822
Castelfondo	425	688
Romallo	400	678
Tres	460	647
Grauno	90	604
Andalo	533	524
Fondo	700	471
Grumes	221	463
Sover	410	453
Brez	308	416
Molveno	452	410
Valda	88	407
Cagnò	150	396
Fiavè	380	339

foto di Alessio Coser

4.2.2 Teleriscaldamento a biomassa

L'attuale utilizzo delle biomasse legnose in provincia di Trento ricopre già un ruolo importante. Più difficile è misurarne l'entità, almeno nella parte relativa ai consumi domestici. E' importante puntualizzare come i dati a disposizione sui consumi finali di legna risentano di un forte margine di incertezza. In particolare, il settore più difficilmente controllabile sotto questo punto di vista è quello dell'utilizzo nella prima casa. L'incertezza è dovuta a:

- il numero non noto di caldaie, stufe tradizionali, caminetti che attualmente utilizzano legna in provincia;
- la quota non nota della legna, laddove utilizzata, nel soddisfacimento del fabbisogno termico annuale di climatizzazione invernale: la grande maggioranza degli impianti infatti utilizza la legna ad integrazione di altre fonti energetiche;
- il difficile monitoraggio del mercato della legna: avviene infatti molto di frequente che grosse partite di legna entrino nel territorio provinciale a bordo di autocarri destinati al trasporto di altro materiale.

La disponibilità di biomassa legnosa da scarti di segheria ha favorito in Trentino nell'ultimo decennio lo sviluppo del teleriscaldamento, una forma di riscaldamento che consiste essenzialmente nella distribuzione di acqua calda , che va da una grossa centrale di produzione alle abitazioni, con ritorno alla stessa centrale. Le centrali di teleriscaldamento possono sfruttare diversi combustibili per produrre calore, tra cui la biomassa. La produzione di calore può essere anche associata a quella di energia elettrica: si parla in questo caso di cogenerazione.
Nella tabella 4.3, si rilevano le centrali di teleriscaldamento a biomassa in funzione in provincia di Trento al 2012, per un totale di 17 impianti attivi (erano 4 nel 2003 e 11 nel 2007) con un consumo di oltre 218mila metri steri, pari a circa 16mila tonnellate equivalenti petrolio (tep). Includendo i 4 impianti in corso di realizzazione e i 7 in corso di progettazione (oppure con manifestazione di interesse) si arriva a un consumo potenziale di oltre 295mila metri steri, pari a circa 22mila tep.

→ **TABELLA 4.3:**
IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO ATTIVI, IN CORSO DI REALIZZAZIONE E DI PROGETTAZIONE (AL GENNAIO 2012)

	POSIZIONE	STATO	INIZIO ATTIVITÀ	MS CONSUMO	TEP
1	CAVALESE	attivo	1999		
2	PREDAZZO	attivo	2002		
3	S. MARTINO DI CASTROZZA	attivo	2002		
4	FONDO	attivo	2003		
5	TRES	attivo	2005		
6	GRUMES	attivo	2005		
7	CLOZ	attivo	2005		
8	COREDO	attivo	2007		
9	PIEVE DI LEDRO	attivo	2007		
10	MALOSCO	attivo	2007		
11	PELLIZZANO	attivo	2008		
12	S. MICHELE ALL'ADIGE	attivo	2009		
13	S. ORSOLA	attivo	2009		
14	TRANSACQUA	attivo	2010		
15	PEJO ENERPROM COGOLO	attivo	2011		
16	BRESIMO	attivo	2011		
17	VALLARSA	attivo	2011		
				218.528	**15.893**
1	FIEROZZO	in corso di realizzazione	2012		
2	RUMO	in corso di realizzazione	2012		
3	CAVALESE ampliamento	in corso di realizzazione	2012		
4	VERMIGLIO	in corso di realizzazione	2012		
				33.480	**2.358**
1	MADONNA DI CAMPIGLIO	in corso di progettazione definitiva			
2	CANAL S. BOVO	in corso di progettazione definitiva			
3	CEMBRA	in corso di progettazione definitiva			
4	VAL DI LEDRO	manifestazione d'interesse			
5	RABBI	manifestazione d'interesse			
6	CASTEL CONDINO	manifestazione d'interesse			
7	BERSONE DAONE PRASO	in corso di progettazione definitiva			
				43.600	**3.548**
		TOTALE		**295.608**	**21.799**

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.3. Produzione di energia termica da fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	1999-2012

4.3 I consumi

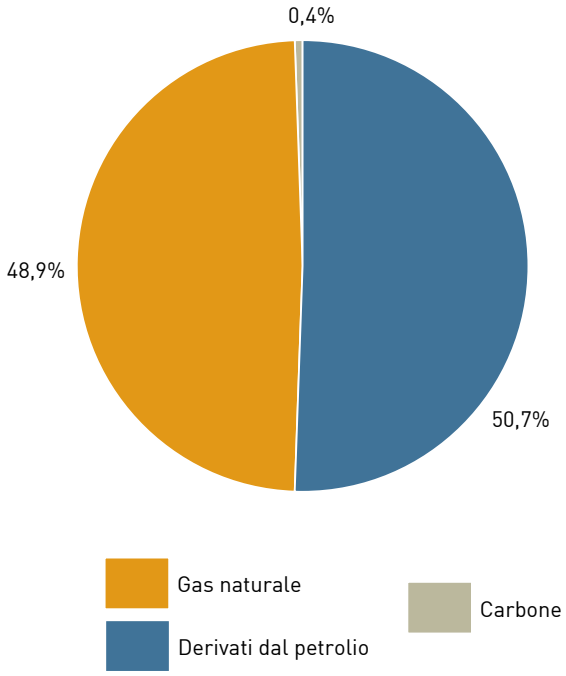
L'andamento dei consumi energetici nel periodo più recente varia per tipologia di fonte: dal 2005 al 2010 i consumi di energia elettrica sono rimasti pressoché costanti (+0,3%), mentre i consumi di combustibili fossili sono diminuiti del 2%.

4.3.1 Combustibili fossili

Il grafico 4.7 mostra la leggera decrescita dei consumi di combustibili fossili in Trentino nel periodo 2005-2010.

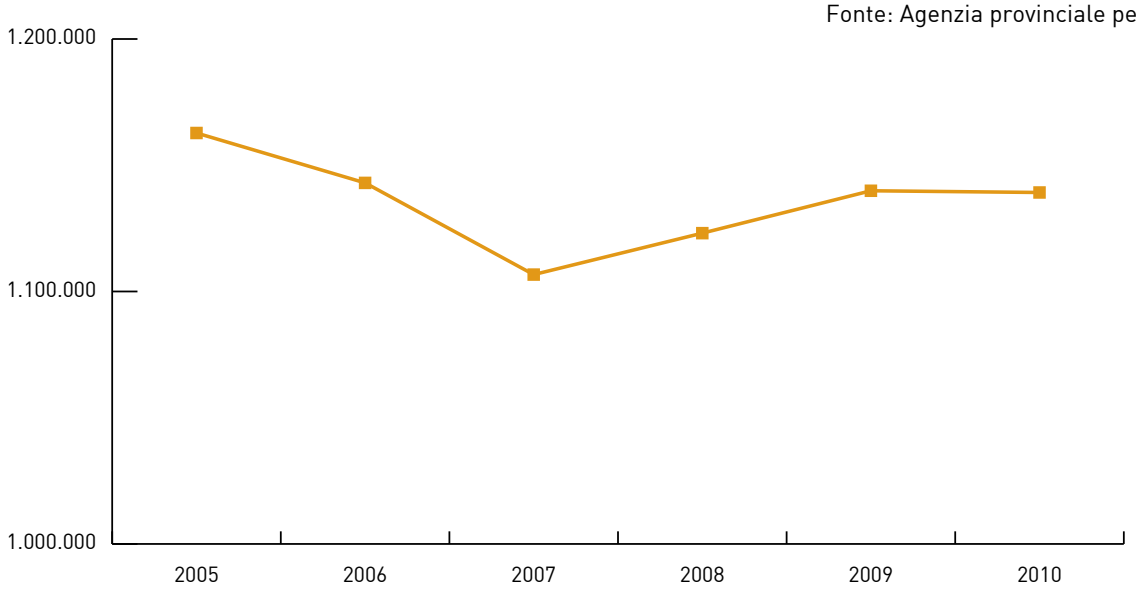
Il grafico 4.8 mostra come la composizione dei consumi di combustibili fossili in Trentino (anno 2010) si divida quasi esattamente tra gas naturale e derivati dal petrolio (insignificante il consumo di carbone). Tra i derivati dal petrolio, prevale nettamente il gasolio (443.899 tonnellate equivalenti

→ **GRAFICO 4.8:**
CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI (2010)



→ **GRAFICO 4.7:**
ANDAMENTO CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI (TEP; 2005-2010)

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia



petrolio), seguito da benzina (103.008), gas di petrolio liquido (24.985) e olio combustibile (5.709).

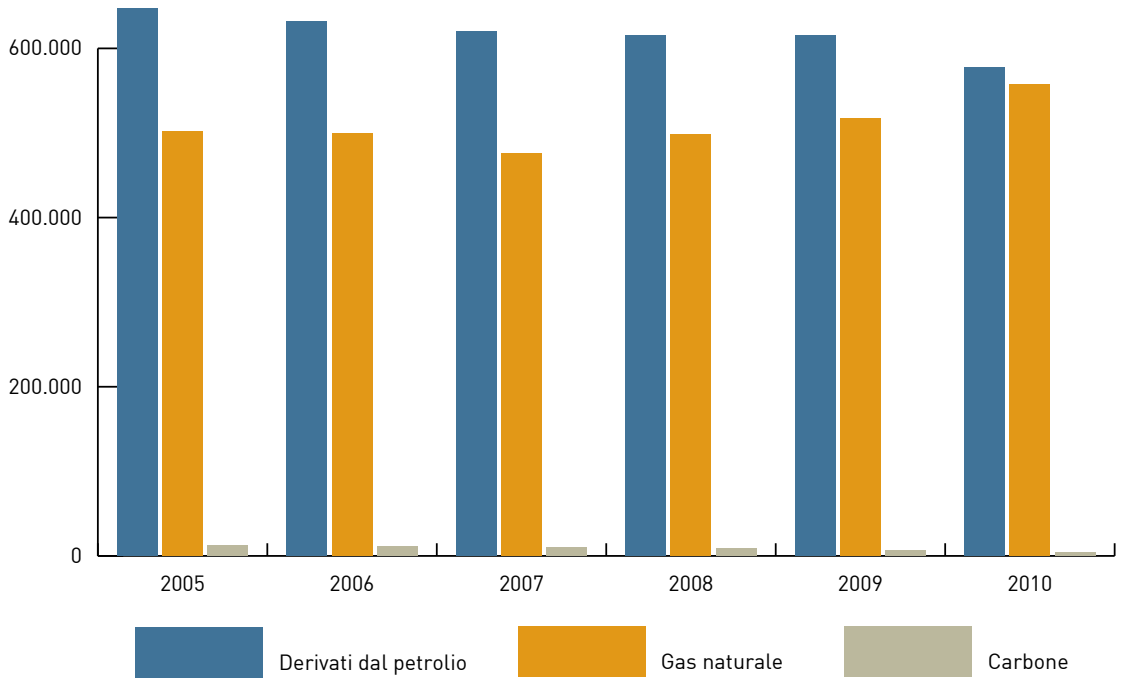
Il grafico 4.9 e la tabella 4.4 mostrano come nel periodo 2005-2010 il consumo trentino di derivati dal petrolio sia diminuito del 10,8%, mentre quello di gas naturale sia aumentato pressoché della medesima percentuale.

→ **TABELLA 4.4:**
VARIAZIONI PERCENTUALI CONSUMI DI COMBUSTIBILI FOSSILI, PER TIPOLOGIA (1990-2010)

COMUNE	2010 vs. 1990	2010 vs. 2005
Derivati dal petrolio	-4,3%	-10,8%
Gas naturale	86,9%	10,9%
Carbone	-90,4%	-65,4%
Totale	**20,1%**	**-2,0%**

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.9:**
ANDAMENTO CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI PER TIPOLOGIA (TEP 2005-2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

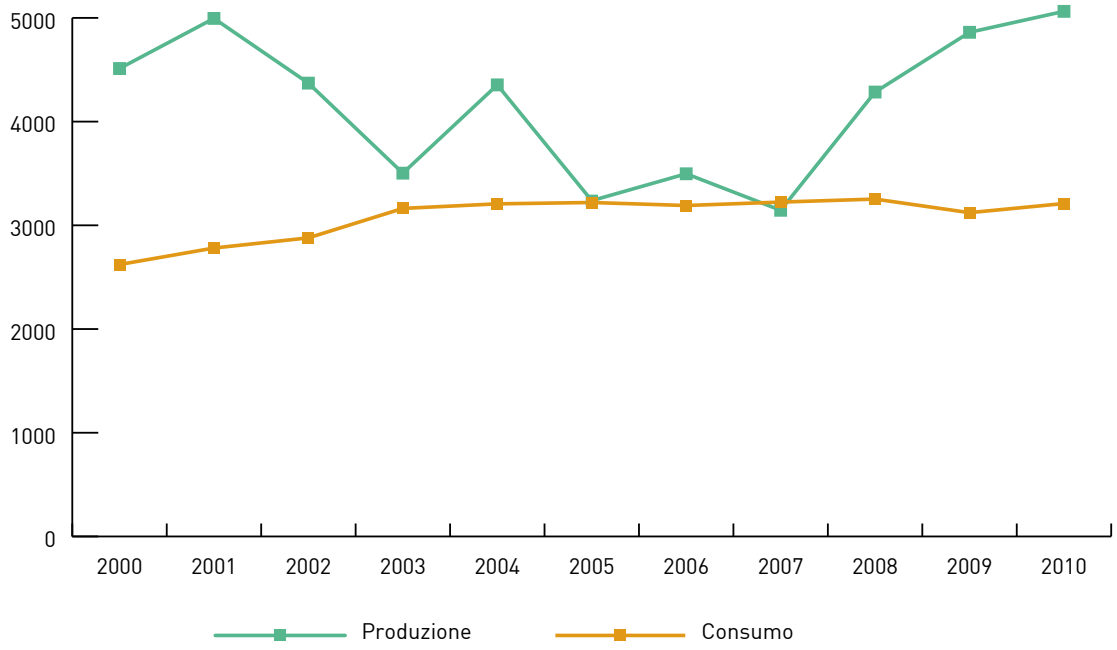
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.4. Consumo di combustibili fossili	Energia	P	D	😐	←→	P	2005-2010

4.3.2 Energia elettrica

Come indicato dal grafico 4.10, il consumo di elettricità in Trentino è aumentato del 22% tra il 2000 e il 2010, e gran parte di questo incremento va attribuito alla prima metà del periodo, mentre nella seconda il consumo è rimasto pressoché stabile. Il grafico evidenzia inoltre come la produzione di elettricità, con la sola eccezione del 2007, abbia sempre ecceduto il consumo.

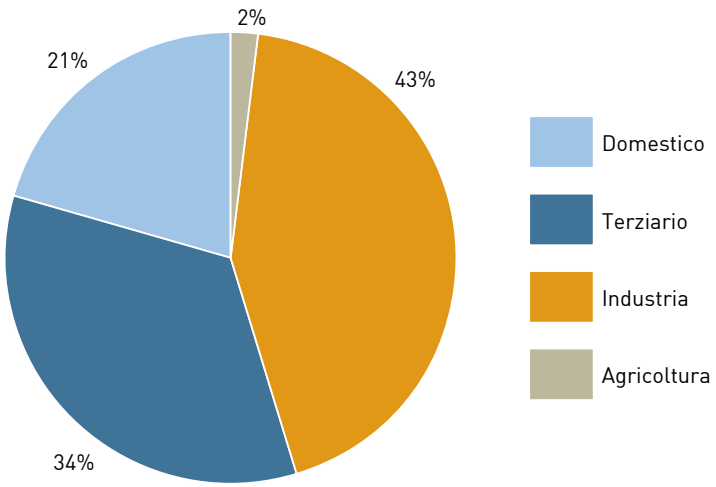
Il grafico 4.11 evidenzia la suddivisione dei consumi elettrici per settore: prevale nettamente l'industria, che tuttavia ha diminuito il proprio fabbisogno elettrico a partire dal 2007, in coincidenza con la crisi economica mondiale. Seguono il terziario e il domestico, che al contrario hanno incrementato il proprio consumo di elettricità.

→ GRAFICO 4.10:
ANDAMENTO CONSUMO E PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ (MLN DI KMH - 2000-2010)



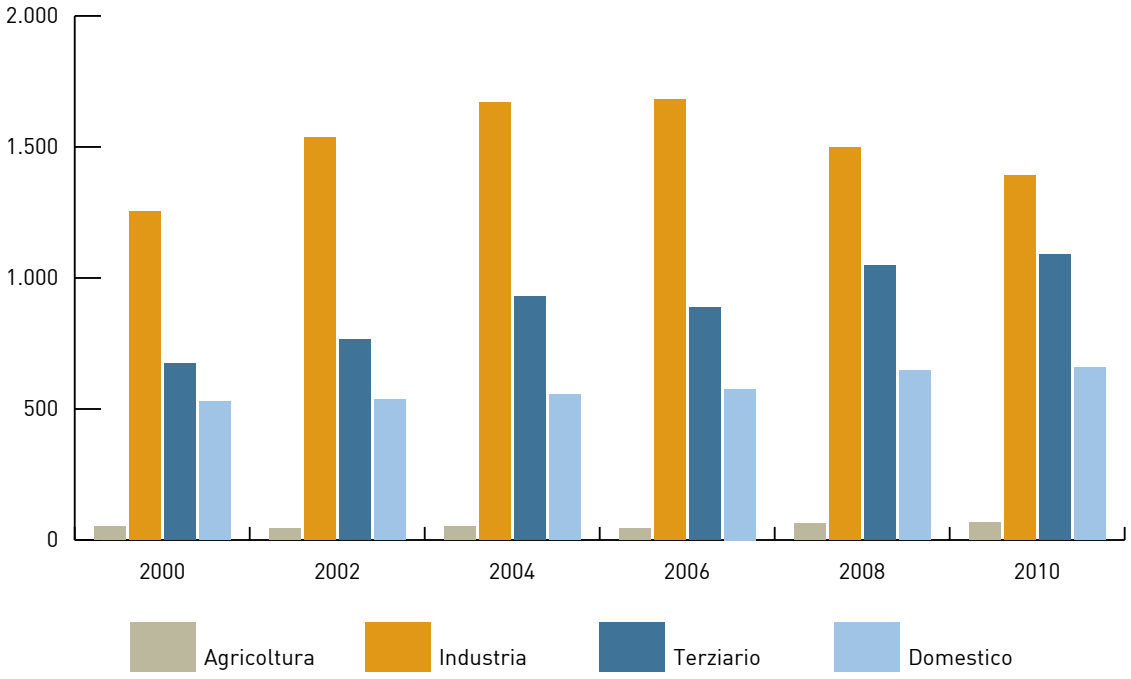
Fonte: Agenzia provinciale per l'energia, elaborazione su dati Terna

→ GRAFICO 4.11:
CONSUMO DI ELETTRICITÀ PER SETTORE (2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia, elaborazione su dati Terna

→ **GRAFICO 4.12:**
CONSUMO DI ELETTRICITÀ PER SETTORE (MILIONI DI KWH 2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.5. Consumo di elettricità	Energia	P	D	😐	←→	P	2000-2010

4.4 Il sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili

Mostriamo di seguito i risultati conseguiti in Trentino dalle politiche di sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili attuate dalla Provincia autonoma di Trento e, più recentemente, anche dallo Stato italiano.

4.4.1 I contributi della Provincia autonoma di Trento

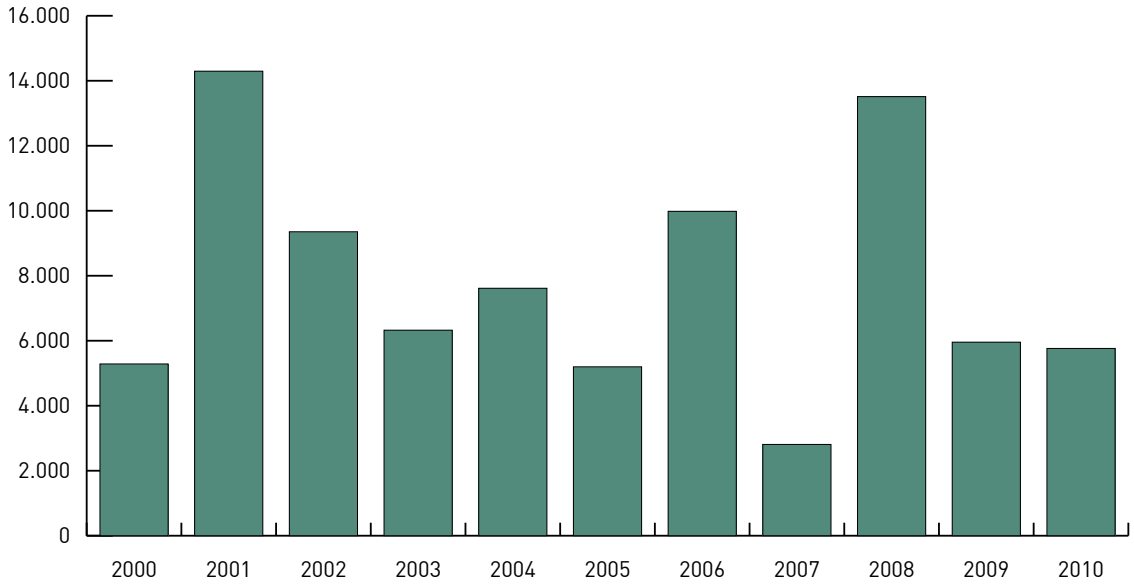
La Provincia autonoma di Trento si è dotata oltre 30 anni fa di una normativa atta a favorire il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti energetiche alternative, tramite la Legge Provinciale n.

14/1980 ("Provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia")[1]. Essa ha promosso il risparmio di energia e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso la concessione di contributi annuali in conto capitale (dal 25% al 100% della spesa, a seconda del settore d'intervento e della tipologia di soggetto richiedente) per la realizzazione di iniziative ritenute particolarmente valide e significative. La scelta della Provincia di puntare sulla promozione dell'energia sostenibile si è concretizzata in una serie di interventi ammissibili a contributo che vengono trattati secondo due distinti iter tecnico-amministrativi, chiamati "procedura semplificata", per interventi che prevedono una spesa ammissibile inferiore a 40mila euro, e "procedura valutativa" per gli interventi con spesa superiore ai 40mila euro.

Nei grafici 4.13 e 4.14 è mostrato l'andamento dell'energia risparmiata annuale e cumulata grazie agli interventi finanziati dalla Provincia nel periodo 2000-2010: 45.179 interventi per un risparmio complessivo di 86.000 tep.

Gli interventi incentivati dalla Provincia nel periodo 2000-2010 sono risultati in linea con quanto previsto dal Piano Energetico-Ambientale attual-

→ **GRAFICO 4.13:**
ANDAMENTO ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE GRAZIE AGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA (TEP - 2000-2010)



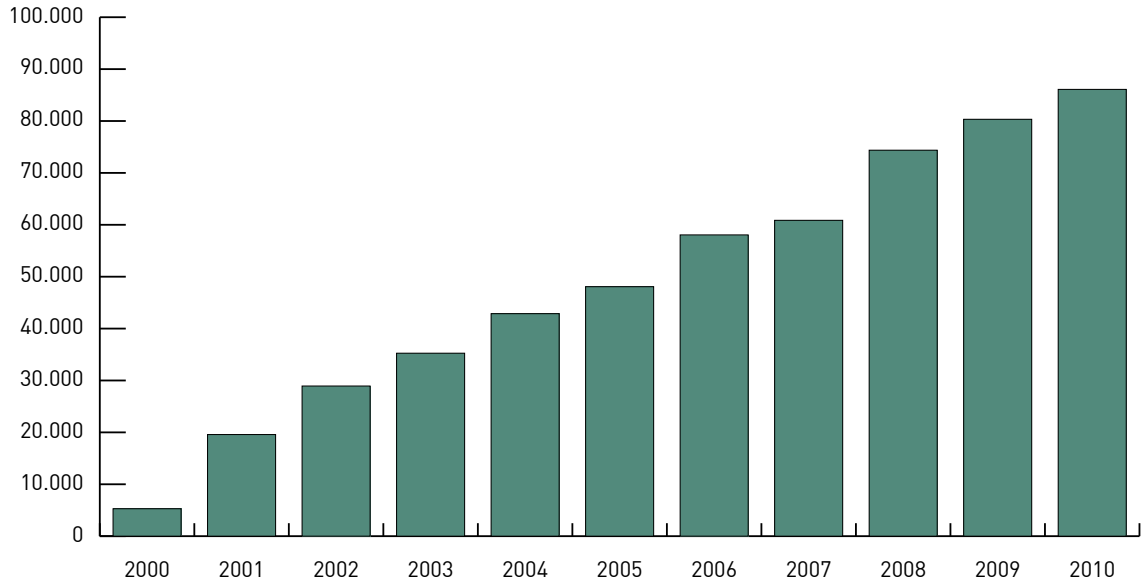
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

[1] Va rilevato che dal 19 ottobre 2012 è entrata in vigore la nuova legge provinciale sull'energia e la promozione delle fonti alternative: Legge provinciale 4 ottobre 2012, n. 20 "Legge provinciale sull'energia e attuazione dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE", risultante dalla riunificazione di 7 proposte consiliari. In estrema sintesi si tratta di un riordino del settore che introduce norme sulle competenze in materia di energia tra Provincia, Comuni e Comunità; potenzia la ricerca e il risparmio energetico nel pubblico; potenzia le campagne informative sul risparmio energetico e la formazione per i tecnici e allarga l'erogazione dei contributi della Provincia alle nuove tecnologie. La nuova legge provinciale disciplina in maniera organica la materia dell'energia, com'è reso evidente dalle abrogazioni di tre leggi provinciali (e di alcuni altri articoli) che disciplinavano la materia: in particolare la citata legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 (legge provinciale sul risparmio energetico), la legge provinciale 22 dicembre 1980, n. 42 (Intervento per la realizzazione di progetti pilota in campo energetico) e la legge provinciale 27 aprile 1981, n. 9.

mente in vigore. La quantità di energia risparmiata è risultata pari a 86 ktep (l'obiettivo indicato è pari a 90 ktep al 2012).

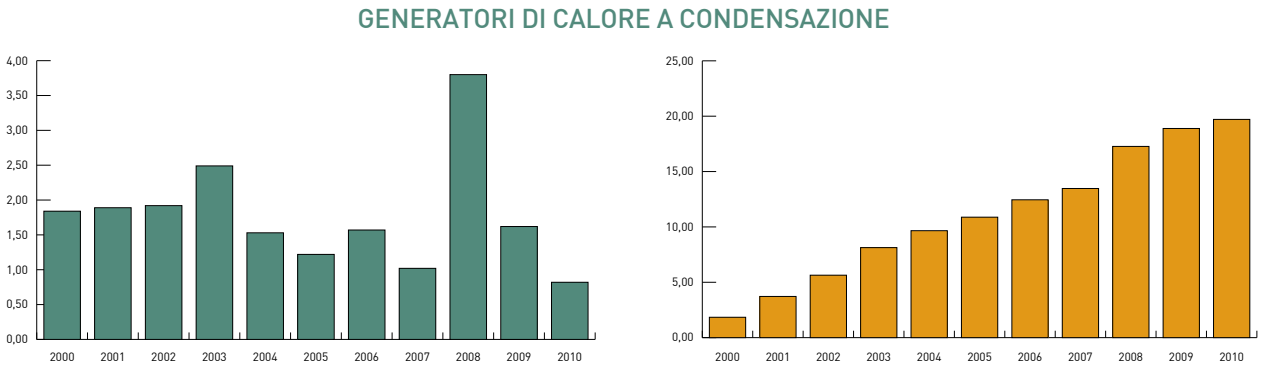
L'intervento che ha permesso il maggior risparmio di energia è stata la sostituzione dei generatori di calore; esso risulta essere il più semplice da realizzare sul piano tecnico ed è replicabile su vasta scala. La somma dell'energia risparmiata dall'installazione di caldaie a condensazione (19,70 ktep) e delle caldaie a biomassa (oltre 5,65 ktep) fornisce un risultato superiore al valore di 25 ktep.

→ GRAFICO 4.14:
ANDAMENTO ENERGIA RISPARMIATA CUMULATA GRAZIE AGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA (TEP - 2000-2010)



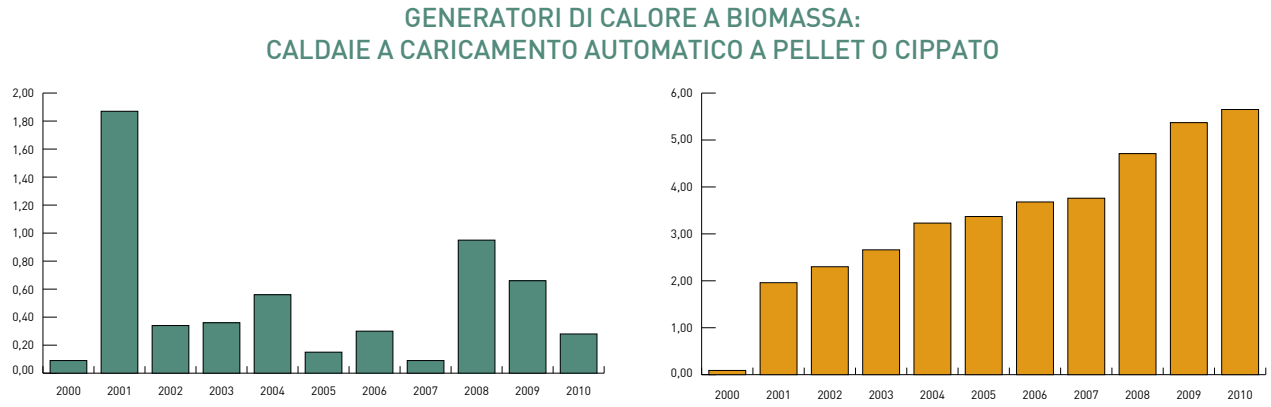
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ GRAFICO 4.15:
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI GENERATORI DI CALORE A CONDENSAZIONE (KTEP - 2000-2010)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.16:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA (KTEP - 2000-2010)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

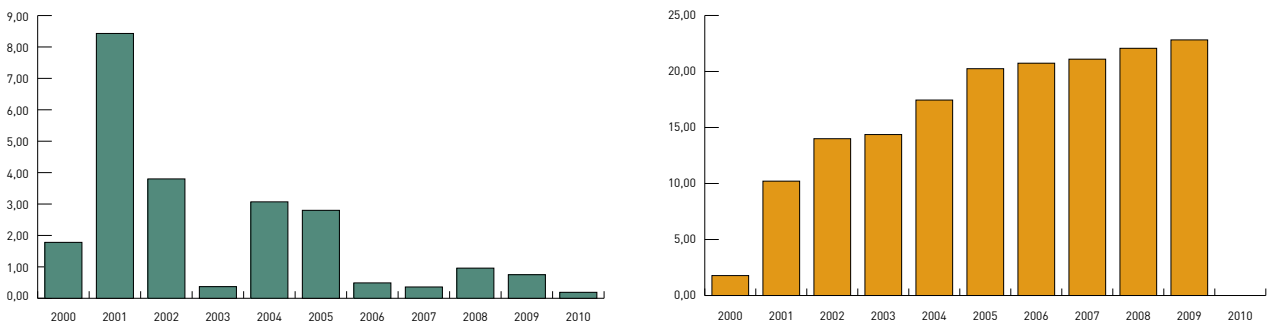
Molto importante è risultato essere anche il contributo delle reti energetiche (23 ktep); la presente tipologia comprende impianti di produzione e di distribuzione di energia termica, le cui caratteristiche sono riconducibili alle tecnologie della cogenerazione, agli impianti di produzione di energia da biomassa o ai generatori di calore ad alto rendimento, purché abbinati ad una rete di teleriscaldamento. Il picco del 2001, come si può vedere nel grafico 4.17, è dovuto al finanziamento di importanti impianti di teleriscaldamento.

Risultano rilevanti anche gli interventi di installazione di collettori solari (12,42 ktep) e gli impianti di cogenerazione (10,42 ktep).

Contributi inferiori sono stati dati infine da interventi sulle coibentazioni termiche (5,95 ktep), edifici sostenibili (3,39 ktep), impianti fotovoltaici in rete (2,28 ktep) ed impianti finalizzati al recupero di calore (0,86 ktep).

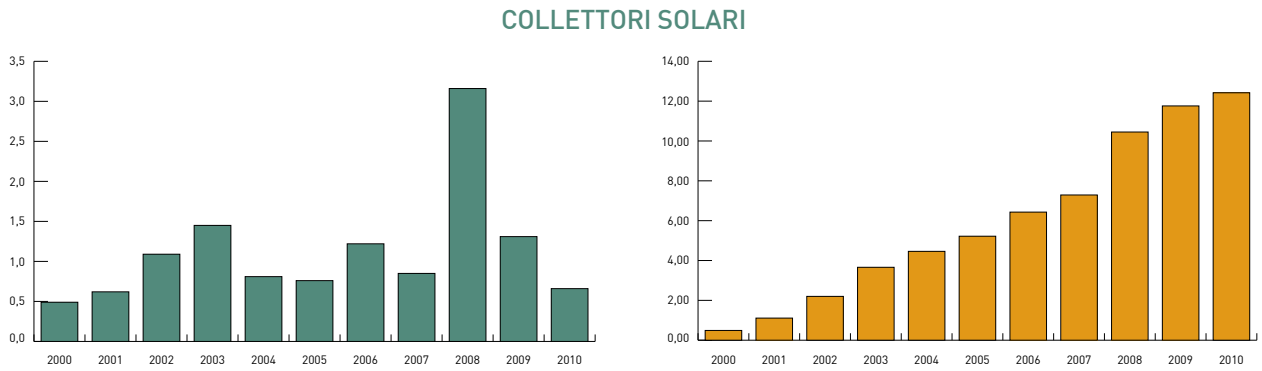
Per quanto riguarda i dati sugli incentivi all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale, si rinvia al capitolo "Trasporti" del presente Rapporto.

→ **GRAFICO 4.17:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE ALLE RETI ENERGETICHE (KTEP - 2000-2010)



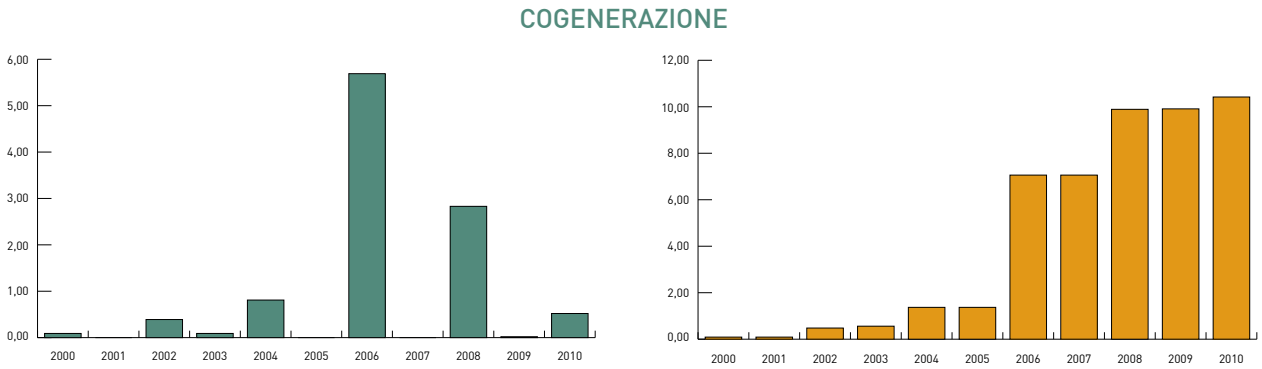
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.18:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI COLLETTORI SOLARI (KTEP - 2000-2010)



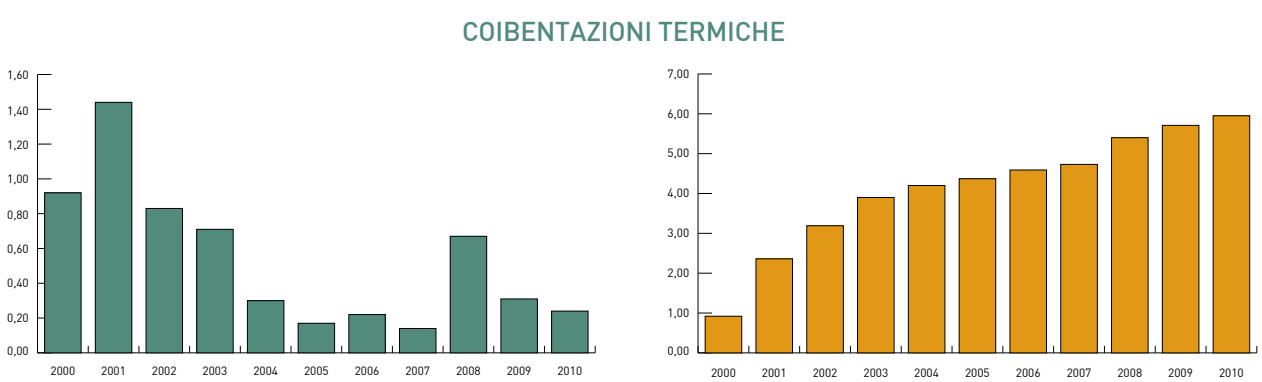
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.19:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI COGENERATORI (KTEP - 2000-2010)



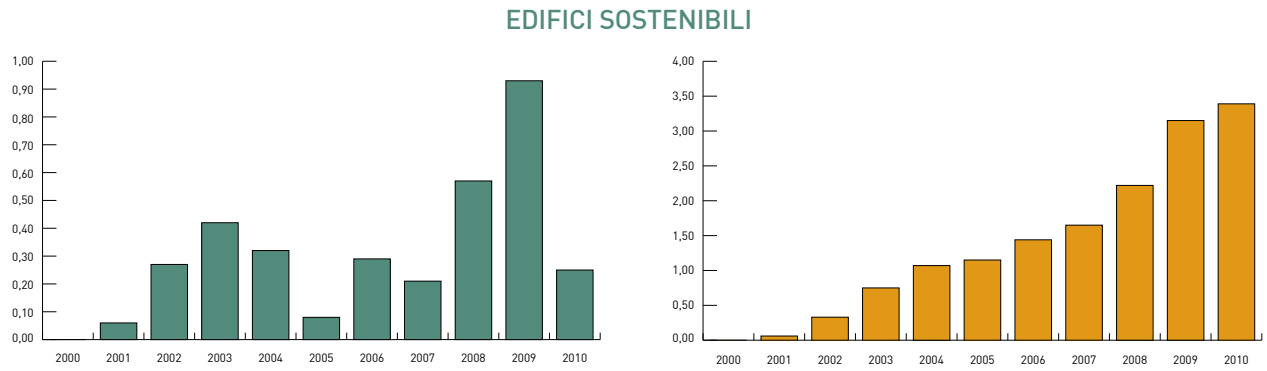
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.20:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE ALLE COIBENTAZIONI TERMICHE (KTEP - 2000-2010)



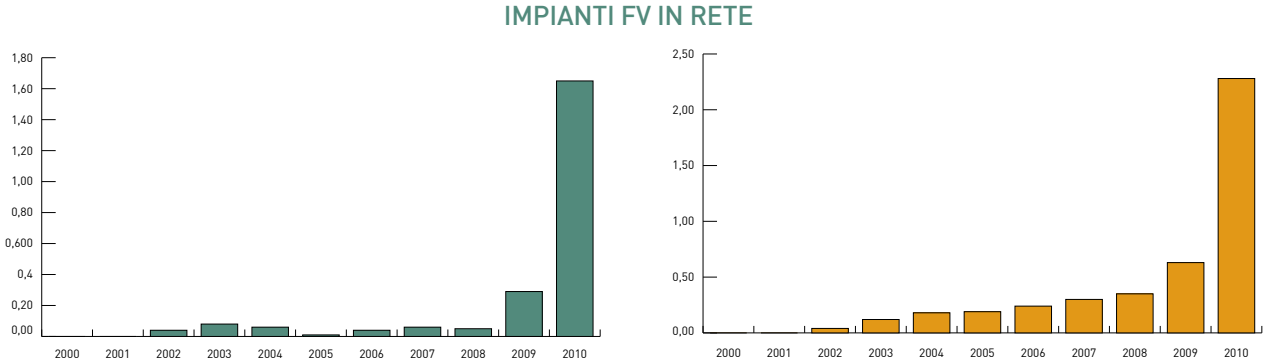
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.21:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AGLI EDIFICI SOSTENIBILI (KTEP - 2000-2010)



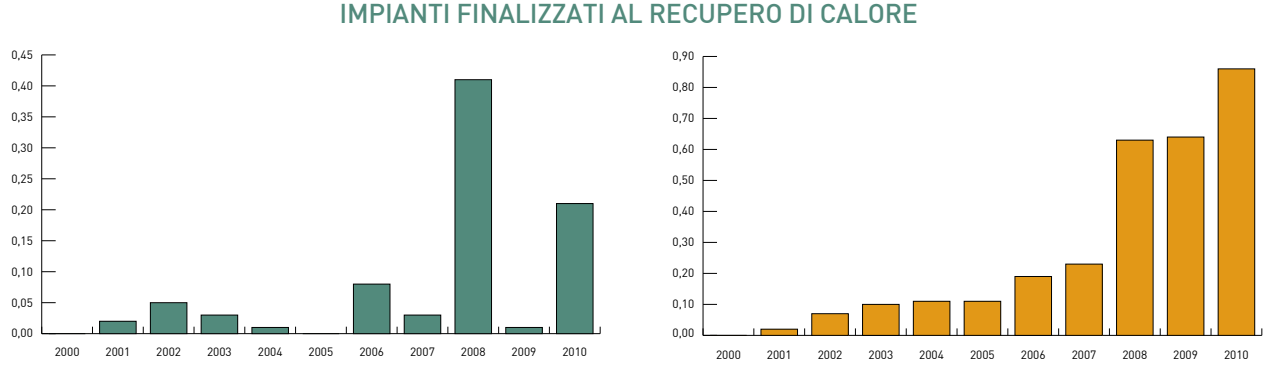
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.22:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI (KTEP - 2000-2010)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.23:**
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AGLI IMPIANTI FINALIZZATI AL RECUPERO DI CALORE (KTEP - 2000-2010)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

4.4.2 I contributi dello Stato Italiano

La detrazione fiscale del 55%. La Legge 296/2006 ha disposto detrazioni fiscali del 55% della spesa sostenuta per la realizzazione di interventi di risparmio energetico nel patrimonio immobiliare nazionale esistente.
Tale tipo di agevolazione non è cumulabile con gli incentivi stanziati della Provincia di Trento.
Confrontando i due tipi di agevolazioni, per gli anni 2008 e 2009, risulta che gli interventi che hanno usufruito della detrazioni fiscali del 55% (11.158) sono di poco inferiori agli interventi che hanno beneficiato degli incentivi della Provincia (12.557).

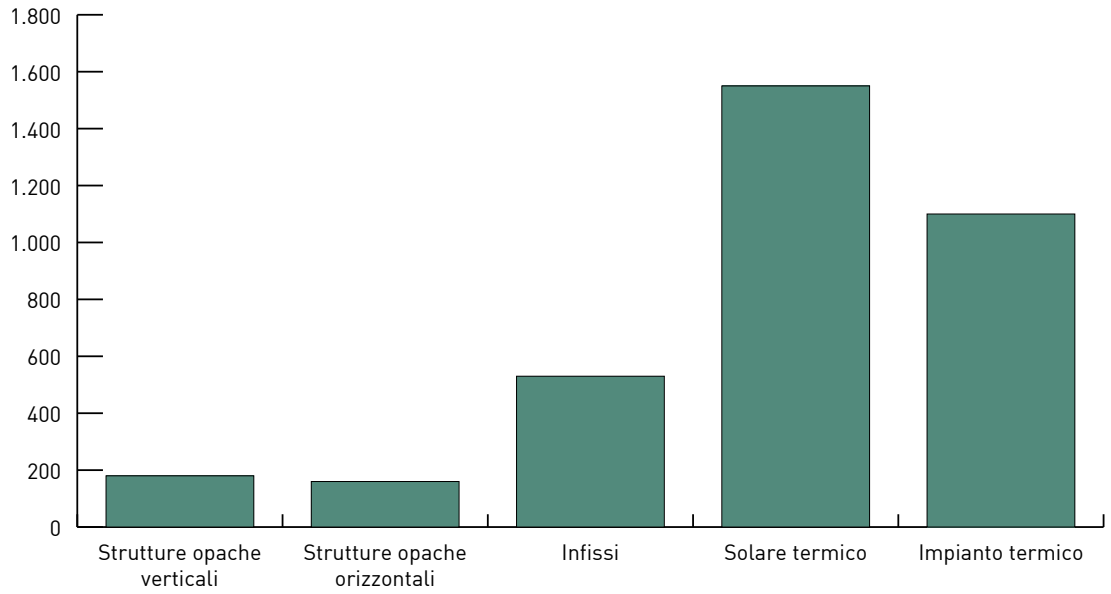
Gli interventi che hanno usufruito delle detrazioni fiscali del 55% hanno conseguito i risultati di seguito descritti (grafici 4.24 e 4.25). È importante sottolineare che i dati del 2009 si riferiscono in realtà a poco più di metà anno, essendo aggiornati al 15 agosto 2009.

→ **TABELLA 4.5:**
NUMERO DI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA E DALLO STATO NEL 2008 E NEL 2009

ANNO 2008	N° INTERVENTI	
	55%	APE
Coibentazioni	2.607	503
Solare termico	1.625	3.703
Impianto termico	1.356	4.471
Totale	**5.588**	**8.677**
ANNO 2009	N° INTERVENTI	
	55%	APE
Coibentazioni	2.560	268
Solare termico	1.481	1.574
Impianto termico	1.529	2.038
Totale	**5.570**	**3.880**

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.24:**
RISPARMIO ENERGIA DERIVANTE DALLE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% (TEP - 2008)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.25:**
RISPARMIO ENERGIA DERIVANTE DALLE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% (TEP - 2009)*

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

Il "Conto energia". "Conto energia" è il nome comune assunto dal programma di incentivazione in conto esercizio della produzione di elettricità da fonte solare mediante impianti fotovoltaici permanentemente connessi alla rete elettrica.

A differenza del passato, in cui l'incentivazione all'utilizzo delle fonti rinnovabili avveniva mediante assegnazioni di somme a fondo perduto, grazie alle quali il privato poteva limitare il capitale investito, il meccanismo del Conto energia è assimilabile ad un finanziamento in conto esercizio, in quanto non prevede alcuna facilitazione particolare da parte dello Stato per la messa in servizio dell'impianto. Il principio che regge il meccanismo del Conto energia consiste nell'incentivazione della produzione elettrica, e non dell'investimento necessario per ottenerla. Il privato proprietario dell'impianto fotovoltaico percepisce somme in modo continuativo, con cadenza tipicamente mensile, per i primi 20 anni di vita dell'impianto. Condizione indispensabile all'ottenimento delle tariffe incentivanti è che l'impianto sia connesso alla rete elettrica (grid connected). La dimensione nominale dell'impianto fotovoltaico deve essere superiore a 1 kWp.

Il primo Conto energia è stato introdotto in Italia con il D.M. 28 luglio 2005. Nel frattempo si è arrivati al quarto Conto energia, introdotto con Decreto interministeriale 5 maggio 2011.

In Trentino, al 23 ottobre 2012, Atlasole, l'Atlante degli impianti fotovoltaici in Conto Energia a cura del GSE[2], indicava l'installazione di 10.938 impianti, per una potenza installata pari a 144.168 kW.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.6. Sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	2000-2010

[2] Si veda il sito web: http://atlasole.gse.it/atlasole/.

* dati al 15-08-2009

4.5 Le emissioni di anidride carbonica

Rinviando al capitolo "Clima" del presente Rapporto l'approfondimento sul tema del surriscaldamento climatico, si riporta in tabella 4.6 la situazione in Trentino delle emissioni di anidride carbonica, ovvero il gas serra principale responsabile del surriscaldamento climatico, prodotto dalla combustione delle fonti energetiche fossili.

Il dato va messo in relazione con gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Nel periodo di adempimento 2008-2012, l'obiettivo assegnato all'Italia è la riduzione del 6,5% della quantità di emissioni rispetto al 1990. Il Piano energetico provinciale stabilisce che il raggiungimento dell'obiettivo si concretizzi in ambito provinciale tramite la riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 2% rispetto a quelle del 1990, ovvero portandole a 2.360 kilotonnellate.

La tabella 4.6 mostra come le emissioni di anidride carbonica in Trentino siano state pari a 2.848 kilotonnellate nel 2008 e 2.603 nel 2010. A fronte di questa recente riduzione, tuttavia, si rileva il perdurante gap rispetto all'obiettivo di Kyoto, pari a 243 kilotonnellate nel 2010 (da confrontare con le 306 previste al 2012 dal Piano energetico in assenza delle azioni promosse).

→ **TABELLA 4.6:**
EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA IN RELAZIONE ALL'OBIETTIVO DI KYOTO (1990-2010)

	1990	2000	2008	2010	2012[1]
Consumi finali (ktep)	1.250	1.490	1.753	1.698	1.686
emissioni CO_2 (ktonn)	2.974	3.313	3.684	3.474	3.593
assorbimenti CO_2 (ktonn)	567	696	863	871	926
emissioni nette CO_2 (ktonn)	2.408	2.617	2.848	2.603	2.666
obiettivo Kyoto CO_2 (-2% ktonn rispetto al 1990)			2.360	2.360	2.360
differenza obiettivo Kyoto (ktonn)			488	243	306

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

[1] proiezioni PEAP 2003-2012

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.7. Emissioni di anidride carbonica	Energia	P	D	😐	←→	P	1990-2010

Un turismo responsabile e sostenibile è l'unica possibilità di preservare il patrimonio ambientale del Trentino.

foto di Luciano Casotti

5. Turismo

Contenuti

5.1 La ricettività turistica trentina 105

5.2 Le pressioni ambientali del turismo 111

5.2.1 I consumi idrici 111
5.2.2 La produzione dei rifiuti 113
5.2.3 Il traffico veicolare 116
5.2.4 Gli impianti 118

5.3 Alcune risposte per un turismo sostenibile 120

5.3.1 Gli ecomusei 120
5.3.2 Le piste ciclabili 121

a cura di:
Jacopo Mantoan – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Gianfranco Betta – Ufficio politiche turistiche provinciali PAT
Roberto Lunardelli – Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche PAT
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

La capacità di ricettività turistica trentina è notevole, con quasi 1.600 esercizi alberghieri, per più di 95mila posti letto; quasi 1.300 esercizi complementari (affittacamere, campeggi, rifugi, agritur e altre strutture minori), con una dotazione di poco più di 71mila posti letto; 25mila alloggi privati con 114mila posti letto ed infine circa 45mila seconde case con poco meno di 200mila posti letto, per un totale complessivo di oltre 480mila posti letto.

Questa capacità è cresciuta non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi, con esercizi più attrezzati per rispondere al meglio alle esigenze del turista. Nell'arco di circa venticinque anni gli alberghi classificati con 3, 4 e 5 stelle sono passati dal 25% a quasi il 70% e la relativa disponibilità di letti dal 43% all'84%. 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: "Annuario turistico 2010", Servizio statistica PAT, 2012).

Nel corso del 2011 si sono registrati in provincia di Trento poco più di 11,4 milioni di presenze nelle strutture ricettive alberghiere e quasi 3,9 milioni nelle strutture complementari. Ad esse devono essere aggiunti quasi 14,5 milioni di pernottamenti stimati negli alloggi privati e nelle seconde case, per un totale di oltre 29,7 milioni di presenze (e quasi 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 tratta di numeri di successo, pari ad un valore stimato superiore ai 1.300 milioni di euro per la stagione invernale 2009/2010 e a 1.460 milioni di euro per la stagione estiva 2010, dal punto di vista ambientale questi dati meritano un'attenta riflessione, soprattutto nell'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.

5.1 La ricettività turistica trentina

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:

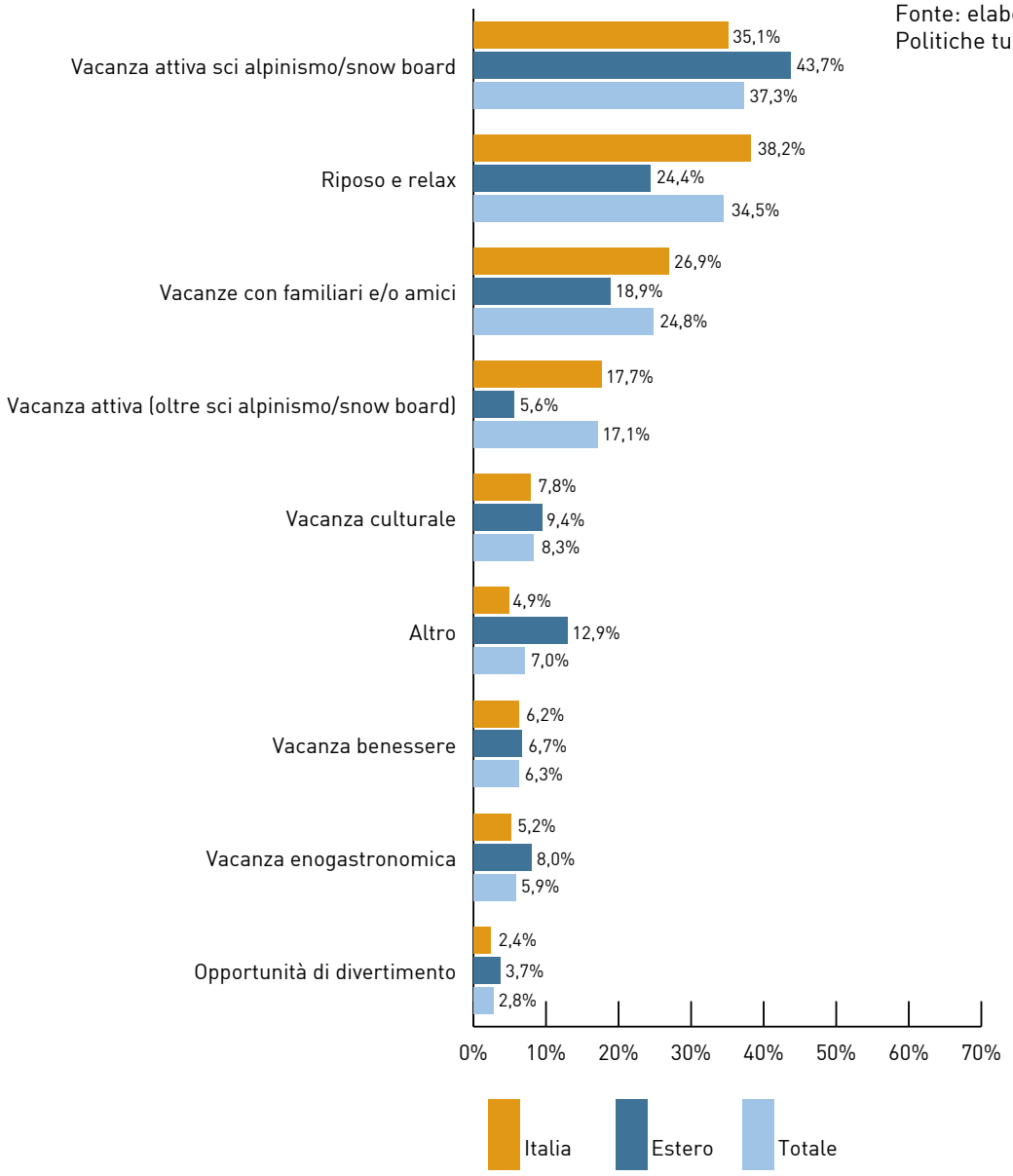
- vacanza attiva estate
- vacanza cultura
- vacanza rurale
- vacanza terme e benessere
- turismo business e congressi
- vacanza attiva inverno

Per quanto riguarda la stagione invernale, che negli ultimi anni ha assunto un'importanza sempre maggiore rispetto alla stagione estiva, soprattutto per quanto riguarda le ricadute economiche, le principali motivazioni di vacanza riguardano la vacanza attiva, con la pratica dello sci alpino

in primo piano, soprattutto per la componente straniera proveniente dai Paesi del Centro ed Est Europa (v. grafico 5.1). Per la componente italiana il prodotto sci è ormai maturo e i praticanti dalla metà degli anni '90 si sono sostanzialmente dimezzati.
Nella stagione estiva la dimensione della ricerca di una vacanza all'insegna del riposo e del relax è nettamente prevalente, anche se negli ultimi anni sono cresciuti i turisti interessati ad una proposta di vacanza attiva (v. grafico 5.2). Questo ha comportato un parziale ringiovanimento dell'età media dei turisti presenti, che in ogni caso rimane in estate più elevata della stagione invernale (43 anni di media in inverno contro poco più di 48 in estate).

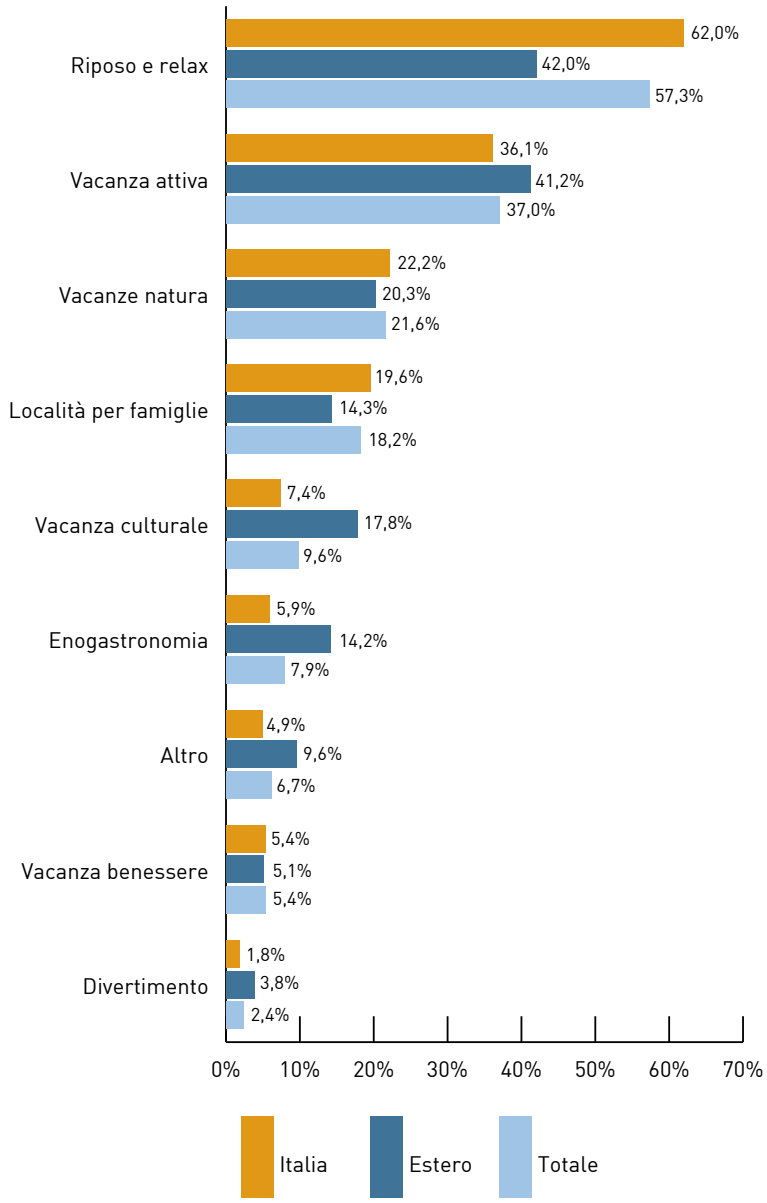
→ **GRAFICO 5.1:**
MOTIVAZIONI DI VACANZA IN TRENTINO* (STAGIONE INVERNALE DICEMBRE 2010 - APRILE 2011)

Fonte: elaborazione Ufficio Politiche turistiche provinciali PAT



* Possibili due risposte. Le percentuali sono state calcolate sui rispondenti e non sulle risposte

→ GRAFICO 5.2:
MOTIVAZIONI DI VACANZA IN TRENTINO* (STAGIONE ESTIVA 2011, DA GIUGNO A SETTEMBRE)



Fonte: elaborazione Ufficio Politiche turistiche provinciali PAT

* Possibili due risposte. Le percentuali sono state calcolate sui rispondenti e non sulle risposte

foto di Klaus Hagen

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 5.1 si osserva l'andamento degli arrivi e delle presenze negli esercizi alberghieri e complementari, negli alloggi privati e nelle seconde case trentine nel periodo 2000-2010.

Il grafico 5.3 mette in evidenza il numero di presenze turistiche annue per kmq di superficie (la superficie del Trentino è pari 6.206,88 kmq).

→ **TABELLA 5.1:**
ARRIVI E PRESENZE NEGLI ESERCIZI ALBERGHIERI E COMPLEMENTARI, NEGLI ALLOGGI PRIVATI E NELLE SECONDE CASE (2000-2010)

ARRIVI

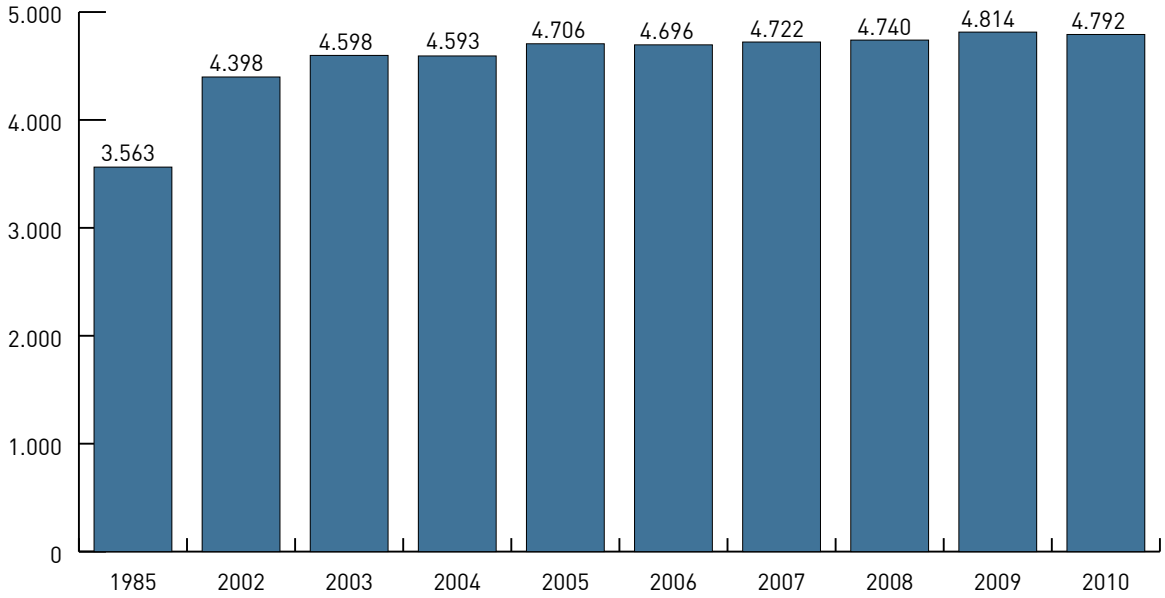
ANNI	ESERCIZI ALBERGHIERI	ESERCIZI COMPLEMENTARI	TOTALE	ALLOGGI PRIVATI	SECONDE CASE	IN COMPLESSO
2000	2.073.743	491.061	2.564.804	473.969	790.527	3.829.300
2001	2.151.385	518.541	2.669.926	525.848	837.593	4.033.367
2002	2.120.536	531.826	2.652.362	507.465	851.074	4.010.901
2003	2.228.121	553.421	2.781.542	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
2008	2.446.427	617.997	3.064.424	555.223	999.858	4.619.505
2009	2.482.737	662.306	3.145.043	560.432	1.068.078	4.773.553
2010	2.532.929	667.151	3.200.080	559.008	1.072.264	4.831.352

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
2008	11.300.262	3.572.750	14.873.012	5.296.727	9.250.127	29.419.866
2009	11.404.558	3.830.614	15.235.172	5.294.567	9.352.882	29.882.621
2010	11.446.047	3.745.197	15.191.244	5.230.762	9.319.487	29.741.493

Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 5.3:**
ANDAMENTO DELLA DENSITÀ DI TURISTI IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE (N° TURISTI ALL'ANNO/KMQ; 1985-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT

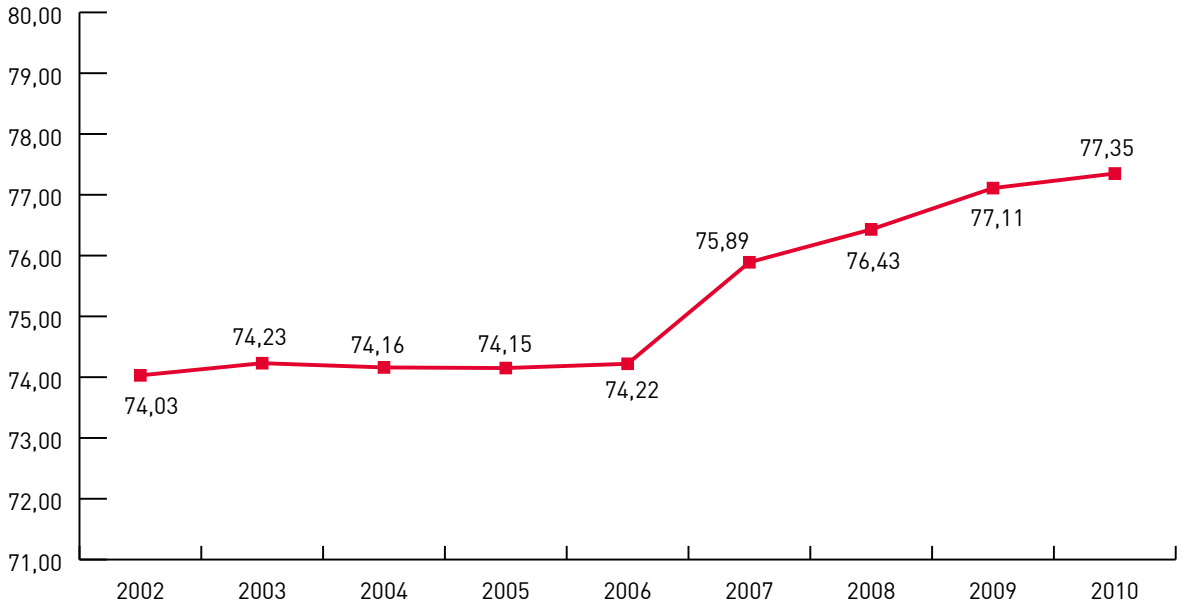
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.1. Densità di turisti in rapporto alla superficie territoriale	Turismo	P	D	😐	↘	P	1985-2010

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 (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 5.4 mette in luce una notevole crescita della densità ricettiva, con 77,35 posti letto per kmq di superficie nel 2010. La crescita dell'ultimo periodo è dovuta soprattutto all'incremento dei posti letto nelle strutture ricettive extra-alberghiere, negli esercizi complementari e negli alloggi privati.

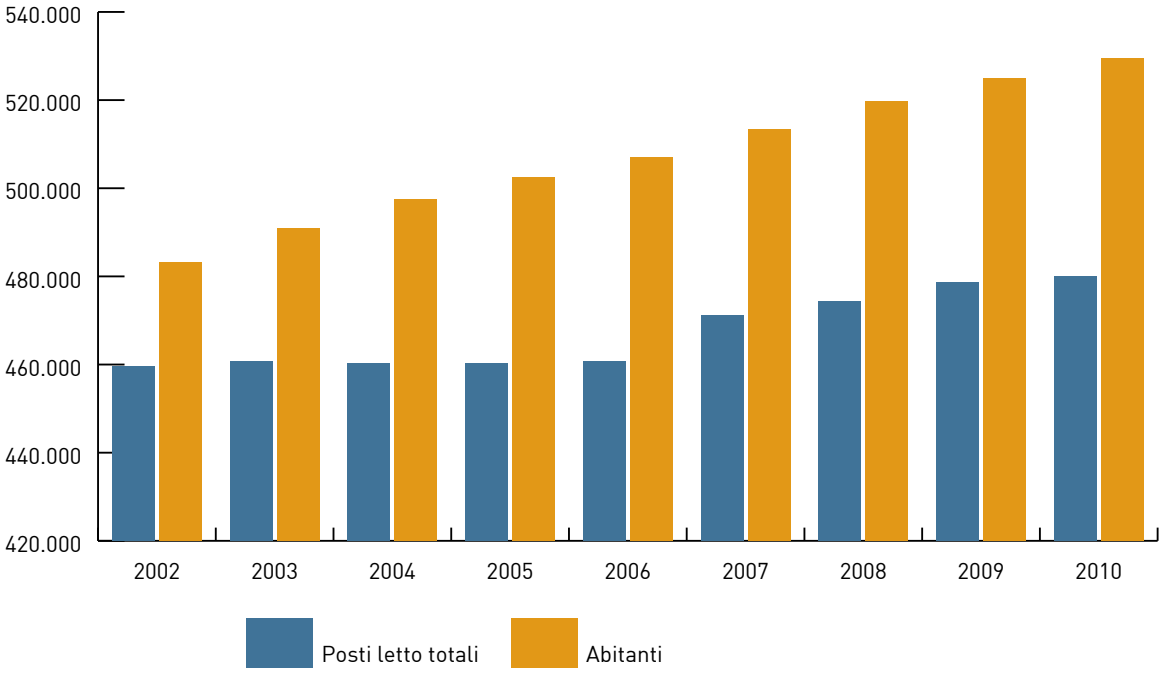
Nel grafico 5.5 vengono messi in relazione i posti letto totali con gli abitanti del Trentino. A fronte di un aumento costante della popolazione, che passa dai 513.357 abitanti del 2007 ai 529.457 a fine 2010, anche i posti letto aumentano nel periodo considerato, attestandosi a fine 2010 (ultimo dato disponibile) su un livello di poco superiore ai 480mila, ovvero 0,9 posti letto per residente.

→ **GRAFICO 5.4:**
DENSITÀ RICETTIVA TRENTINA (POSTI LETTO TOTALI IN RELAZIONE ALLA SUPERFICIE) (2002-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 5.5:**
POSTI LETTO TOTALI IN RELAZIONE AGLI ABITANTI DELLA PROVINCIA (2002-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT

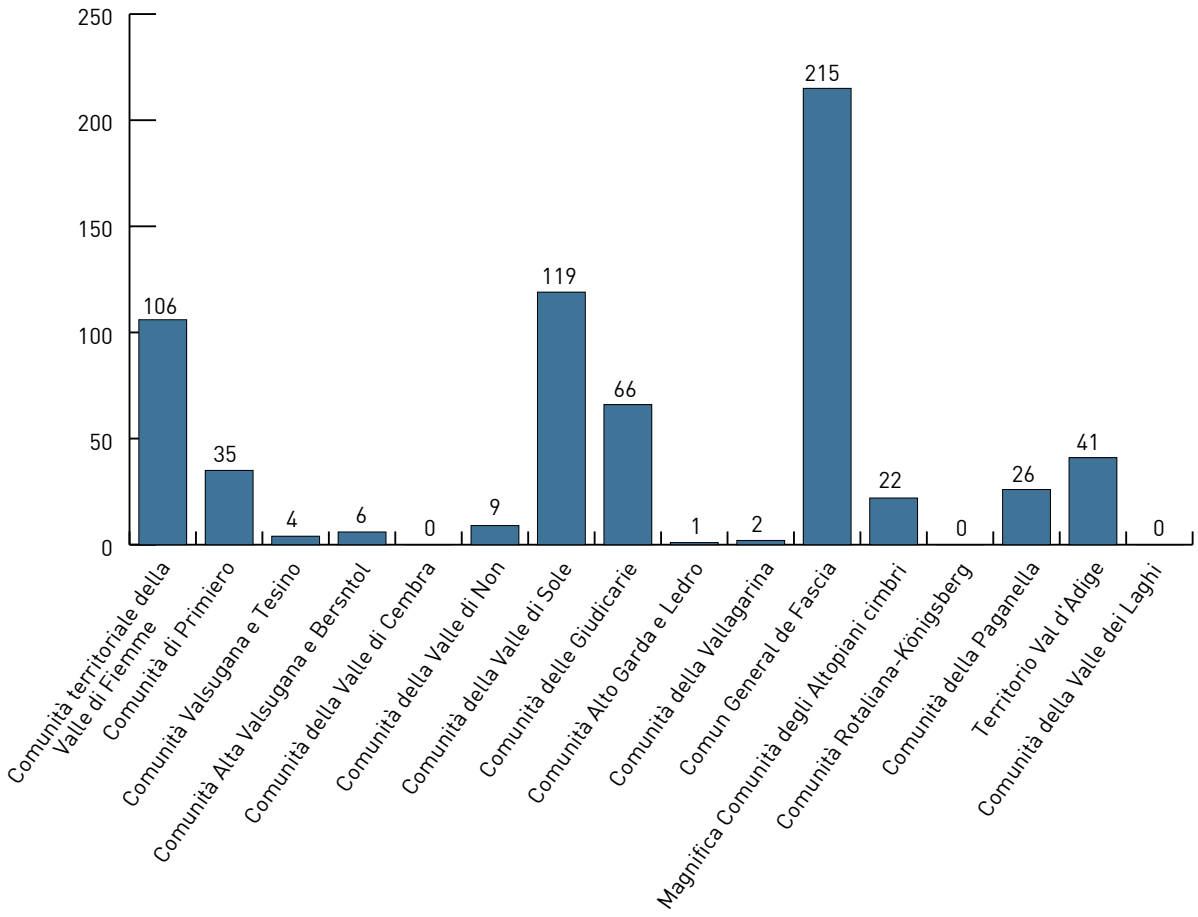
5.2 Le pressioni ambientali del turismo

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, anche ecologicamente sostenibile, è chiara 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 principali pressioni ambientali del turismo per la provincia di Trento.

5.2.1 I consumi idrici

Il turismo è un determinante significativo per l'utilizzazione di risorse ambientali; in particolare l'uso dell'acqua è una delle pressioni ambientali più

→ **GRAFICO 5.6:**
UTILIZZO DI ACQUA PER INNEVAMENTO ARTIFICIALE PER COMUNITÀ DI VALLE/TERRITORIO, ESPRESSA IN LITRI AL SECONDO (L/S) DI PORTATA CONCESSA (2011)

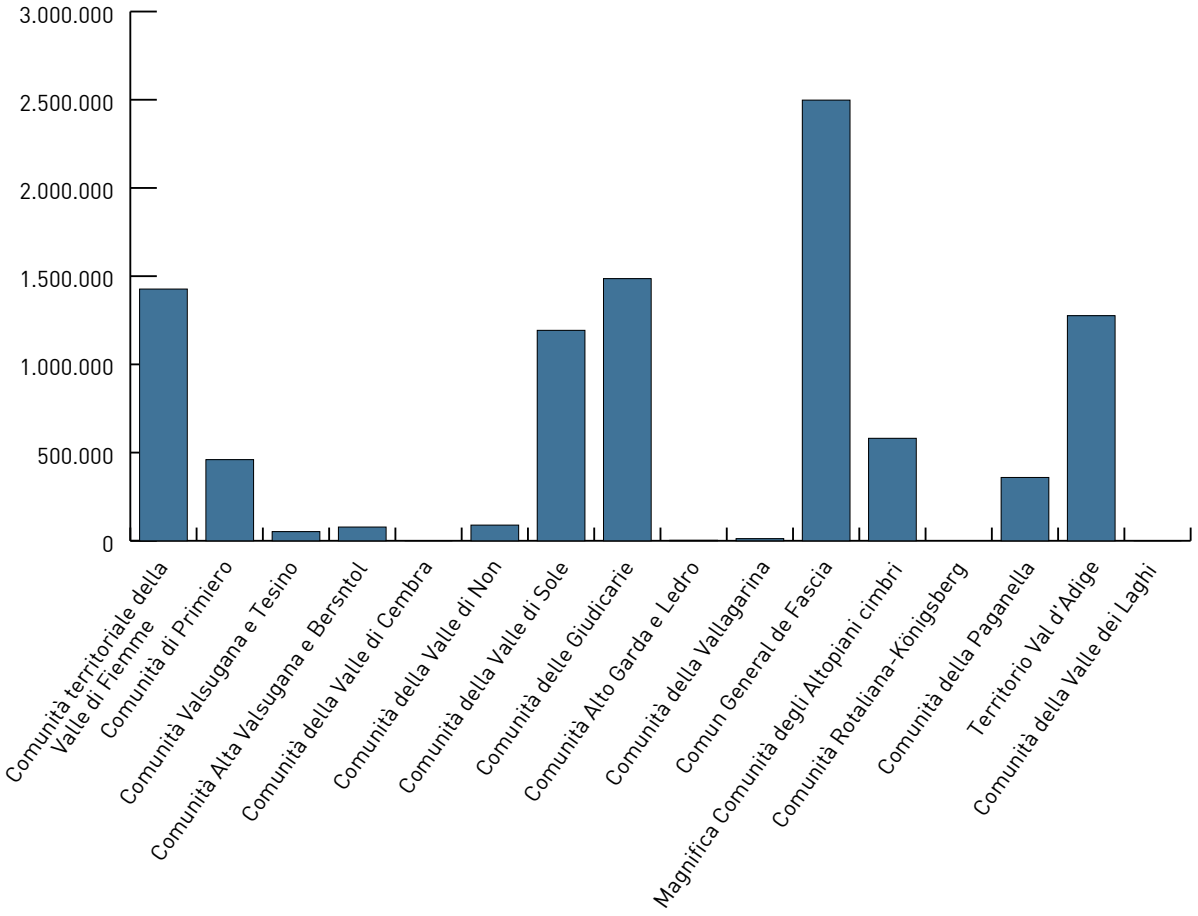


Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

significative in questo ambito.

Nei grafici 5.6 e 5.7 viene messo in evidenza, con distinzione per Comunità di Valle/Territorio, il differente apporto di acqua destinata per l'innevamento artificiale delle piste da sci. Dai dati forniti dal Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT, risulta che, con riferimento all'anno 2011, la somma delle portate medie concesse a livello provinciale per questa tipologia di utilizzo è pari a 651 litri per secondo[1]. Dai grafici si può notare la disparità tra i vari territori: tra tutti, il "Comun General de Fascia" è il territorio con la maggior quantità di acqua concessa per l'innevamento artificiale.

→ **GRAFICO 5.7:**
UTILIZZO DI ACQUA PER INNEVAMENTO ARTIFICIALE PER COMUNITÀ DI VALLE/TERRITORIO, ESPRESSA IN METRI CUBI ANNUI CONCESSI (2011)



Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

[1] La riduzione del dato complessivo dai 725 l/s del 2007 ai 651 l/s del 2011 è dovuta ad una diversa modalità di definizione della portata concessa che viene ora individuata nel valore medio derivabile; moltiplicando questo valore con la durata del periodo di concessione è ricavabile il volume annuo concesso. Nelle elaborazioni degli anni precedenti è stato invece utilizzato il valore di portata massima concessa. Si tenga conto inoltre che le portate ed i volumi concessi non rappresentano il consumo effettivo d'acqua in quanto, secondo l'andamento meteo-climatico della diverse stagioni invernali, l'intensità di utilizzo della pratica dell'innevamento artificiale può risultare diversa; si deve considerare infine che una parte dell'acqua destinata all'innevamento artificiale proviene dagli acquedotti comunali, mediante l'utilizzo delle portate di sfioro dei serbatoi che si rendono disponibili prima del periodo di massimo afflusso turistico.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.2. Utilizzazione dell'acqua per innevamento artificiale	Turismo	P	D	😐	?	P	2011

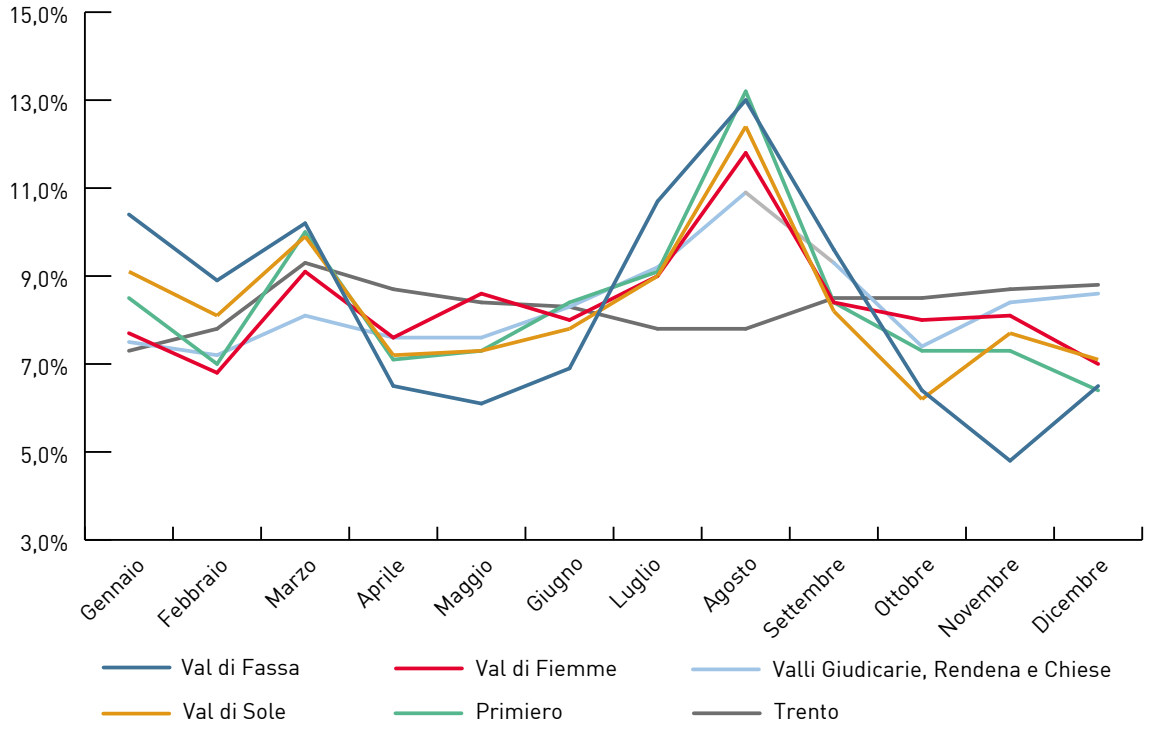
5.2.2 La produzione di rifiuti

Nei dati qui di seguito riportati e riguardanti l'anno 2011, viene analizzata la percentuale di produzione dei rifiuti prendendo in considerazione le zone del Trentino a maggior incidenza turistica: in ordine decrescente, Val di Fassa, Val di Sole, Val di Fiemme, Primiero e Giudicarie[2].

Nel grafico 5.8 viene evidenziata la percentuale mensile di produzione di rifiuti da raccolta differenziata nell'anno 2011. Si evidenzia chiaramente una maggiore produzione nel periodo invernale (gennaio) e soprattutto estivo (agosto).

Nel grafico 5.9 viene evidenziata la percentuale mensile di produzione di rifiuti residui nell'anno 2011. Anche in tal caso, si evidenzia chiaramente una maggiore produzione nel periodo invernale

→ **GRAFICO 5.8:**
PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI DIFFERENZIATI NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)



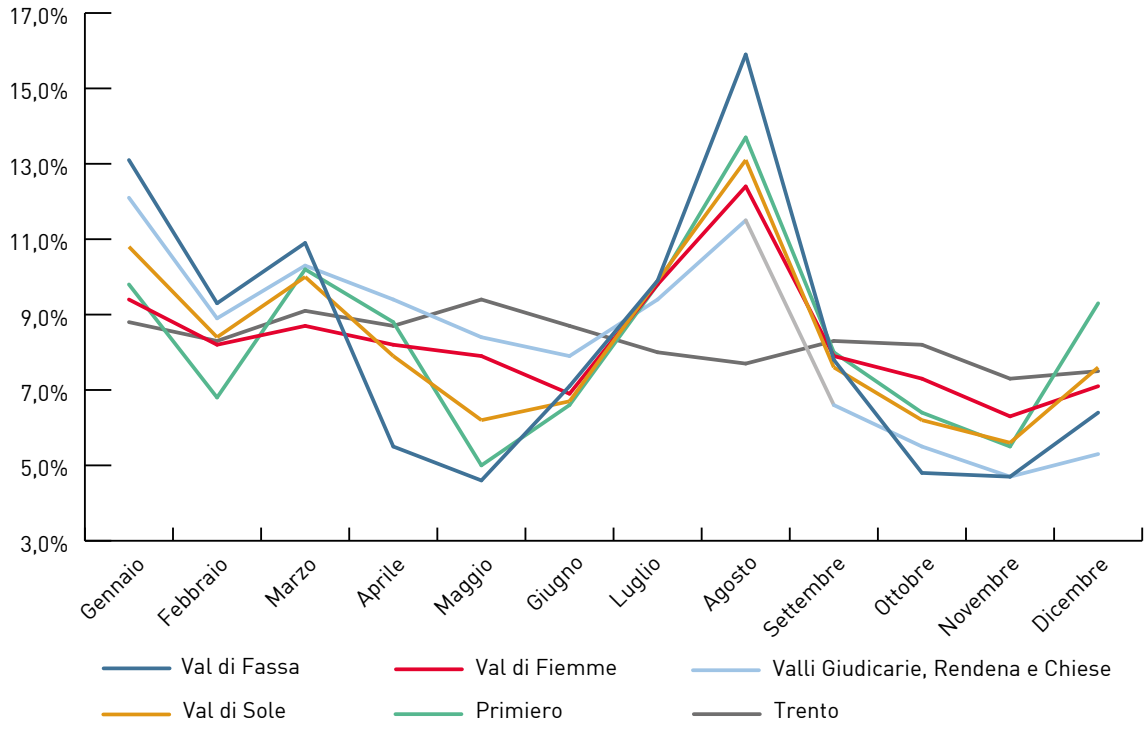
Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

[2] L'incidenza turistica si ricava dal rapporto tra abitanti residenti ed abitanti equivalenti. L'incidenza turistica ha la funzione di valutare la rilevanza del fenomeno "turismo" sul territorio di interesse.

(gennaio), più accentuata rispetto ai rifiuti da raccolta differenziata, e soprattutto estivo (agosto). Di contro, il territorio di Trento, a scarsa incidenza turistica, ha un andamento "quasi" lineare nel corso dell'anno, sia per i rifiuti differenziati che per quelli indifferenziati, il che fornisce la controprova dell'importanza dell'incidenza turistica nella produzione di rifiuti.

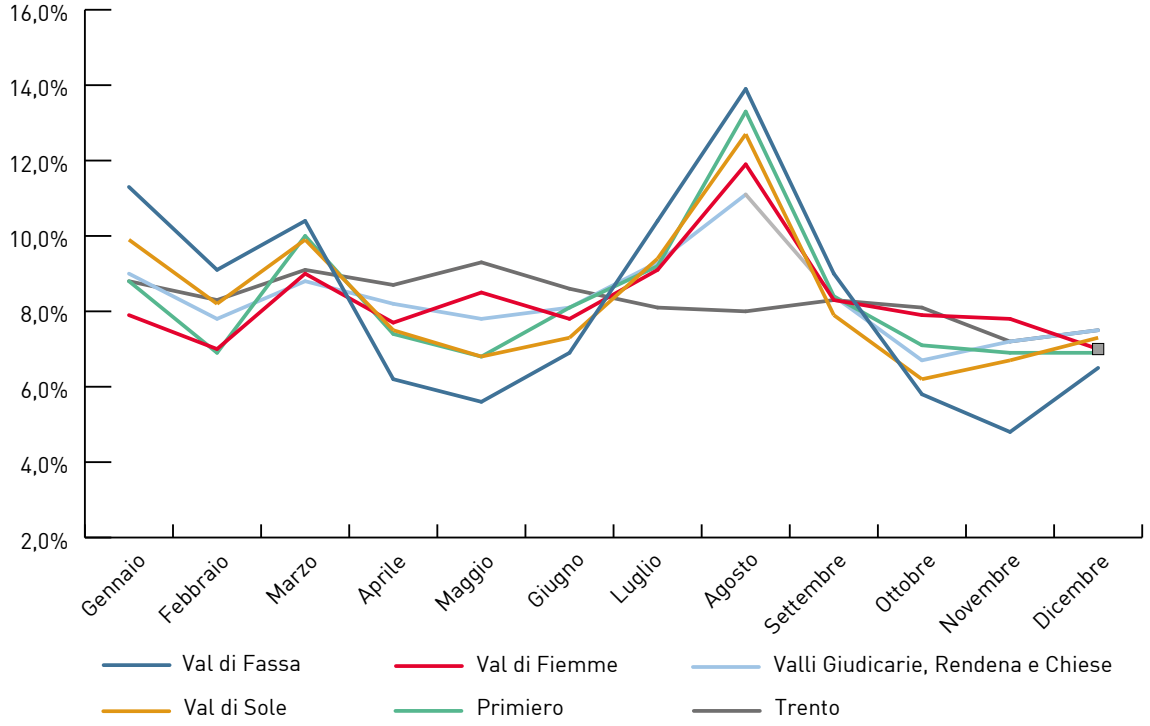
Il grafico 5.10, che considera la produzione complessiva dei rifiuti, evidenzia chiaramente la forte influenza dell'incidenza turistica sulla produzione di rifiuti.

→ **GRAFICO 5.9:**
PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI INDIFFERENZIATI NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)



Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

→ **GRAFICO 5.10:**
PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI (DIFFERENZIATI E INDIFFERENZIATI) NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)



Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.3. Produzione di rifiuti nei territori ad elevata incidenza turistica	Turismo	P	D	☹	?	P	2011

5.2.3 Il traffico veicolare

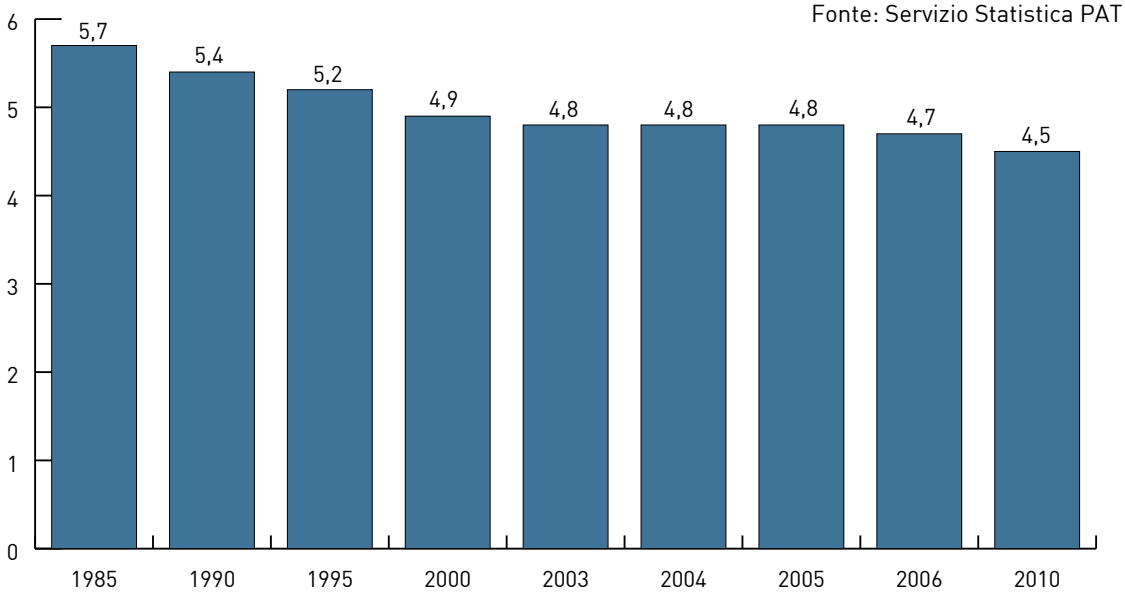
Per quanto riguarda la realtà trentina l'afflusso turistico determina l'aumento esponenziale del traffico veicolare, accentuato in particolar modo negli ultimi anni anche dalla progressiva riduzione del numero medio di giornate di permanenza.

Il grafico 5.11 indica il numero di notti di permanenza media negli esercizi alberghieri in provincia di Trento nel periodo 1985-2010. Il calo è costante con una diminuzione di più di una notte di permanenza media nei venticinque anni considerati (passando da 5,7 notti nel 1985 a 4,5 notti nel 2010), indice di un progressivo accorciamento della vacanza, accentuato nell'ultimo triennio dalle difficoltà indotte dalla crisi

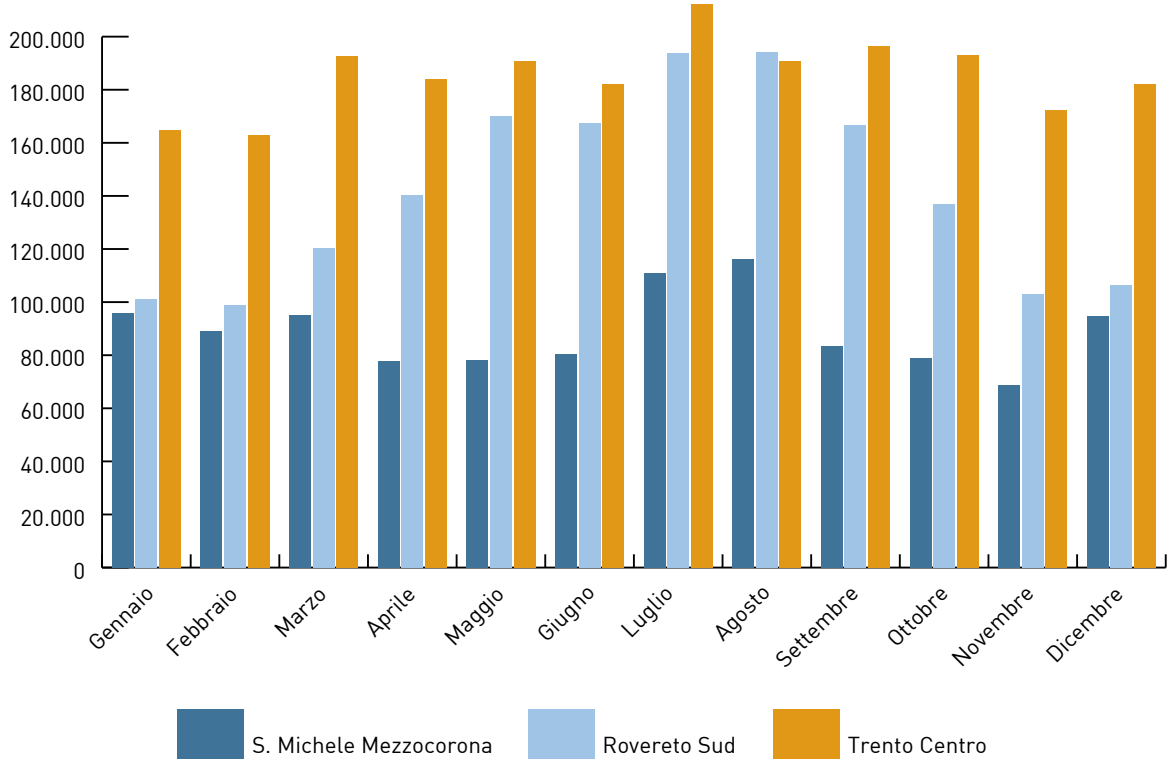
Nel grafico 5.12 vengono prese in considerazione tre zone significative per il turismo trentino. Ci si riferisce alla zona del lago di Garda, alla città di Trento, e alle principali valli della provincia dalle quali si raggiungono alcuni dei principali comprensori sciistici. In particolare, per ciascuna 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 2010, quasi un raddoppio delle uscite, passando da un minimo di 99.029 veicoli di classe A (autovetture e motocicli) in uscita a febbraio ad un massimo di 194.217 veicoli della medesima classe in uscita ad agosto. L'uscita di "S.Michele – Mezzocorona" mostra un andamento piuttosto analogo a quello di Rovereto Sud nei flussi, evidenziando anch'essa un picco massimo di veicoli in uscita pari a 116.061 veicoli, sempre di classe A; l'uscita di "Trento Centro" ha dati più omogenei rispetto alle altre due uscite, pur facendo registrare anch'essa il picco massimo di veicoli in uscita sempre nei mesi estivi: 212.330 a luglio.

→ **GRAFICO 5.11:**
NOTTI DI PERMANENZA MEDI NEGLI ESERCIZI ALBERGHIERI (N° NOTTI DI PERMANENZA 1985-2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 5.12:**
USCITE AUTOSTRADALI PER VEICOLO LEGGERI NEI CASELLI DI ROVERETO SUD, TRENTO CENTRO E SAN MICHELE-MEZZOCORONA (N° USCITE 2010)



Fonte: elaborazione Servizio statistica PAT su dati Autostrada del Brennero SpA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5. Traffico autostradale in uscita per i territori a maggiore vocazione turistica	Turismo	P	D	☹	?	P	2010

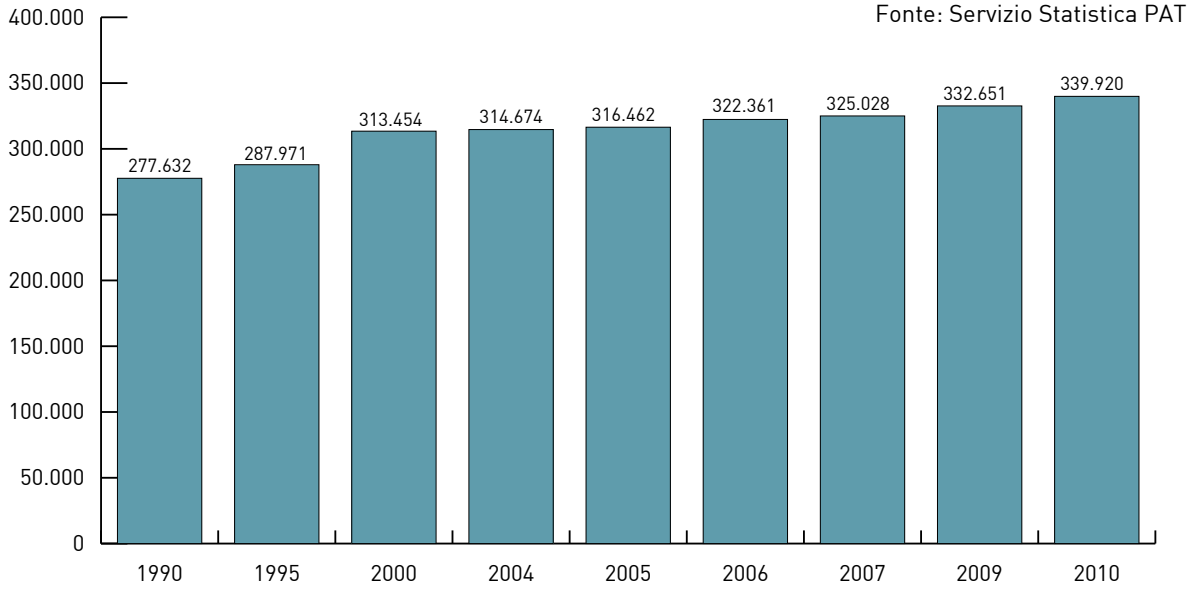
5.2.4 Gli impianti

Per quanto riguarda la vacanza invernale, il grafico 5.13 mette in evidenza l'incremento della portata oraria (p/h) nel complesso di tutti gli impianti a fune presenti in Trentino, dal 1990 al 2010, arrivati a 340.000 persone teoricamente trasportabili in un'ora.

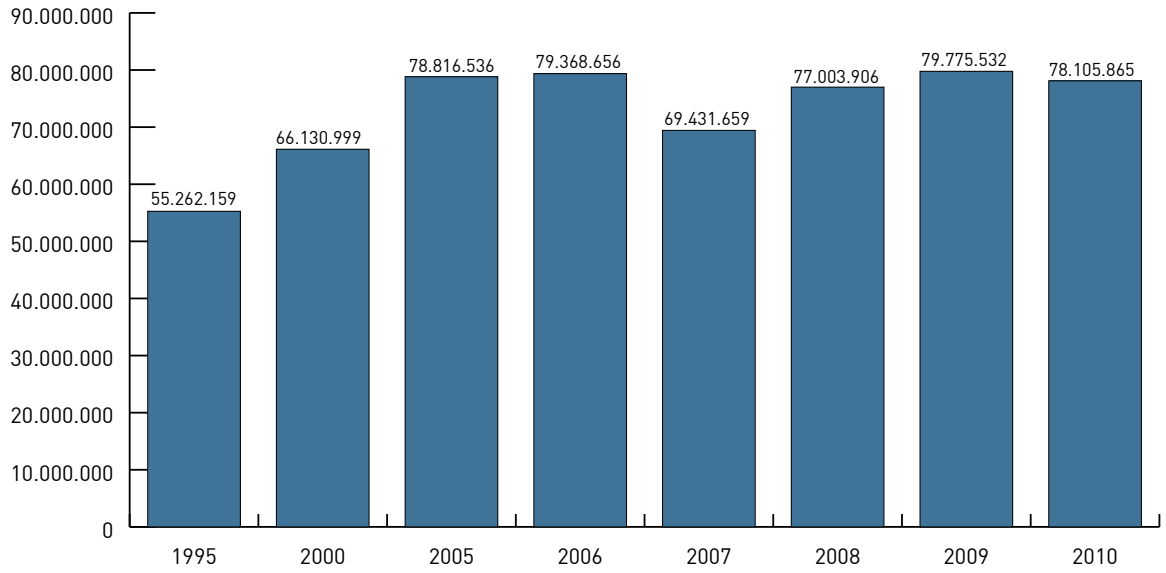
Il grafico 5.14 mette in evidenza l'incremento delle persone trasportate sugli impianti a fune in funzione tra il 1995 e il 2010. In questo intervallo di tempo si è passati da un totale di 55.262.159 persone trasportate nel 1995 a 78.105.865 nel 2010 (leggera flessione rispetto al 2009, anno-record con oltre 79,7 milioni di persone trasportate).

→ **GRAFICO 5.13:**
PORTATA ORARIA DEGLI IMPIANTI A FUNE (N° PERSONE/H 1990-2010)

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 5.14:**
PERSONE TRASPORTATE SUGLI IMPIANTI A FUNE (N° PERSONE 1995-2010)

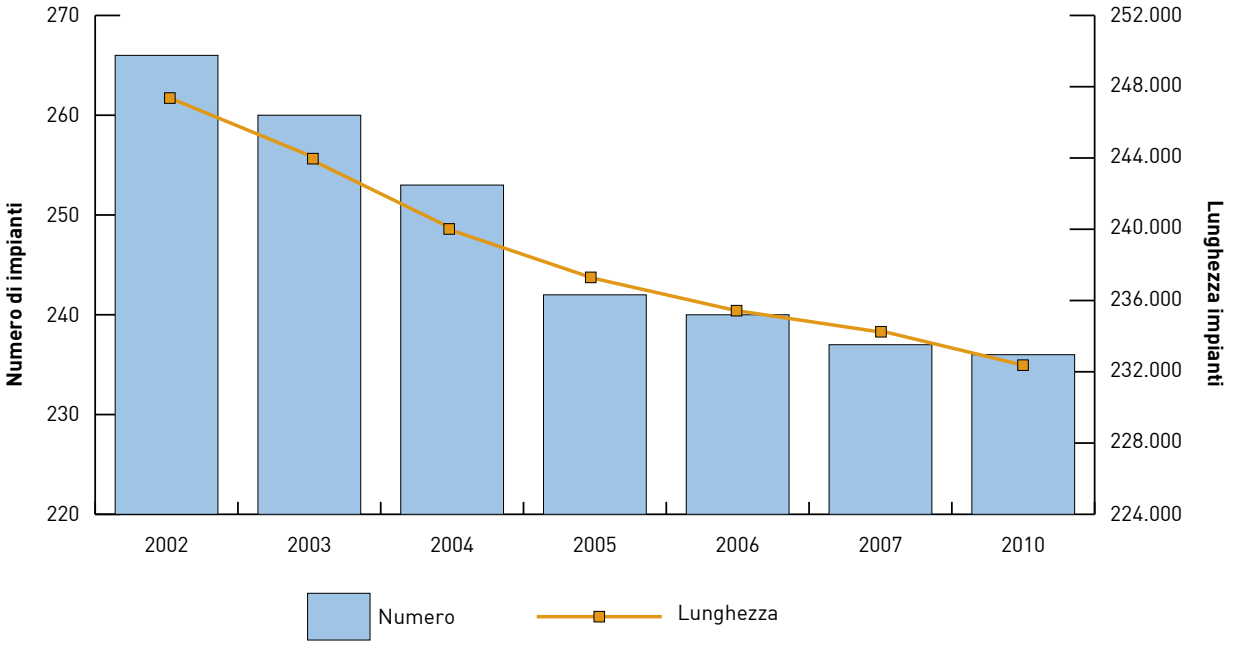


Fonte: Servizio Statistica PAT, Annuario turistico 2010

Nel grafico 5.15 viene messa in evidenza la diminuzione del numero di impianti di risalita e la diminuzione della lunghezza degli stessi tra il 2002 e il 2010. Il numero di impianti si è assestato nel 2010 a 236 e la lunghezza complessiva a oltre 232mila metri lineari.

Nella tabella 5.2 vengono riportati i dati principali riguardanti la situazione delle piste in Trentino, aggiornati al 2011. 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. Si tenga conto che i dati aggiornati al 2011 evidenziano per gli ultimi anni un lieve incremento del numero e della lunghezza delle piste, conseguenza in tempi recenti dell'allargamento di alcune aree sciabili con l'apertura di alcune nuove piste.

→ **GRAFICO 5.15:**
LUNGHEZZA E NUMERO DEGLI IMPIANTI DI RISALITA (2002-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT, Annuario turistico 2010

→ **TABELLA 5.2:**
SITUAZIONE DELLE PISTE SCIISTICHE TRENTINE (2011)

N. DI PISTE	LUNGHEZZA TOTALE (km)	SUPERFICIE TOTALE (kmq)	SUPERFICIE INNEVABILE ARTIFICIALMENTE (kmq)	PERCENTUALE SUPERFICIE INNEVABILE ARTIFICIALMENTE	RAPPORTO CON SUPERFICIE TOTALE DEL TRENTINO
494	482	15,56	13,23	85%	0,25%

Fonte: Servizio Turismo PAT

5.3 Alcune risposte per un turismo sostenibile

Pianificare il turismo in un' ottica sostenibile, che garantisca redditività, salvaguardi le risorse ambientali e culturali e 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.
Si rimanda al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto per approfondire il tema della certificazione ambientale delle strutture che svolgono ricettività turistica, mentre si considerano di seguito due strumenti al servizio dell'offerta turistica sostenibile, gli ecomusei e le piste ciclabili.

5.3.1 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 e soprattutto 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 autonoma 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.

La Rete degli Ecomusei del Trentino. È di recente realizzazione la Rete degli Ecomusei del Trentino con l'obiettivo principale di unire i sette Ecomusei riconosciuti e attivi nella provincia di Trento. La Rete, costituitasi nell'ambito del progetto "Mondi Locali del Trentino"[3], vuole essere uno strumento di dialogo, scambio di esperienze e di reciproco supporto per gli Ecomusei del Trentino nel loro cammino di lavoro e di crescita.
Gli obiettivi della Rete ecomuseale sono:

- implementare un sistema e una struttura per il coordinamento delle risorse, vale a dire: creare uno spirito di collaborazione, integrazione e apertura nei confronti degli attuali membri della rete e nei confronti dei nuovi futuri eventuali membri, favorendo la circolazione e il sereno confronto delle idee e recependo nuove richieste ed esigenze;
- operare e gestire attività coordinate che rispondano a criteri di qualità, economicità ed efficacia, creando metodologie e un tessuto sociale e di conoscenze comuni;
- mettere in piedi progetti e iniziative di comune utilità di tipo integrato, multisettoriale e interdisciplinare, coinvolgendo gli altri enti e le altre istituzioni del territorio;
- sviluppare il senso di appartenenza al territorio: elaborare e realizzare pratiche innovative di partecipazione delle comunità locali, mirate ad accrescere la qualità di vita dei residenti, a diffondere il senso di appartenenza e riscoperta di valori comuni;
- promuovere il patrimonio culturale e ambientale locale, sperimentando metodi innovativi di integrazione tra cultura immateriale, materiale, innovazione, sostenibilità e partecipazione;
- incrementare lo spirito di "cittadinanza attiva" da parte delle comunità locali attraverso pratiche innovative e partecipate;
- migliorare la comunicazione, la visibilità degli ecomusei e il senso di fiducia, incrementare lo scambio e il confronto a livello interno ed esterno, tra ecomusei e nei confronti degli altri enti locali.

[3] V. http://www.mondilocali.it/attivita/mondi-locali-del-trentino.html.

5.3.2 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.

Nel giugno 2010 la Provincia autonoma di Trento ha approvato una nuova disciplina in materia di piste ciclabili, contenuta nella Legge Provinciale 12/2010 "Legge provinciale sulle piste ciclabili", con l'obiettivo di essere uno strumento per l'attivazione di ulteriori interventi e progetti per l'utilizzo della bicicletta non solo in ambito cicloturistico, ma anche nel più ampio campo della mobilità e viabilità ciclistica in generale. La rete ciclabile e ciclopedonale trentina di interesse provinciale alla metà del 2012 è una realtà ben visibile e consolidata sul territorio, con tracciati che

si snodano nelle principali vallate per oltre 402 km (ulteriori 28 km sono in via di realizzazione e/o già finanziati) e che sono diventati la meta per gite ed escursioni nell'ambiente, per praticare dell'attività sportiva, per programmare viaggi-vacanze diversi ed attivi, utilizzando solo la bicicletta.
Si rimanda al capitolo "Traporti" del presente Rapporto per ulteriori approfondimenti sulle piste ciclabili in provincia di Trento.

L'efficienza del sistema dei trasporti è uno dei principali fattori di competitività dell'economia. Vanno cercate possibili soluzioni alle pressioni ambientali, ovvero soluzioni di mobilità sostenibile.

6. Trasporti

Contenuti

6.1 L'offerta di mobilità 125
- 6.1.1 Le strade 127
- 6.1.2 Le linee di trasporto pubblico 129
- 6.1.3 Le piste ciclabili 132
- 6.1.4 Il trasporto lacuale e aereo 135

6.2 La domanda di mobilità 137
- 6.2.1 Il traffico veicolare 137
- 6.2.2 L'utilizzo del trasporto pubblico 143

6.3 Il trasporto merci 145

6.4 Le esternalità dei sistemi di trasporto 146
- 6.4.1 L'inquinamento atmosferico 147
- 6.4.2 L'incidentalità 147
- 6.4.3 Gli altri impatti: il rumore, la congestione strdale 149

6.5 La mobilità sostenibile 151

a cura di:
Jacopo Mantoan – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Roberto Andreatta – Servizio Trasporti Pubblici PAT
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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.

L'efficienza del sistema dei trasporti è uno dei principali fattori di competitività dell'economia. Non solo il trasporto è un settore economico di grandi dimensioni, ma i suoi interessi sono in larga misura identificabili con quelli del sistema produttivo e del commercio nel suo complesso. Le stesse scelte strategiche di localizzazione e sviluppo delle attività industriali, ad esempio, trovano nella presenza di infrastrutture di trasporto uno dei principali punti di riferimento, ed inoltre gli sviluppi tecnologici nel settore dei trasporti (veicoli, infrastrutture, sistemi di gestione...) hanno un carattere estremamente diffuso in tutti gli altri settori industriali.

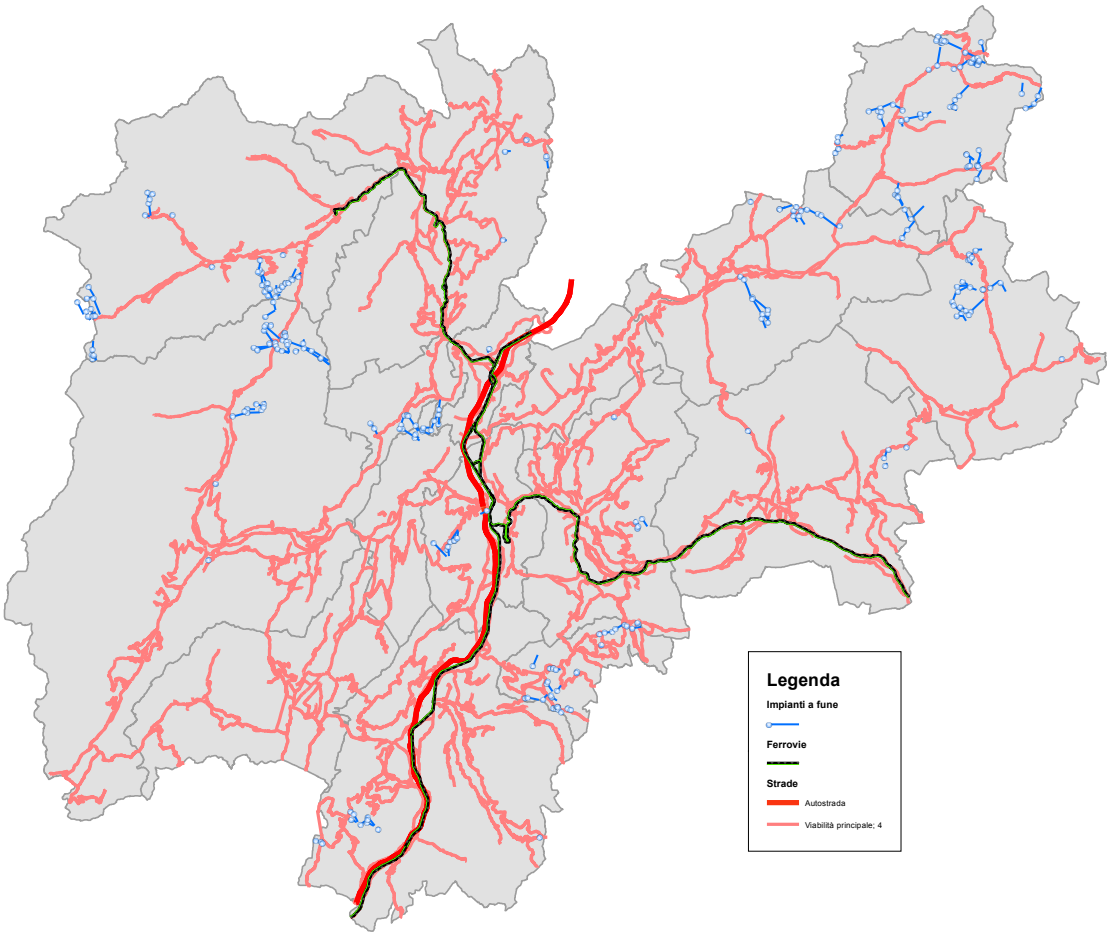
Nel presente capitolo si cercherà di fornire al lettore un quadro generale il più possibile sintetico sul settore dei trasporti nella provincia di Trento, ma che al tempo stesso possa essere il più possibile esauriente e completo. A tal riguardo verrà analizzata l'offerta di mobilità, con un approfondimento di dettaglio sulle strade, le linee di trasporto pubblico della provincia, così come sulle piste ciclabili, risorsa sempre più importante parlando di mobilità sostenibile urbana. Si parlerà successivamente di domanda di mobilità, in particolare approfondendo il problema del traffico veicolare e cercando di fornire al lettore un quadro il più possibile esaustivo su una tra le questioni ambientali maggiormente rilevanti per la nostra provincia. In ultima analisi il capitolo verterà, da una parte, sulle esternalità dei sistemi di trasporto, in particolare analizzando l'inquinamento atmosferico, il problema dell'incidentalità ed altri impatti ambientali significativi; dall'altra parte, verranno analizzate alcune possibili soluzioni, le cosiddette "risposte" alle pressioni ambientali, ovvero le soluzioni di mobilità sostenibile.

6.1 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 217 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 i due 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, 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 figura 6.1 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 6.1:
LA PRINCIPALE RETE INFRASTRUTTURALE IN PROVINCIA DI TRENTO (2012)



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

6.1.1 Le strade

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 potenzialità dei caselli autostradali trentini al luglio 2012 era quella rappresentata in tabella 6.1.

La rete stradale. La rete delle strade statali assicura la copertura delle principali percorrenze in Trentino. 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 - Cavalese - 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), la 239 e la 237 (Sarche - Madonna di Campiglio – Brescia). Il completamento della maglia stradale principale è assicurato dalle strade provinciali che si sviluppano per altri 1.505 km.

Negli ultimi anni le strade provinciali e statali hanno conosciuto importanti migliorie di tipo strutturale che hanno interessato le arterie maggiormente sottoposte alle problematiche del traffico.

In particolare sono state recentemente ultimate alcune strutture che hanno migliorato l'accessibilità esterna al territorio trentino e alla città di Trento, primo passo per riqualificare e potenziare il ruolo della provincia all'interno della rete delle connessioni nazionali e internazionali. In modo particolare si sta cercando di facilitare l'accesso da e verso le valli limitrofe, oltre che dalle due direttrici a nord e a sud della città. D'altra parte, se da un punto di vista strutturale vi sono state importanti migliorie sulle principali arterie della provincia, al contempo si segnala come l'aumento della lunghezza delle strade provinciali (che dal 1984 al 1996 è mediamente aumentata di oltre 7 km all'anno, concentrandosi soprattutto nel fondovalle) abbia aumentato la frammentazione degli ecosistemi.

Le nuove strutture stradali. Il 22 marzo 2012 l'assessorato provinciale al lavori pubblici, ambiente e trasporti della Provincia autonoma di Trento, ha presentato le novità contenute del "Piano degli in-

→ **TABELLA 6.1:**
POTENZIALITÀ DEI CASELLI AUTOSTRADALI TRENTINI

	ENTRATE	ENTRATE REVERSIBILI	USCITE REVERSIBILI	USCITE	**TOTALE**
San Michele	2	1	1	5	**9**
Trento nord	2	1	1	5	**9**
Trento centro	2				**2**
Trento sud	2	1	1	5	**9**
Rovereto nord	1			3	**4**
Roverety sud	2	1	1	6	**10**
TOTALE	**11**	**4**	**4**	**24**	**43**

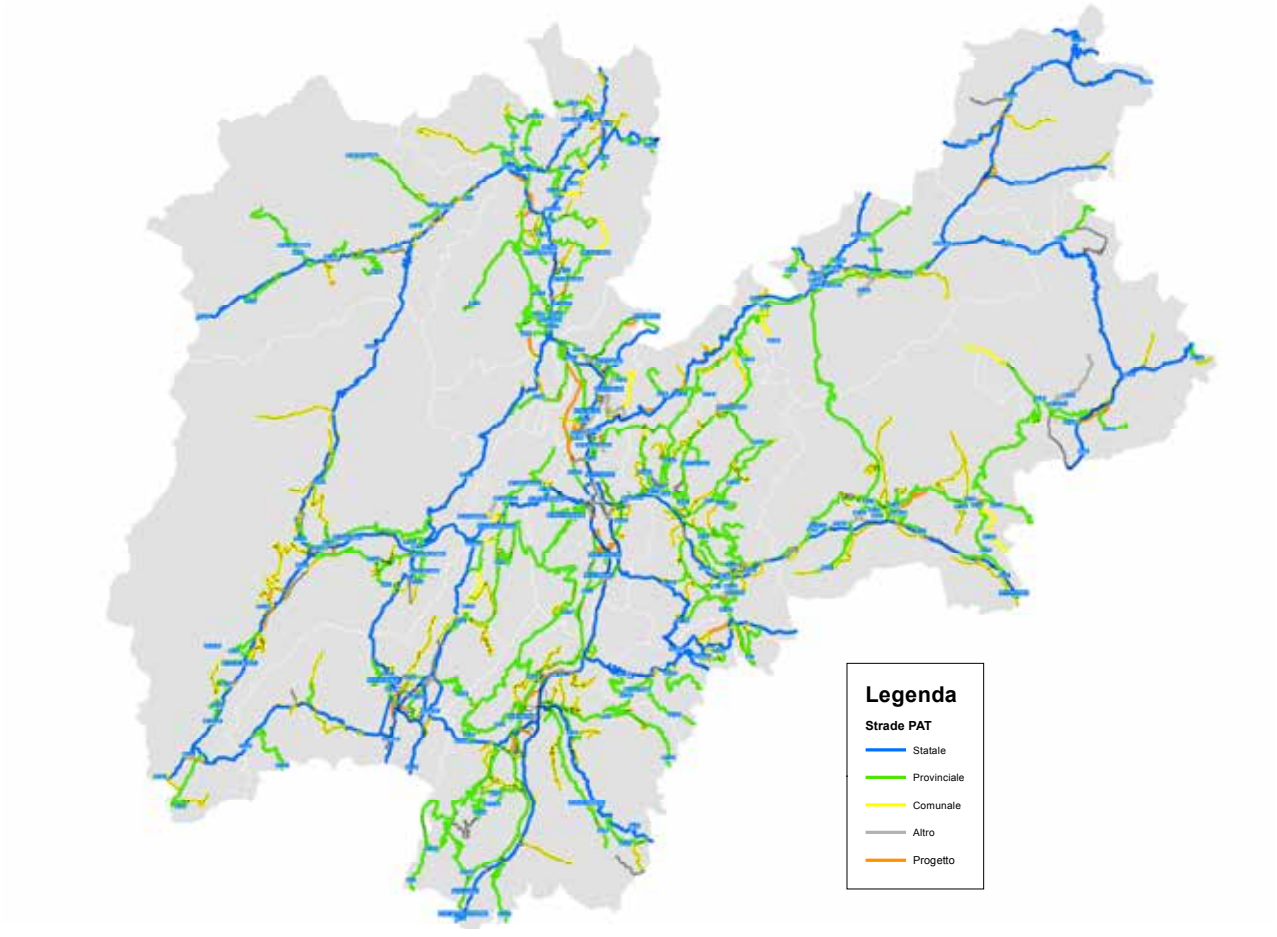
Fonte: A22 Autostrada del Brennero SpA

vestimenti per la viabilità 2008-2013". In estrema sintesi si tratta della variante alla "Loppio-Alto Garda", dello svincolo tra la provinciale di fondovalle e la statale n. 48 delle Dolomiti tra Panchià e Ziano; la rotatoria da realizzarsi all'intersezione tra la statale 421 e la statale 48 nell'abitato di Vigo di Fassa; il collegamento della statale del Brennero con via Caproni a Rovereto; la messa in sicurezza e la realizzazione dei marciapiedi nel comune di Lisignago, in Val di Cembra; la messa in sicurezza dell'attraversamento dell'abitato di Breguzzo; la messa in sicurezza pedonale dalla stazione di Strigno-Villa Agnedo all'intersezione con la provinciale 78 del Tesino; la messa in sicurezza e la realizzazione del marciapiede in via Molini nell'abitato di Villa Agnedo; la convenzione con la Provincia di Bolzano per la messa in sicurezza da caduta massi lungo la statale 42 al Passo della Mendola, in località Roccette. Per il 2013 e dunque per quando giungerà a compimento l'attuale Piano quinquennale di investimenti per la viabilità, rimangono da inserire, tra le altre opere principai, la variante di Canazei, la variante di Ponte Arche, il collegamento S. Ilario - variante Nord di Rovereto.

Nella figura 6.2 sono messe in evidenza le opere di viabilità in provincia di Trento rappresentate, come definito in legenda, da: viabilità di progetto, alcuni tratti di nuova viabilità, strade statali, provinciali e altre strade.

Di recente attuazione si segnala poi la nuova stazione autostradale Trento Sud; si trova a sud dell'abitato di Ravina, in destra Adige ed è collegata alla viabilità principale con un nuovo ponte sull'Adige. Esso, dall'A22, conduce alla rotatoria che collega la zona sud di Trento alla viabilità provinciale. A complemento della stazione autostradale, sono stati svolti i seguenti lavori:

→ **FIGURA 6.2:**
VIABILITÀ IN PROVINCIA DI TRENTO (2012)



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

- un nuovo ponte sul fiume Adige e un sovrappasso che scavalca l'area golenale dell'Adige;
- una rotatoria in prossimità del nuovo casello autostradale;
- il ripristino delle piste ciclabili di destra e sinistra Adige.

A breve, per collegare località a sud di Trento in forte sviluppo, come Ravina, Romagnano ed Aldeno, verrà costruita una strada di collegamento tra l'uscita autostradale e l'abitato di Ravina.

6.1.2 Le linee di trasporto pubblico

La rete ferroviaria

Sul territorio sono presenti tre linee ferroviarie, la Verona-Brennero disposta sull'asse Nord-Sud a doppio binario elettrificata, la Trento-Venezia che si dirama verso Est a binario unico non elettrificato e la Trento-Malè che si dirama verso Nord-Ovest a binario unico elettrificata a scartamento ridotto. La rete ferroviaria esistente in Trentino è di 197 chilometri complessivi, di cui 66 sono quelli dei binari della Trento-Marilleva, altri 67 sono rappresentati dalla linea del Brennero, fra Borghetto e Mezzocorona, e infine 64 dalla ferrovia della Valsugana, fra Trento e Tezze.

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. Con accordi sottoscritti con Trenitalia S.p.A., è stata ideata e finanziata una serie di investimenti sia per le infrastrutture che per il materiale rotabile, in modo da riconoscere alla ferrovia la duplice funzione di linea di fondovalle con importanti punti di interscambio gomma-rotaia e di servizio ferroviario urbano sul territorio del comune capoluogo. In base agli accordi definiti, significativi interventi sono stati recentemente effettuati per la stazione di Villazzano con l'interramento del passaggio a livello, per le stazioni di Povo-Mesiano, di Levico, di Pergine con la costruzione del centro intermodale, di Borgo Valsugana, con un sistema di controllo centralizzato sull'intera linea. Sono inoltre state create nuove fermate della ferrovia presso l'ospedale S.Chiara di Trento e presso il quartiere S.Bartolomeo di Trento.

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.

L'anno 2011 è stato un anno di mantenimento dei servizi offerti in termini di chilometri percorsi che si sono attestati a 898.287, a fronte di un incremento di passeggeri pari al 3,10%.
L'offerta al pubblico è rimasta sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente sia in termini di treni-km offerti sia per quanto riguarda l'orario di servizio della linea Trento – Malé – Marilleva.
Ancora una volta nel periodo estivo il cadenzamento ed il progetto treno + bici hanno dimostrato gradimento: in particolare le bici trasportate sono passate da 8.143 del 2010 a 10.478 del 2011 con un incremento percentuale del 29%, facendo rilevare che l'iniziativa è sempre più parte integrante dell'offerta turistica della valle di Sole.
La regolarità del servizio, grazie al materiale affidabile e all'impegno profuso da tutto il personale, è rimasta molto elevata, con una puntualità media del 96,28%.

I trasporti pubblici su gomma[1]

I trasporti pubblici su gomma in provincia di Trento sono attualmente svolti per la grande maggioranza dalla società "Trentino Trasporti esercizio spa ". Nel corso del 2008 la Provincia autonoma di Trento ha dato vita a un processo di riorganizzazione del settore trasporti, al fine di consentire modalità di affidamento dei servizi di trasporto pubblico nel rispetto di quanto previsto dalla disciplina di settore. A fianco di Trentino trasporti S.p.A. è stata pertanto costituita una società interamente pubblica denominata Trentino trasporti esercizio S.p.A., operativa dal primo gennaio 2009, per la gestione dei servizi di trasporto pubblico in Provincia di Trento. Trentino trasporti S.p.A. rimane proprietaria dei beni strumentali all'esercizio del servizio pubblico di trasporto.

A fine 2011 il parco autobus di Trentino trasporti S.p.A. è così costituito:
- veicoli interurbani: 464 con anzianità media pari ad anni 8,89;
- veicoli urbani: 233 con anzianità media pari ad anni 8,97 ;
- noleggio da rimessa: 20 con anzianità media di anni 10,05.

L'intero parco veicoli è composto di 717 autobus. L'anzianità media dei veicoli in servizio risulta pari ad anni 8,95. Oltre a questi mezzi sono utilizzati provvisoriamente con autorizzazione a tempo determinato ulteriori 17 autobus con anno di prima immatricolazione dal 1992 al 1996.

Nello specifico, l'offerta di Trentino Trasporti esercizio è suddivisa in servizio urbano e extraurbano.

Il servizio urbano

- Trento. Con l'attuazione del Progetto di "Rete forte", risulta così caratterizzato:
- servizio semplice: orario cadenzato e facile da ricordare (le corse passano sempre agli stessi minuti di ogni ora) per la maggior parte delle linee;
- rete feriale notturna: in vigore dal lunedì al sabato (ultime partenze dal centro verso le ore 23.30);
- rete festiva, con estensione serale (ultime partenze dal centro verso le ore 22.00);
- maggiore informazione: formato degli orari esposti più facilmente leggibile.

La "Rete Forte" è composta oggi da 21 linee bus e minibus

- Rovereto. Il servizio di trasporto pubblico "Piano d'Area" di Rovereto, nato nel 2001 con l'estensione del Servizio Urbano di Rovereto ad altri sette comuni confinanti (Isera, Mori, Nogaredo, Nomi, Pomarolo, Villa Lagarina, Volano), è stato integralmente rinnovato nel 2011 con l'ulteriore estensione al Comune di Calliano e alla frazione Porte del Comune di Trambileno. L'attuale rete è costituita da otto linee che si intersecano nel centro di Rovereto, fra piazzale Orsi (Stazione FS) e corso Rosmini.

[1] Dal sito web: http://www.trasporti.provincia.tn.it/

- Alto Garda. Anche il servizio urbano di Riva del Garda, Arco e Nago - Torbole è stato integralmente rinnovato a partire dal marzo 2009, con l'entrata in vigore del nuovo servizio Urbano Integrato Alto Garda. Il servizio si articola oggi su 3 linee:
- Linea 1 "Riva-Varone-Arco-S.Giorgio-Brione-Riva"
- Linea 2 "Riva-Brione-S.Giorgio-Arco-Varone-Riva"
- Linea 3 integrata "Nago-Torbole-Riva-Arco-Bolognano"

- Pergine Valsugana. A partire dall'aprile 2008 è stato istituito il nuovo servizio urbano di Pergine, con varie linee che collegano nei giorni feriali le frazioni del circondario con il centro e sono attestate tutte al Centro Intermodale di Pergine, per garantire l'intermodalità con il servizio ferroviario e le altre linee extraurbane in transito. Il servizio si articola oggi su 8 linee:
- Linea 1 "Pergine - Casalino - Vigalzano - Canzolino - Madrano – Nogarè"
- Linea 2 "Pergine - Zivignago - Canezza - Viarago – Serso"
- Linea 3: "Pergine - Masetti – Assizzi"
- Linea 4 "Pergine - S. Cristoforo – Ischia"
- Linea 5 "Pergine - Susà - Canale - S.Caterina"
- Linea 6 "Pergine - Costasavina – Roncogno"
- Linea 7 "Cirè - Pergine - S. Cristoforo – Valcanover"
- Linea 8 "Circolare di Pergine".

Per il Servizio Urbano di Trento si registra nell'anno 2011 un aumento delle percorrenze pari allo 0,43%, a fronte di un incremento dell'1,01% dei passeggeri trasportati. Incrementando le azioni di controllo e monitoraggio sui mezzi è stata ulteriormente ridotta per l'intera area urbana la percentuale di evasione al pagamento del biglietto dal 3,49% del 2010 al 2,87% del 2011.
Per il Servizio Urbano di Rovereto si registra nell'anno 2011 un aumento delle percorrenze pari al 2,0% (considerando anche l'apporto delle corse subaffidate a ditte di trasporto private; - 0,2% considerando quelle effettuate con mezzi solo aziendali), a fronte di un incremento dell'8% dei passeggeri trasportati.

Il servizio extraurbano

Trentino trasporti esercizio S.p.A. 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 esercizio effettua inoltre, per conto della Provincia Autonoma di Trento, servizi di trasporto alunni per le scuole dell'obbligo. Per particolari tipologie di servizi si avvale di autonoleggiatori terzi.

L'IMPEGNO AMBIENTALE di Trentino Trasporti

Trentino trasporti esercizio S.p.A. si è impegnata ad istituire e mantenere attivo un sistema di gestione ambientale, conforme alla norma Uni En Iso 14001:2004, volto a garantire la prevenzione dell'inquinamento ed il miglioramento continuo delle performance ambientali. Nel corso del mese di novembre 2009, la società ha superato le visite di mantenimento della certificazione secondo la norma Uni En Iso 14001:2004 per il sito di Via Innsbruck a Trento. Con l'occasione è stato ridefinito lo scopo della certificazione: "Progettazione ed erogazione di servizi di trasporto pubblico con autobus urbano, extraurbano e turistico. Erogazione di servizi di noleggio autobus con conducente. Manutenzione del parco mezzi, gestione impianti ed infrastrutture presso la sede centrale di Via Innsbruck a Trento".

Nell'anno 2011, per il servizio extraurbano si è riscontrato un incremento del volume di percorrenze pari allo 0,74%, contrassegnato da un incremento dei passeggeri trasportati del 2,99%. Sono inoltre stati affidati a vettori terzi servizi di linea per 883.151 km, con un aumento rispetto all'anno precedente del 6,85%.

6.1.3 Le piste ciclabili

Nel giugno del 2010 la Provincia ha approvato una nuova disciplina in materia di piste ciclabili, la L.P. 12/2010 "Legge provinciale sulle piste ciclabili", con l'obiettivo di essere uno strumento per l'attivazione di ulteriori interventi e progetti per l'utilizzo della bicicletta non solo in ambito cicloturistico ma anche nel più ampio campo della mobilità e viabilità ciclistica in generale.
Va precisato che le piste per l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto si dividono sostanzialmente in due categorie:

- piste ciclabili e ciclopedonali di interesse e competenza provinciale che, di norma, si sviluppano esternamente alle aree urbane e sono definite dalla stessa L.P. n. 12, art. 3 comma 3: attraversano l'intero territorio provinciale collegandolo con il territorio di altre province e che si connettono con le reti ciclabili di carattere comunale o sovracomunale. I percorsi ciclabili e ciclopedonali di interesse provinciale in particolare sono realizzati in modo da:
  - essere funzionali alla mobilità collettiva, ai trasferimenti tra la casa, la scuola e il lavoro nonché all'interscambio con mezzi di trasporto pubblico;
  - interessare il territorio di almeno tre comuni;
  - favorire il cicloturismo in aree di particolare pregio naturalistico, ambientale, culturale e turistico;
- piste ciclabili e ciclopedonali di interesse e competenza locale che, di norma, si sviluppano all'interno delle aree urbane.

La stessa L.P. 12/2010, all'art. 3, comma 1, recita: "per garantire uno sviluppo complessivo della rete e promuovere la viabilità alternativa, i Comuni con un numero di abitanti superiore a 10.000 e le Comunità individuano per i propri territori i percorsi ciclabili e ciclopedonali, in modo da garantire la connessione con i percorsi della rete di interesse provinciale".

Appare evidente l'importanza di interfacciare ed integrare le due categorie di percorsi, per creare sul territorio una reale rete infrastrutturale ciclabile e ciclopedonale, al fine di ottimizzarne l'utilizzo e l'agibilità.

Le connessioni, con conseguente ampliamento del bacino d'utenza, risultano pertanto funzionali a:

- soddisfare la crescente domanda di spazi dedicati, sia per una fruizione turistico/ricreativa che per una mobilità alternativa sostenibile;
- migliorare la salute e la qualità della vita dei cittadini, con vantaggi sostanziali in termini ambientali, energetici, di riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico;
- ridurre il numero di incidenti tra mezzi a motore e biciclette, dando sicurezza di percorrenza ai ciclisti;
- costituire un fondamentale supporto al decongestionamento del traffico automobilistico, soprattutto in corrispondenza dei luoghi di forte attrazione veicolare, quali scuole, sedi di lavoro, centri sportivi, commerciali ed altro.

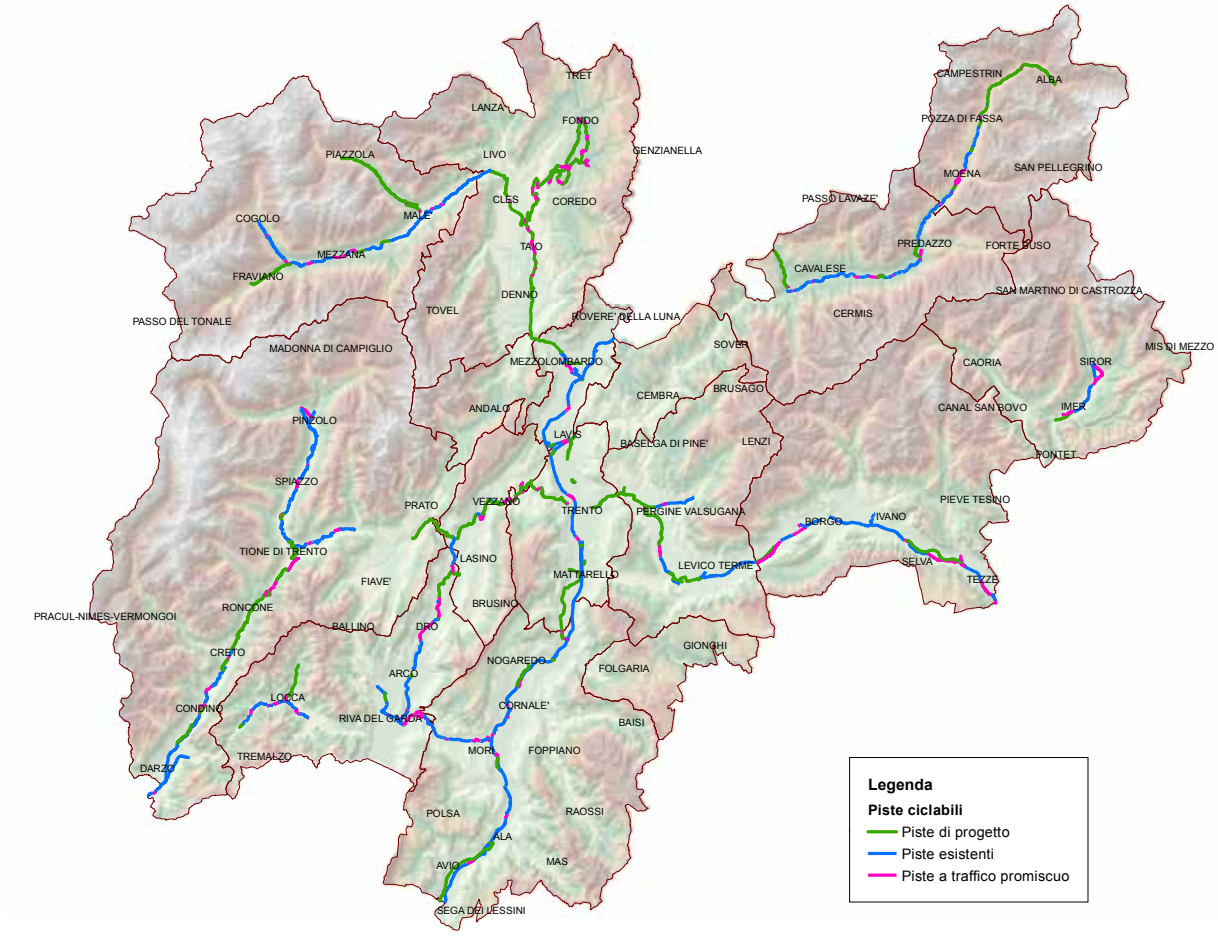
Inoltre, una rete ciclabile e ciclopedonale interconnessa e, quindi, efficiente, è uno strumento concreto per incrementare e radicare nei cittadini una cultura legata alle problematiche ambientali di difesa del territorio, di sostenibilità nell'uso delle risorse, di miglioramento della vivibilità in generale, rendendoli partecipi in prima persona a scelte comportamentali che vanno ad incidere nei programmi di sviluppo inerenti il trasporto in generale, in primo luogo quelli legati al trasporto pubblico su ferro e gomma.

Dal momento che l'attuale sistema di trasporto urbano/extraurbano, incardinato sulle quattro ruote, diventa sempre più insostenibile in termini ambientali ed energetici, si deve arrivare a sostenere e promuovere buone pratiche di mobilità (già raggiunte in molte realtà a livello nazionale ed europeo); fra queste, l'uso della bicicletta e la complementarità con i mezzi pubblici rappresenta uno dei fattori fondamentali.

La situazione attuale della rete ciclabile e ciclopedonale

La rete ciclabile e ciclopedonale trentina di interesse provinciale alla metà del 2012 è una realtà ben visibile e consolidata sul territorio, con tracciati che si snodano nelle principali vallate per oltre 402 km (ulteriori 28 km sono in via di realizzazione e/o già finanziati) e che sono diventati la meta per gite ed escursioni nell'ambiente, per praticare dell'attività sportiva, per programmare viaggi/vacanze diverse ed attive, utilizzando solo la bicicletta.
Alcuni di questi tracciati sono di fatto inseriti in percorsi di valenza transnazionale (vedi il percorso della "Via Claudia Augusta") e nazionali (Ciclopista del Sole), illustrati con specifiche guide e molto frequentati nella bella stagione.
Nella programmazione dello sviluppo della rete ciclabile e ciclopedonale provinciale approvata nel settembre 2008, i percorsi georeferenziati sono stati riportati in cartografia (figura 6.3), utilizzando come base l'ultima carta tecnica della Provincia autonoma di Trento in scala 1:10.000. Sono stati inoltre suddivisi per vallata e per ogni percorso viene evidenziato, con specifica simbologia, lo stato di fatto alla data di stesura della cartografia.

→ FIGURA 6.3:
LA RETE CICLABILE E CICLOPEDONALE DEL TRENTINO (2012)



Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

IL TRASPORTO BICICLETTE

SERVIZIO FERROVIARIO

Ferrovia della Valsugana

Come ogni estate, anche per i mesi di luglio e agosto 2012, tutti i treni in servizio sulla ferrovia della Valsugana tra Trento e Bassano (15 Minuetto) sono stati allestiti da Trenitalia, in modo tale che fosse garantito per tutte le 46 corse giornaliere il trasporto di 32 biciclette al seguito dei viaggiatori. Per il servizio di trasporto bici nei giorni di sabato e festivi dal 7 aprile 2012 al 30 giugno 2012 e dal 1° al 30 settembre 2012 è stato organizzato un servizio di trasporto con bus. Nei restanti mesi dell'anno i posti disponibili per le bici sono due. Non sono ammesse le bici speciali di lunghezza superiore ai due metri ed i rimorchi per le biciclette.

Ferrovia del Brennero

In tutti i mesi dell'anno i treni, contrassegnati dall'apposito pittogramma, in servizio lungo la Ferrovia del Brennero, fra Verona e Bolzano, sono attrezzati per il trasporto in numero variabile da 6 a 18 biciclette al seguito del viaggiatore (per quanto riguarda il posto disponibile, vale quanto sopra detto per quanto riguarda la Ferrovia della Valsugana). Non sono ammesse le bici speciali di lunghezza superiore ai due metri ed i rimorchi per le biciclette.

Ferrovia Trento-Malè

Anche per l'estate 2012, dal 23 giugno fino al 2 settembre 2012 , alcuni treni in servizio sulla Ferrovia Trento - Malé - Marilleva sono stati attrezzati con 18 porta bici, per il sempre più richiesto servizio treno + bici. In particolare si tratta del treno in partenza da Trento alle ore 8.25 per Marilleva e del treno in partenza da Marilleva alle ore 17.30 per Trento; inoltre nella tratta tra Mostizzolo e Malè sono presenti n. 5 coppie di treni che possono trasportare (sempre dal 23 giugno al 2 settembre 2012) fino a 80 biciclette al seguito. Per i treni che trasportano 4 o 18 biciclette è consentita la prenotazione del posto per le bici telefonando al numero 0461/821000 almeno 90' prima della partenza del treno dal capolinea; senza la prenotazione non è garantito il trasporto.
Per il servizio sui treni che trasportano 80 biciclette non è prevista la prenotazione.

SERVIZIO SU GOMMA

Servizio extraurbano

Sugli autobus extraurbani il trasporto di biciclette è possibile, ma è limitato allo spazio disponibile nella bagagliera, nella quale la bicicletta va posizionata dal viaggiatore. È quindi necessario accertarsi che ci sia lo spazio. La disponibilità di posti è variabile e dipende dalla tipologia dell'autobus, mediamente è possibile il trasporto fino a 2 biciclette.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.1. Piste ciclabili	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2012

6.1.4 Il trasporto lacuale e aereo

Il trasporto lacuale

Il trasporto via acqua all'interno della provincia di Trento riguarda praticamente il solo lago di Garda ed in particolare il collegamento tra i comuni di Riva del Garda e Torbole con le altre località venete e lombarde del lago. Il tipo di navigazione consentita (Legge Provinciale n. 9/2001 - "Disciplina del demanio lacuale e della navigazione sul lago di Garda") è a motore solo per imbarcazioni che svolgono servizio pubblico di linea, i mezzi autorizzati che svolgono servizio pubblico non di linea con conducente, le imbarcazioni autorizzate per la pesca professionale e i natanti di volta in volta autorizzati per ragioni di pubblica sicurezza, soccorso, assistenza. Il servizio di trasporto locale è gestito dalla Navigarda[2], altrimenti conosciuta come "Gestione Governativa Navigazione Laghi". La navigazione avviene soprattutto nei mesi estivi tra giugno e settembre e riveste un ruolo di grande importanza all'interno del settore turistico trentino e più in generale gardesano: con i suoi mezzi il trasporto lacuale riesce infatti, anche se in minima parte, a differenziare il massiccio trasporto su strada che ogni anno aumenta in modo notevole sulle sponde del lago di Garda, causando numerose problematiche legate al traffico e all'inquinamento acustico oltre che atmosferico.

Nella tabella 6.2 si osserva il movimento di passeggeri negli scali ubicati in provincia di Trento tra il 1990 e il 2010[3]. Da notare una flessione che sta evidenziando una certa costanza a partire dall'anno 2007 sia per i passeggeri sbarcati, sia per quelli imbarcati, in entrambi gli scali trentini di Riva del Garda e Torbole.

Il trasporto aereo: l'aeroporto di Trento-Matterello

L'Aeroporto di Trento-Mattarello o Aeroporto di Trento-Gianni Caproni si trova a 5 km a sud dalla città di Trento presso il sobborgo di Mattarello; è un aeroporto aperto al traffico aereo turistico nazionale e comunitario ed accoglie aerei da turismo, alianti ed elicotteri.

Oltre a diverse aziende che si occupano del trasporto passeggeri mediante elicotteri e piccoli

→ **TABELLA 6.2:**
IL MOVIMENTO DI PASSEGGERI NEGLI SCALI PER IL TRASPORTO LACUALE UBICATI IN PROVINCIA DI TRENTO (1990-2010)

ANNI	RIVA DEL GARDA		TORBOLE	
	IMBARCATI	SBARCATI	IMBARCATI	SBARCATI
1990	174.804	184.340	27.382	25.856
1995	194.691	210.669	42.967	43.925
2000	244.068	245.236	52.889	52.661
2004	226.564	230.792	61.407	54.944
2005	232.599	236.003	57.937	62.978
2006	225.339	227.781	54.070	58.977
2007	235.168	243.681	60.517	58.682
2008	221.467	246.801	56.617	58.404
2009	197.102	221.329	56.750	56.693
2010	191.374	211.908	48.197	49.318

Fonte: Servizio statistica PAT

[2] Dal sito web: http://www.navigazionelaghi.it/

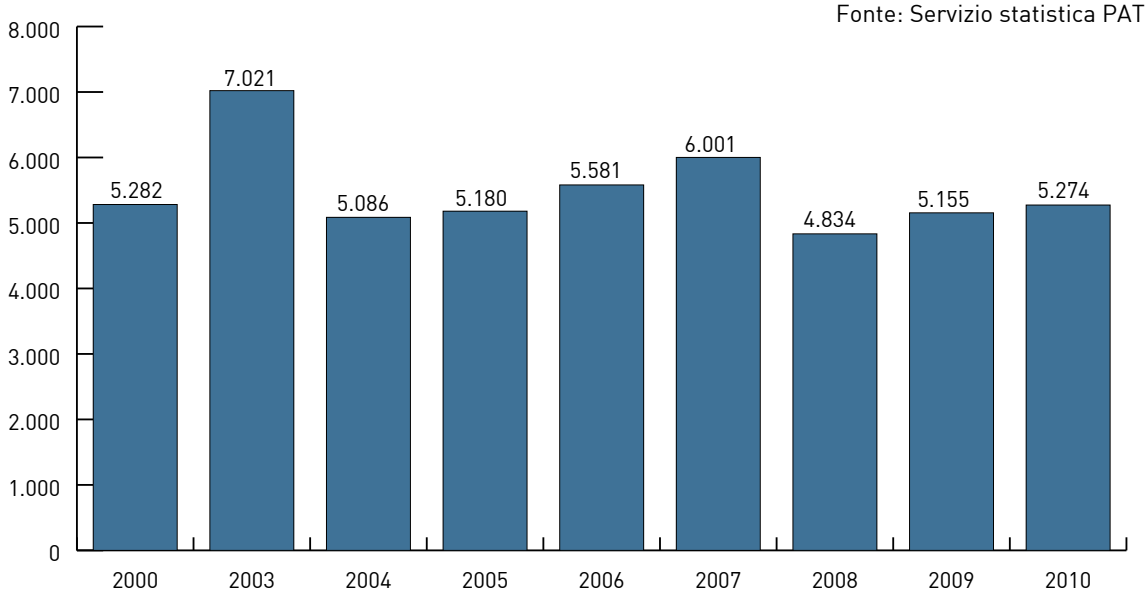
[3] Il forte incremento dell'anno 2000 non è rappresentativo ai fini dell'analisi dell'utilizzo del trasporto lacuale qui descritto. In quell'anno infatti una frana bloccò la Gardesana Occidentale tra Riva del Garda e Limone Sul Garda, obbligando i pendolari ad avvalersi dei mezzi di trasporto lacuali.

aerei, presso l'aeroporto di Matterello trova sede il Museo dell'Aeronautica Gianni Caproni, il Centro universitario sportivo - sezione volo a vela, ed il Servizio Antincendi e Protezione Civile - Nucleo Elicotteri della Provincia autonoma di Trento; qui operano i Vigili del Fuoco che costituiscono un'organizzazione di soccorso al servizio dei cittadini, avente lo scopo di salvaguardare la vita delle persone e la conservazione dei beni. L'intensità del traffico aeroportuale, come si evince dal grafico 6.1, si mantiene pressoché costante negli ultimi tre anni. Il valore massimo è del 2003 con 7.021 voli registrati.

Nello specifico, tra le varie attività offerte dall'aeroporto, nella tabella 6.3 si possono osservare nel dettaglio il numero delle attività portate a termine negli ultimi vent'anni dai Vigili del Fuoco della Provincia autonoma di Trento.

→ **GRAFICO 6.1:**
VOLI AEROPORTO DI TRENTO-MATTERELLO (N° VOLI 2000-2010)

Fonte: Servizio statistica PAT



→ **TABELLA 6.3:**
IL MOVIMENTO AEREO DEI VIGILI DEL FUOCO DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (1990-2010)

ANNI	VIGILI DEL FUOCO			
	NUMERO VOLI			ORE DI VOLO
	SOCCORSO	INCENDI BOSCHIVI	ALTRI	
1990	272	62	214	636
1995	686	23	244	701
2000	1.174	18	555	1.143
2005	1.369	33	668	1.325
2006	1.292	14	733	1.401
2007	1.524	70	800	1.649
2008	1.514	7	897	1.518
2009	1.655	12	994	1.590
2010	1.541	6	982	1.627

Fonte: Servizio statistica PAT

6.2 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 predominio della modalità stradale e privata.

Per quanto riguarda in particolare l'ambiente, negli ultimi anni l'impatto ambientale di veicoli e infrastrutture di trasporto è diminuito in Italia, ma tale miglioramento è stato bilanciato da un'enorme crescita della domanda di trasporto, soprattutto su strada; pertanto, a fronte di miglioramenti per quanto riguarda le emissioni complessive di alcune sostanze nocive e il riciclaggio dei materiali, continuano ad aumentare i consumi energetici, l'emissione di gas serra, il rumore e l'impatto sul territorio nel suo complesso.

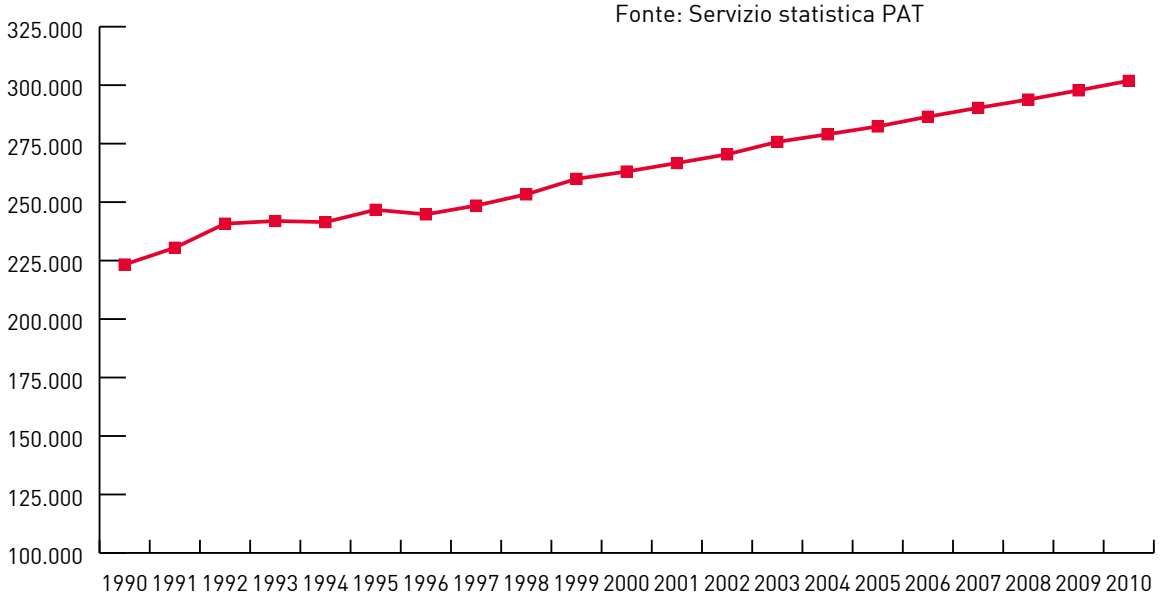
6.2.1 Il traffico veicolare

I dati sui veicoli per i quali è stata pagata la tassa di proprietà in Trentino evidenziano un trend di crescita del parco mezzi circolante sulle strade. Nel grafico 6.2 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 301.849 nel 2010. Si passa dunque dai 2 abitanti per autovettura del 1990 agli 1,75 del 2010.

Oltre all'aumento delle autovetture si registrano forti incrementi anche per quanto riguarda altre tipologie di veicoli: ci si riferisce in particolar modo agli autobus, agli autocarri merci e speciali, ai motocicli, ai motocarri e motoveicoli speciali[4]. Nella tabella 6.4 si vede come negli anni presi a riferimento (dal 2002 al 2010) il trend di crescita sia in aumento tranne che per le tipologie "trattori o motrici stradali" e Rimorchi e semirimorchi".

→ GRAFICO 6.2:
AUTOVETTURE PER LE QUALI È STATA PAGATA LA TASSA SULLA PROPRIETÀ
(N° AUTOVETTURE 1990-2010)

Fonte: Servizio statistica PAT



[4] Con il 1999 nel gruppo "Motocarri e motoveicoli speciali" é stata considerata la categoria "Motoveicoli e quadricicli speciali specifici".

→ **TABELLA 6.4:**
VEICOLI IN TRENTINO (2002-2010)

ANNI	AUTO-VETTURE	AUTO-BUS	AUTO-CARRI MERCI SPECIALI	TRATTORI O MOTRICI STRADALI	RIMORCHI E SEMI-RIMORCHI	MOTOCICLI	MOTOCARRI E MOTOVEICOLI SPECIALI	TOTALE	ABITANTI PER AUTO-VETTURA
2002	270.413	1.217	35.855	2.683	11.182	33.692	4.400	359.442	1,79
2003	275.747	1.263	38.103	2.819	11.286	35.644	4.451	369.313	1,78
2004	278.992	1.341	40.226	2.838	10.971	37.205	4.565	376.138	1,78
2005	282.350	1.344	41.691	2.760	10.777	39.290	4.682	382.894	1,78
2006	293.880	1.377	35.614	2.760	11.052	41.446	4.762	390.891	1,73
2007	290.297	1.357	43.827	2.860	11.227	43.750	4.839	398.157	1,77
2008	293.836	1.373	44.309	2.783	11.628	45.629	4.943	404.501	1,77
2009	297.783	1.355	44.955	2.530	6.109	47.921	5.064	405.717	1,76
2010	301.849	1.353	45.651	2.322	5.892	49.697	5.170	411.934	1,75

Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.2. Veicoli circolanti	Trasporti	R	D	😐	↘	P	1990-2010

Dal 1991 la Comunità Europea per regolamentare le emissioni di inquinanti dei veicoli a motore ha emanato diverse direttive in base alle quali vengono individuate le categorie:

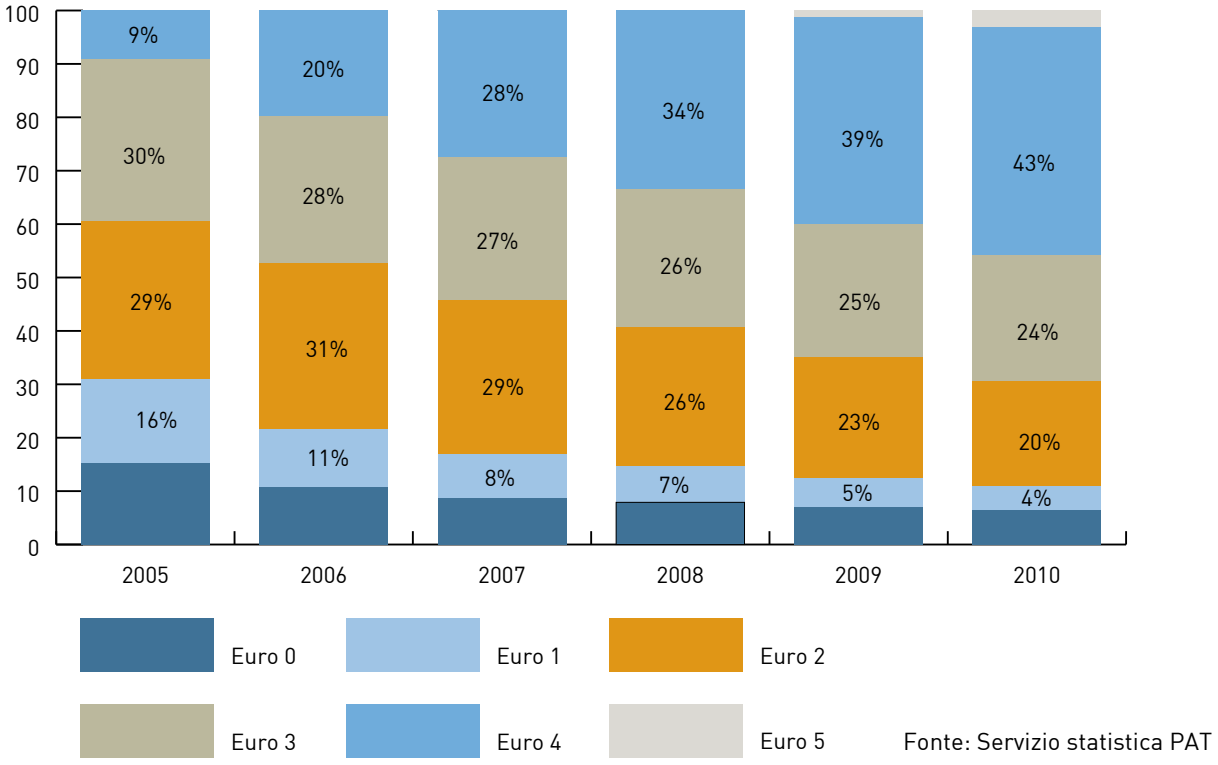
- Euro 1: nel 1993 le case costruttrici sono state obbligate ad adottare la marmitta catalitica e l'alimentazione ad iniezione
- Euro 2: nel 1996 le case costruttrici sono state obbligate ad una maggiore riduzione delle emissioni inquinanti anche per i motori diesel
- Euro 3: dal 1° gennaio 2001 le case costruttrici provvedono all'installazione di un sistema chiamato Eobd, che riduce le emissioni
- Euro 4/Euro 5: i veicoli euro 4 ed euro 5 sono quelli di concezione più recente, attrezzati con i dispositivi per l'abbattimento delle emissioni inquinanti più avanzati, rispondenti alle ultime direttive europee in materia che impongono restrizioni più severe rispettivamente dal gennaio 2006 e dal gennaio 2008

Le auto prive di catalizzatore non rispettano alcuna normativa Euro.

A fronte dell'aumento del numero di autovetture, viene riscontrato al contempo un costante aumento di autovetture dotate di uno standard emissivo più adeguato. Se nel 2005 le autovetture classificate "Euro 4" erano infatti solamente il 4% del totale, dopo i rilevamenti del 2010 risulta che ben il 43% delle vetture circolanti in provincia risulta avere una classe di standard emissivo riconducibile alla classe "Euro 4", mentre solo rispettivamente il 24% e il 20% alla classe Euro 3 e Euro 2. A partire dal 1 settembre 2014 entrerà in vigore la nuova normativa EURO 6 per tutti i nuovi modelli di auto venduti nell'Unione Europea[5].

[5] La nuova normativa Euro 6 in vigore dal 2014 per le nuove immatricolazioni di auto, rientra nell'ambito di una politica ecologica destinata a ridurre notevolmente l'inquinamento atmosferico dovuto alle emissioni delle automobili.

→ GRAFICO 6.3:
AUTOVETTURE CIRCOLANTI IN PROVINCIA DI TRENTO PER STANDARD EMISSIVO (2005-2010)



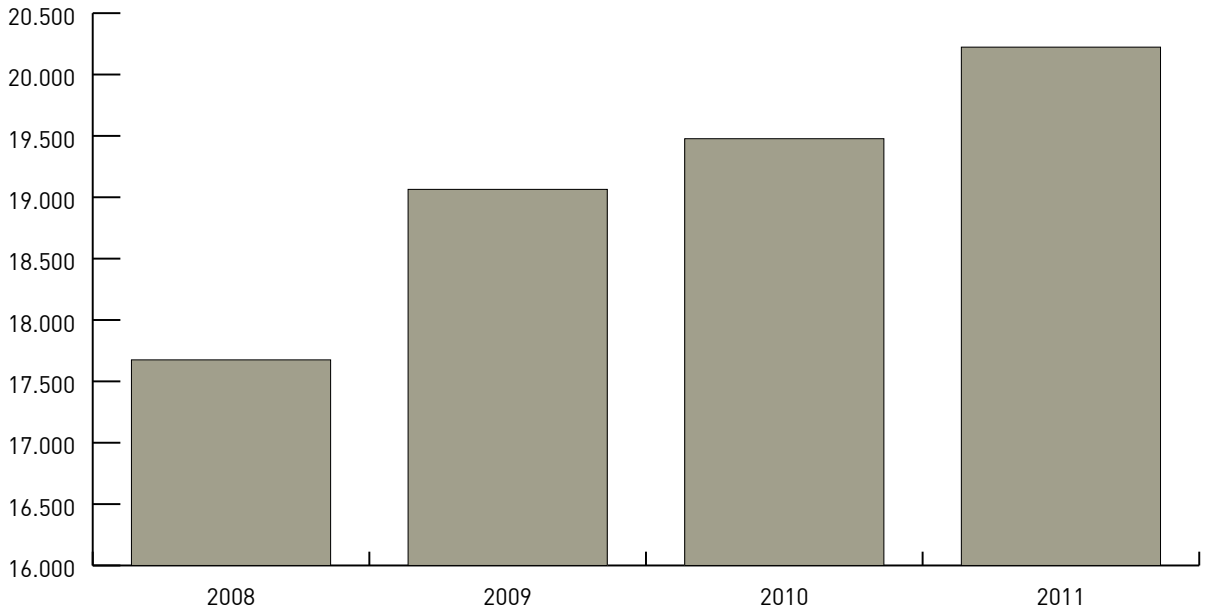
Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.3. Standard emissivi veicoli circolanti	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2005-2010

Una delle conseguenze più dirette del costante aumento di autovetture e più in generale di tutto il parco mezzi circolante è l'aumento del traffico veicolare. Il monitoraggio continuo dei flussi di traffico veicolare relativo alle principali strade statali e strade provinciali della provincia mette infatti in evidenza un costante aumento del valore medio del traffico rilevato; per questo tipo di rilevamento le strade analizzate sono state scelte tra quelle più trafficate della nostra provincia, ovvero strade che fanno registrare flussi di minimo 3 milioni di veicoli all'anno e che in alcuni casi superano abbondantemente i 10 milioni. Nel grafico 6.4 si osserva l'aumento del valore medio giornaliero del traffico tra gli anni 2008 e 2011[6], ricavato mediante dati forniti dalle centraline del Servizio Gestione Strade PAT, definiti in gergo "punto di rilievo traffico". I dati espressi sono valori medi giornalieri e sono stati ricavati facendo una media tra le varie strade prese in analisi; sono valori da intendersi solamente come indicativi a causa dei possibili problemi tecnici di rilevamento delle centraline o a causa degli "sfalsamenti" dei dati, causati, per esempio, da un blocco stradale per lavori in corso. Nei dati espressi vengono conteggiati sia i veicoli leggeri che i veicoli pesanti. Le centraline rilevano entrambi i sensi di marcia.

[6] Per questo calcolo sono state utilizzate le centraline del Servizio Gestione Strade PAT poste nelle seguenti località, facenti riferimento alle seguenti strade: SS47 località Civezzano; SS12 località Marco; SS12 Trento Sud; SS12 località Volano; SS12 località Trento; Sp235 località Nave San Rocco; SS12 località S. Michele; SS43 Mezzolombardo; SP235 loc. Trento Nord; SS240 loc. Vignole d'Arco; SS240 loc. Loppio Mori.

→ **GRAFICO 6.4:**
VALORI TEORICI MEDI GIORNALIERI DEL TRAFFICO VEICOLARE SU ALCUNE TRA LE STRADE MAGGIORMENTE TRAFFICATE DELLA PROVINCIA DI TRENTO (N° VEICOLI 2008-2011)



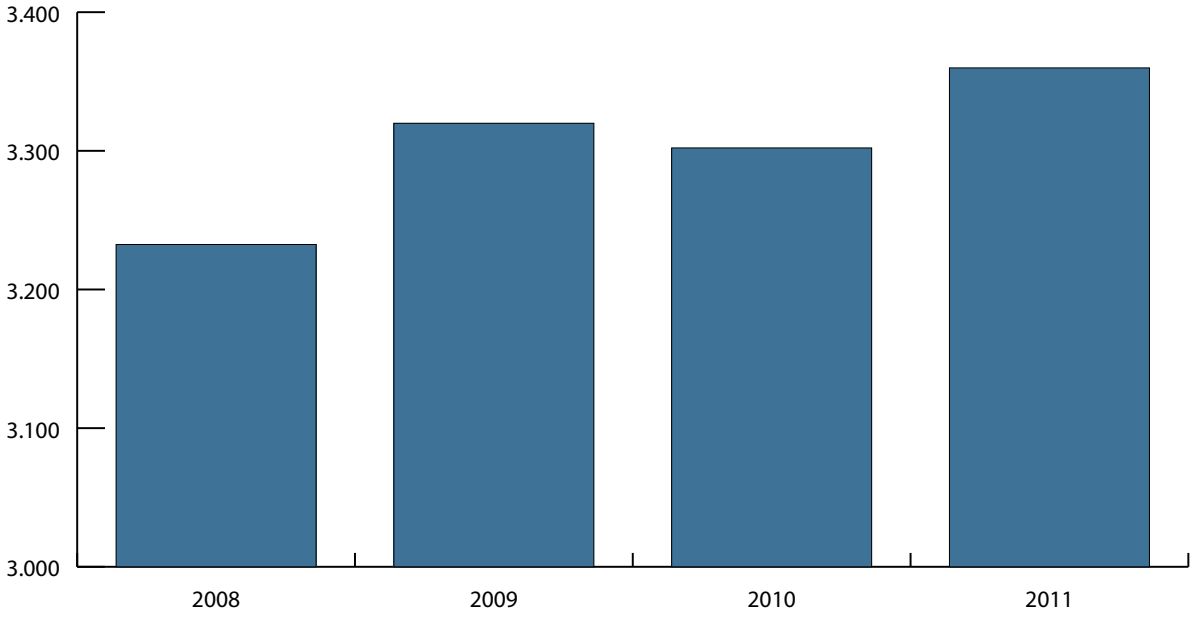
Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

È stato poi condotto un monitoraggio sulle vie meno trafficate della provincia ed in particolare anche su quelle strade che, trovandosi in prossimità dei passi e dei valichi di confine più importanti del Trentino, sono collocate in contesti paesaggistici e di conservazione ambientale di assoluta rilevanza; su queste strade si è rilevato un incremento del traffico piuttosto contenuto, con 3.360 veicoli giornalieri di media del 2011, 3.320 nel 2010 e 3.232 nel 2008. I dati espressi sono valori medi giornalieri e sono stati ricavati facendo una media tra le varie strade prese in analisi[7]; sono valori da intendersi inoltre solamente come indicativi a causa dei possibili problemi tecnici di rilevamento delle centraline o a causa degli "sfalsamenti" dei dati, causati, per esempio, da un blocco stradale per lavori in corso. Nei dati espressi vengono conteggiati sia i veicoli leggeri che veicoli pesanti. Le centraline anche in questo caso rilevano entrambi i sensi di marcia.

Per quanto riguarda il traffico autostradale, negli ultimi anni è risultato in aumento il traffico dei veicoli leggeri, come moto e auto, fino al 2007; dopodiché si è invece registrata una certa flessione, dovuta in particolare ad una riduzione del traffico pesante. Nel grafico 6.6 si osservano nel dettaglio i veicoli teorici medi giornalieri sull'autostrada del Brennero.

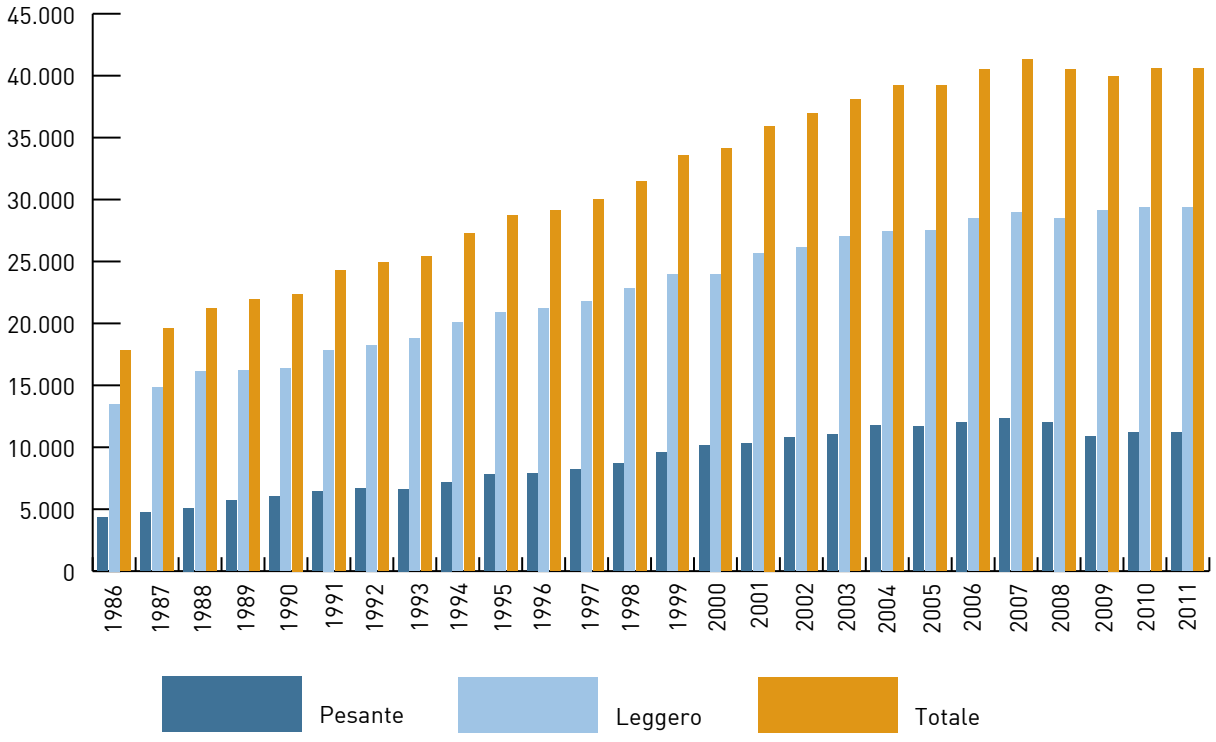
[7] Per questo calcolo sono state utilizzate le centraline del Servizio Gestione Strade PAT poste nelle seguenti località, facenti riferimento alle seguenti strade: SS42 loc. Tonale; SS48 loc. Pordoi; SS48loc. Passo S. Lugano; SS346 loc. San Pellegrino; SS347 loc. Fiera di Primiero – Cereda; SS350 loc. Folgaria (confine); SS349 loc. Lavarone; SS461 loc. Pian delle Fugazze; SS240 loc. Storo; SS421 loc.Passo del Ballino; SS237 loc. Ladrone; SS239 loc. Dimaro; SS42l loc. Mendola; SS242 loc. Passo Sella; SS612 loc. Lisignago; SS43 loc. Cavareno; SS249 loc. Torbole; SS237 loc. Sarche.

→ GRAFICO 6.5:
VALORI TEORICI MEDI GIORNALIERI DEL TRAFFICO VEICOLARE SU STRADE IN PROSSIMITÀ DI PASSI, VALICHI O CONFINI IN PROVINCIA DI TRENTO (N° VEICOLI 2008-2011)



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

→ GRAFICO 6.6:
VEICOLI TEORICI MEDI GIORNALIERI SULL'AUTOSTRADA DEL BRENNERO (N° VEICOLI 1986-2011)

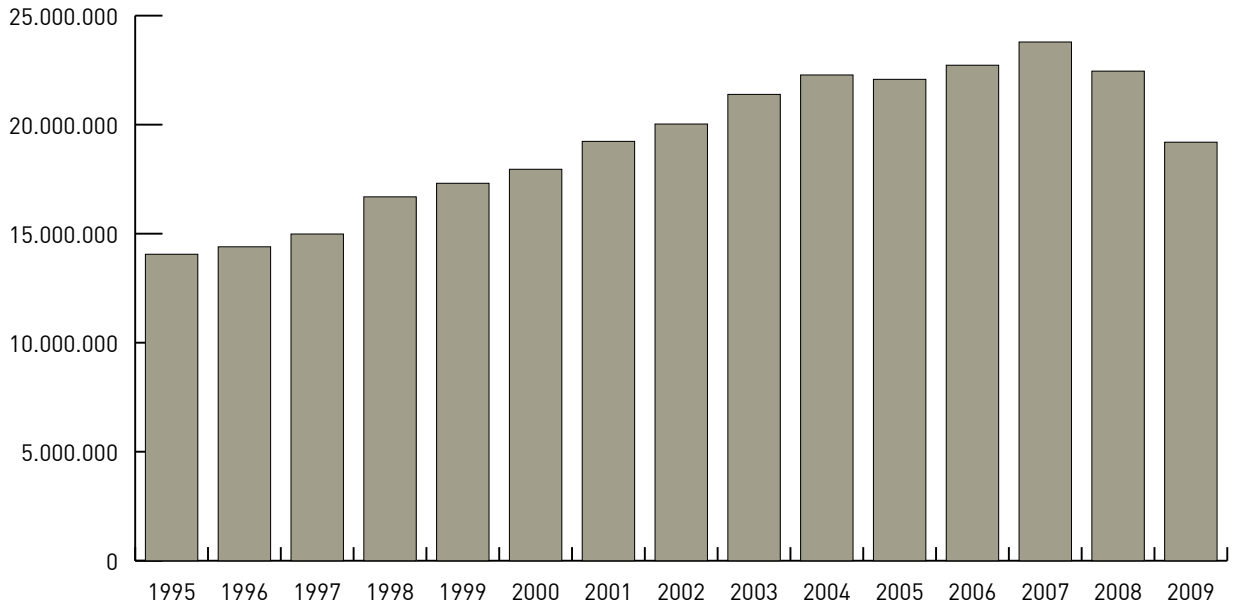


Fonte: Autostrada del Brennero SpA

Un altro dato significativo riguardante il traffico autostradale in provincia di Trento ci viene dall'analisi dei caselli autostradali. Nel grafico 6.7 si osserva il trend crescente dei flussi di traffico registrati ai caselli autostradali trentini di S. Michele all'Adige – Mezzocorona, Trento nord, Trento centro, Rovereto nord, Rovereto sud, Ala-Avio, nel periodo 1995–2007; successivamente, dal 2007 fino al 2009, è evidente una diminuzione del flusso di traffico, più nello specifico con un valore che passa da 23.791.021 a 19.196.763 di veicoli (in entrata e uscita). In questo grafico sono stati conteggiati sia i veicoli leggeri, che i veicoli pesanti di Classe B, Classe 3, Classe 4, Classe 5.

Nella tabella 6.5 si analizzano i flussi di traffico per casello[8], per quanto riguarda il 2009.

→ **GRAFICO 6.7:**
VEICOLI IN ENTRATA E IN USCITA DAI CASELLI AUTOSTRADALI TRENTINI (N° VEICOLI 1995-2009)



Fonte: Autostrada del Brennero SpA

[8] Il totale delle entrate e delle uscite è stato calcolato sommando le varie classi di veicoli: i veicoli sono stati suddivisi in cinque classi, a seconda delle loro caratteristiche, così specificate:
- classe A: motocicli; veicoli a 2 assi con altezza inferiore o uguale a m. 1,30 in corrispondenza del primo asse
- classe B: veicoli a 2 assi con altezza superiore a m. 1,30 in corrispondenza del primo asse
- classe 3: veicoli e convogli costruiti a 3 assi
- classe 4: veicoli e convogli costruiti a 4 assi
- classe 5: veicoli e convogli costruiti a 5 assi

Non essendo più disponibili, a partire dall'anno 2002, i flussi di traffico per carreggiata (Nord-Sud) è stata inserita l'informazione relativa ai veicoli transitati per casello.

→ **TABELLA 6.5:**
FLUSSI DI TRAFFICO PER CASELLO AUTOSTRADALE (2009)

CASELLI AUTOSTRADALI (2009)	ENTRATE	USCITE	TOTALE
San Michele	1.302.823	1.531.874	2.834.697
Trento Nord	2.064.613	1.884.534	3.949.147
Trento Centro	2.623.552	2.596.689	5.220.241
Rovereto Nord	1.069.706	1.051.169	2.120.875
Rovereto Sud	2.142.854	2.035.729	4.178.583
Ala-Avio	433.095	460.125	893.220
Totale	**9.636.643**	**9.560.120**	**19.196.763**

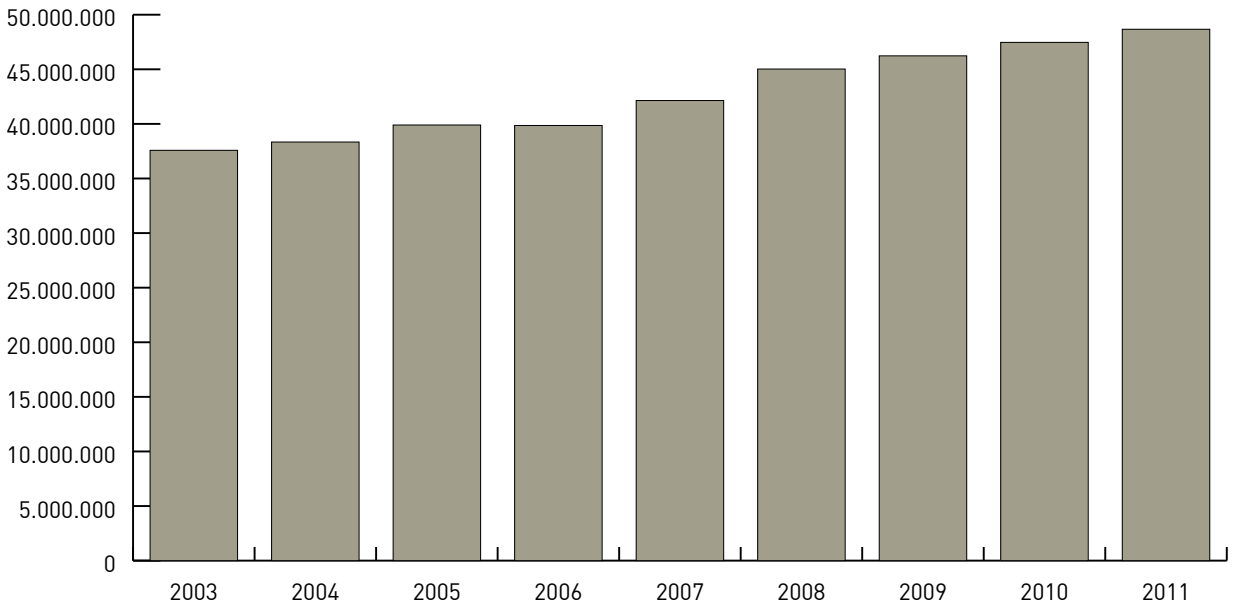
Fonte:
Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.4. Intensità del traffico stradale	Trasporti	P	D	😐	↘	P	1990-2011

6.2.2 L'utilizzo del trasporto pubblico

Il numero totale di viaggiatori che utilizzano il trasporto pubblico è notevolmente aumentato negli ultimi anni. Nel grafico 6.8 si osserva il numero totale di passeggeri passati dai 37.581.397 del 2003 ai 48.667.559 del 2011. Come si evince, nonostante la flessione tra gli anni 2005 e 2006, dal primo anno di riferimento 2003 l'incremento del numero di viaggiatori è stato notevole.

→ **GRAFICO 6.8:**
PASSEGGERI DEL TRASPORTO PUBBLICO (N° PASSEGGERI 2003-2011)



Fonte: Trentino Trasporti

Nella tabella 6.6 si osserva il numero totale di passeggeri trasportati suddivisi per servizi offerti: Servizio extraurbano gomma, Servizio urbano Pergine Valsugana, Servizio urbano Alto Garda, Servizio extraurbano ferrovia, Servizio urbano Trento, Servizio urbano Rovereto. Nell'arco temporale preso in considerazione, l'aumento del numero di passeggeri è continuo per ogni servizio offerto.

Una consistente parte dei servizi offerti dalla Provincia riguarda le scuole. In tabella 6.7 viene evidenziata la quantità di studenti trasportati per gli anni scolastici compresi tra il 2005 ed il 2011. Nel totale sono stati compresi anche coloro che utilizzano i mezzi di trasporto pubblici del Trentino ma che sono residenti fuori provincia.

→ **TABELLA 6.6:**
NUMERO DI PASSEGGERI DEL TRASPORTO PUBBLICO SUDDIVISI PER SERVIZI OFFERTI (2008-2011)

PASSEGGERI	2008	2009	2010	2011
Servizio extraurbano gomma	16.336.110	16.609.886	17.341.985	17.861.309
Servizio urbano Pergine Vals.	36.260	67.681	119.591	163.997
Servizio urbano Alto Garda	1.156.575	1.419.779	1.490.613	1.515.172
Servizio extraurbano ferrovia	2.483.869	2.471.330	2.484.263	2.561.359
Servizio urbano Trento	21.133.063	21.528.074	21.756.560	21.977.186
Servizio urbano Rovereto	3.879.890	4.137.627	4.273.315	4.588.536
Totale passeggeri	**45.025.767**	**46.234.377**	**47.466.327**	**48.667.559**

Fonte: Trentino Trasporti

→ **TABELLA 6.7:**
STUDENTI UTILIZZATORI DEL TRASPORTO PUBBLICO SCOLASTICO (2005-2001)

	SCUOLA MATERNA	SCUOLA ELEMENTARE	SCUOLA MEDIA INFERIORE	TOTALE ALUNNI TRASPORTATI	CATEGORIE SPECIALI
2005/2006	3.755	7.913	7.266	19.935	1.001
2006/2007	3.666	8.551	7.345	20.602	1.040
2007/2008	3.803	8.768	7.404	19.975	1.045
2008/2009	3.730	8.856	7.803	20.389	1.136
2009/2010	3.733	8.844	7.945	20.522	1.184
2010/2011	3.610	9.020	7.899	20.529	1.183

Fonte: Servizio statistica PAT 2010

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.5. Utilizzo del trasporto pubblico	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2003-2011

6.3 Il trasporto 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 pari a 2.526.606 tonnellate di prodotti, considerate le spedizioni e gli arrivi. Riguardo a questo dato, non è stato possibile reperire valori più aggiornati del 2005.

L'interporto di Trento. Nata nel 1982, Interbrennero SpA è la società che gestisce la piattaforma interportuale 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.

Il nodo di Trento si sviluppa attualmente su una superficie di 100 ettari. L'interporto di Trento è diventato uno dei cardini del sistema di trasporto merci regionale. Lo scalo intermodale funziona come stazione di trasferimento del traffico pesante dalla strada alla rotaia, con collegamenti alla Germania (Colonia, Monaco di Baviera), sia in modalità accompagnato che non accompagnato. Favorendo l'interscambio tra la strada e la ferrovia, l'interporto di Trento riduce l'impatto ambientale del trasporto su gomma e opera per il miglioramento e la prevenzione dell'inquinamento di aria, acqua e suolo. Con l'adozione della certificazione ambientale ISO 14001, Interbrennero è impegnata ad adottare le tecnologie più avanzate per ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività e a tenere sotto controllo costante le proprie performance. Attualmente la società sta implementando la certificazione OHSAS 18001 per la sicurezza del lavoro. Interbrennero, in collaborazione con il Laboratorio di Macchine del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e strutturale e con l'Agenzia provinciale per l'energia, ha installato un campo eolico sperimentale all'interno dell'interporto doganale, per valutare l'efficienza energetica, funzionale e strutturale di due miniturbine eoliche.

In tabella 6.8 si riportano alcuni dati riguardanti la movimentazione del terminal di Trento nel periodo 1994-2011.

→ **TABELLA 6.8:**
MOVIMENTAZIONE DELL'INTERPORTO DI TRENTO (1994-2011)

TABELLA COMPARATIVA					% INCREMENTO RISPETTO ESERCIZIO PRECEDENTE			
ANNO	N. TRENI	TON	N. PEZZI/U.T.I.	EQUIVALENTI A TEUS	TRENI	TON	PEZZI/UTI	TEUS
2011	6.715	3.705.057	111.571	242.489	23,6	19,3	18,6	19,9
2010	5.431	3.105.214	94.100	202.163	6,2	25	26,8	27
2009	5.114	2.483.741	74.199	159.173	-6,9	-8,1	-11,1	-8,5
2008	5.491	2.701.554	83.454	173.952	16,7	14,3	10,3	13,4
2007	4.707	2.364.398	75.664	153.451	23,4	28,9	25,2	29,8
2006	3.813	1.834.313	60.457	118.262	6,6	2,4	0,5	7,1
2005	3.576	1.791.937	60.168	110.391	87,8	79	55,7	109,5
2004	1.904	1.001.042	38.641	52.705	-36	-42	-28	-46
2003	2.995	1.714.092	53.942	96.914	6	-2	1	-7
2002	2.834	1.752.022	53.550	104.740	11	13	13	12
2001	2.545	1.551.243	47.326	93.675	41	77	56	67
2000	1.807	875.782	30.256	56.010	211	742	243	414
1999	581	104.030	8.832	10.889	29	-4	-3	-3
1998	451	107.864	9.129	11.265	6	-14	-10	-9
1997	427	125.854	10.148	12.397	6	-23	-18	-21
1996	401	163.215	12.429	15.611	-8	-34	-27	-32
1995	434	247.635	17.071	22.978	3	8	14	5
1994	420	229.632	14.915	21.890				

Fonte: Interbrennero SpA

6.4 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. Si possono distinguere quattro tipi di costi esterni dei trasporti:

- esternalità derivanti dalla costruzione delle infrastrutture per il funzionamento dei mezzi di trasporto (aeroporti, linee e stazioni ferroviarie, strade e autostrade); tipicamente sono date dagli impatti paesaggistici sul turismo e

sulla popolazione locale, dagli impatti dei lavori in fase di costruzione, dai costi esterni della produzione dei materiali dell'infrastruttura (cemento, metalli ferrosi e non ferrosi, etc.), dai costi degli espropri non adeguatamente compensati;
- esternalità derivanti dalla cattiva gestione delle infrastrutture e dei servizi connessi (cattiva manutenzione con formazione di buche nel manto stradale, insufficiente numero di caselli aperti con conseguente formazione di code, etc.);
- esternalità derivanti dalla produzione dei veicoli e dal loro smaltimento mediante modalità diverse dal recupero e riciclaggio (esternalità tipicamente industriali, generalmente minimizzate in quanto soggette ad una legislazione molto stringente);
- esternalità derivanti dall'esercizio dei mezzi di trasporto (mobilità), comprese quelle associate al ciclo di vita dei prodotti ausiliari necessari per l'esercizio (ad es. carburanti, oli, batterie, etc.).

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

6.4.1 L'inquinamento atmosferico

Le emissioni di molte sostanze inquinanti dal settore dei trasporti sono calate nel 2009. Questa riduzione, tuttavia, potrebbe essere soltanto un effetto temporaneo della flessione economica, secondo quanto emerso dall'ultima relazione annuale sulle emissioni dei trasporti redatta dall'Agenzia europea dell'ambiente (AEA). Il Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) studia l'impatto ambientale dei trasporti. Per la prima volta, il rapporto prende in esame un insieme completo di obiettivi quantitativi proposti dalla

Commissione europea nella 'tabella di marcia (roadmap)' sui trasporti del 2011. In particolare, la relazione dell'AEA sui trasporti e l'ambiente mostra che si sono registrati dei progressi in termini di efficienza. Per esempio, le automobili nuove nel 2010 sono state più efficienti di circa un quinto rispetto al 2000. Tuttavia, questi miglioramenti relativamente modesti sono stati spesso controbilanciati dalla crescita della domanda, nonostante la recessione abbia rallentato l'attività in alcuni settori. Fra il 1990 e il 2009, la domanda nel settore dei trasporti è cresciuta di circa un terzo, comportando un aumento del 27% dei gas a effetto serra (GES) prodotti dai trasporti nello stesso periodo[9]. I nuovi obiettivi proposti nella 'roadmap' della Commissione forniranno la base per la formulazione di politiche a livello europeo, nazionale e comunale, al fine di affrontare le questioni ambientali connesse ai trasporti.

Per ciò che riguarda l'inquinamento atmosferico da traffico in Trentino, si rimanda al capitolo Aria del presente Rapporto, dove si parla nello specifico anche delle emissioni da traffico veicolare.

6.4.2 L'incidentalità

Nel 2011, sulla base di una stima preliminare, si sono verificati in Italia 205.000 incidenti stradali con lesioni a persone. Il numero delle vittime è pari a 3.800, mentre i feriti ammontano a 292.000. Rispetto al 2010, si riscontra un calo del numero degli incidenti con lesioni a persone (-3,0%) e dei feriti (-3,5%). La riduzione del numero dei morti è ancora più consistente (-7,1%). L'indice di mortalità (ovvero il rapporto tra numero dei morti e numero degli incidenti con lesioni moltiplicato 100) è pari, nel 2011, a 1,85, in lieve diminuzione rispetto al valore registrato nel 2010 (1,93). L'indice di

[9] Dal sito web: http://www.eea.europa.eu/it/pressroom/newsreleases/il-settore-europeo-dei-trasporti

mortalità (valori per 100 incidenti) secondo la localizzazione dell'incidente, basato sulla stima preliminare per l'anno 2011, risulta pari a 3,2 per le autostrade (era 3,1 nel 2010), 1,0 per le strade urbane (1,1) e 4,8 per quelle extraurbane (5,0). Il calo del numero di morti, rispetto al 2001, è stato pari al 46,4% (era -42,4% nel 2010). L'obiettivo fissato dall'Unione Europea nel Libro Bianco del 2001, che prevede la riduzione della mortalità del 50% entro il 2010, non è ancora stato raggiunto dall'Italia. Analizzando la situazione in provincia di Trento[10], la tabella 6.9 mette in luce una diminuzione degli incidenti stradali nel periodo 2002-2010; nello stesso periodo, invece, si è registrata una tendenza piuttosto stabile per morti e feriti.

→ **TABELLA 6.9:**
TENDENZA INCIDENTI STRADALI (2002-2010)

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.	1053	30	1.249	379	7	453	815	6	883
2005	62	2	102	671	25	972	284	17	385	848	5	1.064
2007	75	3	140	764	17	1.083	307	7	458	722	4	878
2008	57	-	129	652	18	918	256	4	367	828	9	1.047
2009	60	1	123	480	11	699	200	8	285	684	4	899
2010	57	3	112	494	13	749	201	9	276	722	4	927

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
2005	12	2	18	10	1	17	1.887	52	2.558
2007	18	-	27	33	3	41	1.919	34	2.627
2008	18	-	22	12	2	11	1.823	33	2.494
2009	14	1	19	70	-	86	1.508	25	2.111
2010	20	1	23	54	1	69	1.548	31	2.156

Fonte:
Annuario Statistico Provinciale

[10] Dal 2002 la Provincia di Trento si avvale del Progetto Mitris (Metodi informatici predittivi per la mitigazione del rischio da incidenti stradali) per la rilevazione degli incidenti stradali e dei relativi feriti e/o morti, trasmettendo i dati all'Istat. Per questo motivo non sono confrontabili i dati pubblicati su precedenti edizioni dell'Annuario Statistico, riferiti agli anni precedenti il 2002, ed è stata rivista la serie storica dal 2002 al 2005. Preme sottolineare che la localizzazione dell'incidente con il nuovo sistema di rilevazione viene georeferenziata permette così una più precisa attribuzione del luogo dell'incidente e migliora la differenziazione fra i vari tipi di strade. Il Progetto Mitris è attivo dal luglio 2001 e risulta inserito nel Programma per le ricerche e sperimentazioni sanitarie 2000 (art. 12, comma 2, lett. B del D.L. 502/92 e successive modificazioni). L'obiettivo del Progetto Mitris è lo sviluppo di un servizio di monitoraggio del rischio di incidenti stradali basato sulla realizzazione di un'infrastruttura informatica per l'unificazione tempestiva ed accurata su base territoriale dei flussi dei dati sanitari di primo soccorso e di quelli di rilevamento incidenti, e sulla costruzione di metodi di data mining statistico per l'identificazione automatica (mappa predittiva di rischio) degli aspetti epidemiologici strutturali e delle situazioni emergenti di rischio. Il sistema finale è stato messo in linea e sperimentato con la collaborazione di numerosi utenti distribuiti tra più organizzazioni: Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Arma dei Carabinieri, Polizia Stradale, Polizie Municipali ed Intercomunali, Servizio Gestione Strade P.A.T., Servizio Statistica P.A.T., Servizio Reti del Comune di Trento, Centro Studi Transcrime.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.6. Incidenti stradali	Trasporti	S	D	😐	↗	P	2002-2010

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

Il rumore. Il rumore ambientale (un rumore indesiderato o nocivo proveniente dall'esterno) 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. Ciò costituisce in particolare un problema per l'ambiente urbano: circa il 75% della popolazione europea vive in città e i volumi di traffico stanno ancora crescendo (si rinvia al capitolo "Rumore" del presente Rapporto per un maggior dettaglio sull'esposizione al rumore della popolazione).

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

→ **TABELLA 6.10:**
SFRUTTAMENTO DEL SUOLO DA PARTE DEL SETTORE TRASPORTI (2005)

Fonte: Servizio urbanistica e tutela del paesaggio PAT

	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

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.

Per semplicità la congestione stradale viene suddivisa, in fase di ricerca dati, in tre ambiti distinti: ambito autostradale, ambito delle strade extraurbane e ambito urbano. Nonostante si siano avviate ricerche per cercare di studiare e quantificare i costi relativi alla congestione stradale, rimane comunque tuttora piuttosto difficoltoso riuscire a reperire dati precisi ed attendibili; infatti, i vari costi generati da questo fenomeno sono estremamente variegati e al contempo di difficile quantificazione.

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 6.10 si riportano alcuni dati che evidenziano lo sfruttamento del suolo da parte del settore dei trasporti. L'anno di riferimento è il 2005, ultimo dato aggiornato disponibile.

6.5 La mobilità sostenibile

Secondo l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, la mobilità di tipo sostenibile è quella "che non mette in pericolo la salute della popolazione o degli ecosistemi e concilia la soddisfazione del bisogno di accessibilità con l'uso di risorse rinnovabili in un tempo uguale o inferiore a quello che esse impiegano per riformarsi e l'uso di risorse non rinnovabili in misura uguale o inferiore al tasso di sviluppo di risorse alternative che siano rinnovabili".

Il tema della mobilità sostenibile è diventato negli ultimi anni uno degli argomenti di maggiore dibattito nell'ambito delle politiche ambientali locali, nazionali e internazionali, che possiamo identificare con l'insieme di azioni volte a ridurre l'impatto ambientale derivante dalla mobilità delle persone e delle merci.

Il miglioramento del sistema dei trasporti, in particolare in ambito urbano, rappresenta una delle priorità per i paesi che vogliono favorire una migliore qualità della vita dei cittadini, in termini di relazioni sociali e culturali, in ambito locale, nazionale e internazionale e nel creare nuove opportunità economiche[11].
Passiamo di seguito in rassegna alcuni interventi per la mobilità sostenibile attivati in Trentino.

Il progetto E-motion. E-motion è il nome del progetto promosso dall'Assessorato ai lavori pubblici, ambiente e trasporti, presentato il 4 luglio 2012. Il progetto mira a salvaguardare le città dall'inquinamento e renderle più a misura d'uomo attraverso l'uso di forme di trasporto alternative a basso impatto ambientale. Il concetto della mobilità sostenibile considera la mobilità elettrica l'alternativa più idonea alla tutela dell'ambiente e il ricorso quotidiano alla bicicletta come il più economico, ecologico e salutare. Nell'ottica di favorire lo sviluppo della mobilità alternativa la Provincia autonoma di Trento sostiene da tempo l'utilità di un sistema integrato che permetta di utilizzare e scambiare facilmente i diversi mezzi di trasporto sul territorio provinciale. Sia che ci si muova in treno, corriera o auto privata, il ricorso alla bicicletta è sempre coniugabile, favorito dal cosiddetto bike sharing. Si tratta di un sistema innovativo di noleggio di biciclette, tradizionali ed elettriche, che consente di spostarsi agevolmente in città, si integra con gli altri mezzi di trasporto ed è l'ideale per coprire distanze fino a 5/10 chilometri. È proprio negli spostamenti sulle piccole e medie distanze, che il bike sharing si propone come concreta alternativa all'uso dell'automobile, con conseguenze positive in termini di traffico e ambiente. Anche per il tempo libero e il turismo offre la possibilità di utilizzare le biciclette a pedalata assistita, che facilitano il superamento dei dislivelli altimetrici caratteristici del territorio trentino.

Accanto a questo, sono stati erogati 3.000 contributi provinciali per l'acquisto di biciclette e nuovi motoveicoli elettrici. Un aspetto particolare del progetto riguarda i dipendenti della Provincia, per i quali è stata decisa l'installazione di alcune stazioni di ricarica dedicate e l'acquisto di biciclette a pedalata assistita da mettere a disposizione del personale. Tutte le stazioni e i punti di ricarica sono in rete; è quindi possibile prelevare un mezzo da una stazione e rilasciarlo in un'altra. Entro il 2012 le stazioni di ricarica in Trentino saranno 363, di cui 36 costituite con stalli per biciclette destinate al personale provinciale. Le biciclette a disposizione dei dipendenti provinciali sono state prodotte secondo criteri di alta tecnologia, in lega alluminio, con cambio Shimano 7 velocità e portata 100 Kg. Il peso si aggira sui 28 kg (batterie al litio comprese). La distanza per carica copre fino a 50 Km e le bici sono tracciate da un sistema satellitare e costantemente monitorate da uno specifico software che individua la posizione in caso di incidente. Il sistema provinciale di bike sharing aggiunge così un altro nodo importante alla sua rete che, primo progetto italiano a dimensione provinciale, vede attualmente in fase di realizzazione altre iniziative similari nei comuni di

[11] Dal sito web di Ispra: http://www.minambiente.it/menu/menu_attivita/mobilita_aree_urbane.html

Trento, Pergine, Rovereto, Predazzo, Riva del Garda e nelle Comunità di valle di Fiemme, Valsugana e Tesino e degli altipiani Cimbri. Ecco i numeri del progetto:

→ **TABELLA 6.11:**
DETTAGLI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO "E-MOTION" (2012)

	BICICLETTE ELETTRICHE	BICICLETTE MB/CITY BIKE	PENSILINE	STALLI X BICICLETTE POSTEGGIO/RICARICA	STAZIONI DI RICARICA AUTO/MOTO
Territorio provinciale (biciclette di privati con contributo)	3.500				
Comunità di Fiemme				11	11
Magnifica Comunità degli Altipiani Cimbri (Folgaria, Lavarone, Luserna)	22		3	22	3
Comunità della Valsugana e Tesino		34	2		2
Comuni di Trento, Rovereto e Pergine Valsugana	132	65		246	11
Comune di Ziano	10				
Comune di Predazzo	12	12	3 fotovoltaiche	42	3
Comune di Riva del Garda	10		2	6	6
Provincia di Trento (solo dipendenti Pat)	32		2 fotovoltaiche	36	2
TOTALI	**3.718**	**111**	**12**	**363**	**38**

Fonte: Assessorato ai lavori pubblici, Ambiente e Trasporti PAT

Incentivi per veicoli a basso impatto ambientale. Dal 2006, ai sensi della Delibera della Giunta provinciale n. 2942 del 30 dicembre 2011 avente ad oggetto "Approvazione dei criteri per la concessione di contributi per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale e per la modifica dell'alimentazione con carburanti meno inquinanti di cui all'art. 3 sexies della legge provinciale 29.5.1980, n. 14 - anno 2012", la Provincia autonoma di Trento dà la possibilità di acquistare nuovi motoveicoli elettrici, nuove biciclette a pedalata assistita e nuove unità di navigazione a basso impatto ambientale, nonché di modificare l'alimentazione di autoveicoli con carburanti meno inquinanti. Nella tabella 6.12 si possono osservare i dati relativi agli interventi per la mobilità sostenibile finanziati dall'Agenzia provinciale per l'energia dal 2006 al 2011.

Le barriere antirumore. Non è sempre possibile eliminare le fonti di rumore, tuttavia esistono diversi modi per cercare di ridurre e contenere la rumorosità. Ad esempio, le barriere o pareti antirumore, che di solito si notano ai margini delle strade a lunga percorrenza, vengono situate tra la sorgente del rumore e l'edificio o l'area da proteggere, in modo da ostacolare la propagazione delle onde sonore e creare una zona d'ombra dove la rumorosità diminuisce fino a valori non pericolosi.
La Provincia di Trento ha finanziato negli anni la progettazione e realizzazione di barriere fonoassorbenti lungo le strade. Nel periodo 2008-2011 sono stati realizzati 6.290 mq di barriere antirumore. Nello stesso periodo, la Provincia ha progettato interventi per la realizzazione di circa 2.960 mq di barriere. Nel grafico 6.10 si rileva la

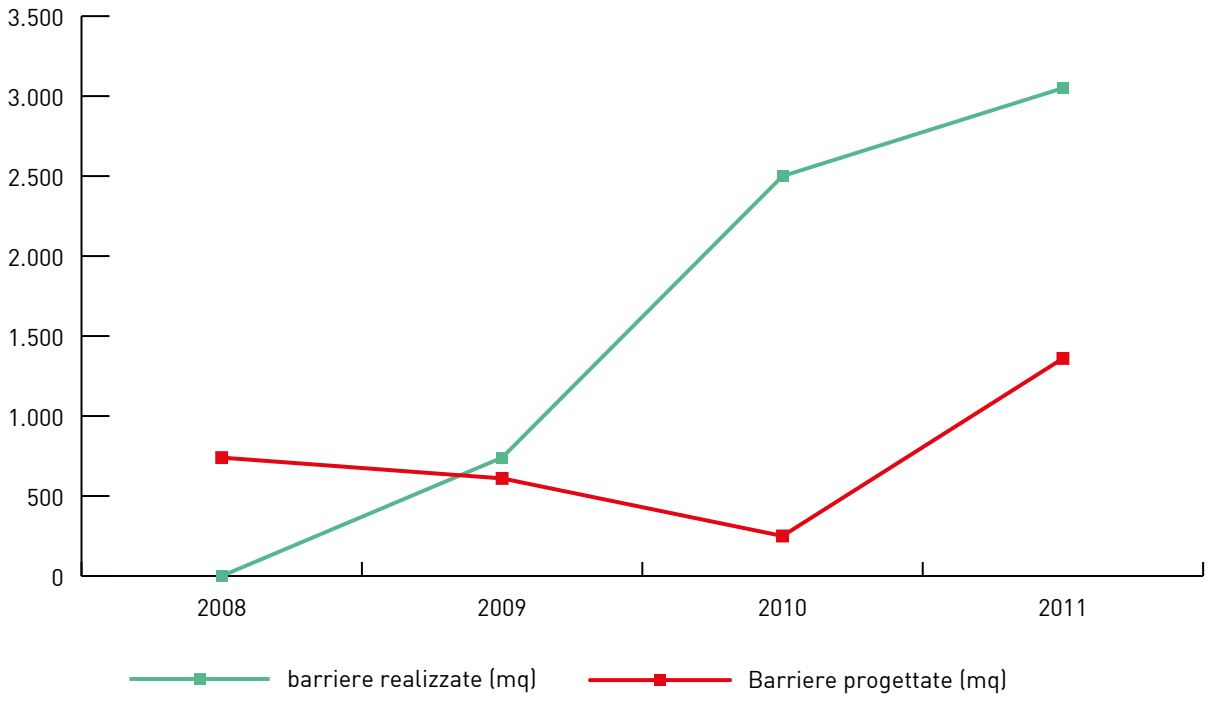
quantità di metri quadrati di barriere antirumore realizzate e progettate nel periodo 2008-2011.

→ TABELLA 6.12:
INCENTIVI PER VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE IN TRENTINO (2006-2011)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTALE
Acquisto autoveicoli elettrici	3	1	3	1			8
Acquisto ciclomotori elettrici						11	11
Acquisto di nuove biciclette a pedalata assistita			135	63	465	834	1.497
Acquisto di nuove unita di navigazione a basso impatto ambientale							0
Acquisto motocicli elettrici			6	18	28	20	72
Acquisto nuovi veicoli elettrici							0
Acquisto quadricicli elettrici			1			15	16
Impianto fisso per il rifornimento di gas metano per autotrazione				3	2	5	10
Modifica a GPL	889	691	1.214	810	367	347	4.318
Modifica a metano	108	49	96	61	12	13	339
Modifica alimentazione autoveicoli gia immatricolati con carburanti meno inquinanti				1			1
TOTALE	**1.000**	**741**	**1.455**	**957**	**874**	**1.245**	**6.272**

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

→ GRAFICO 6.9:
BARRIERE ANTIRUMORE REALIZZATE E PROGETTATE DALLA PROVINCIA DI TRENTO (2008-2011)



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

I parcheggi intermodali: la struttura intermodale di Pergine. Per intermodalità si intende la possibilità di uso combinato di diverse modalità e di diversi vettori di trasporto. L'integrazione modale permette in generale di razionalizzare le possibilità di spostamento sul territorio, di creare un effetto di sinergia tra mezzi di trasporto differenti e dunque anche un risparmio. Il risparmio si traduce in una riduzione dei costi economici della mobilità, in una maggiore sostenibilità degli stili di vita e dunque in una migliore qualità della vita, in una riduzione del traffico e dell'impatto inquinante causato dall'uso generalizzato e spesso improprio dei sistemi di trasporto a motore e in particolare dell'autovettura privata. 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.

Car pooling. 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 esiste un progetto già operante: è Jungo, un progetto di mobilità sostenibile partito in anteprima mondiale in Trentino nel giugno 2009. Rappresenta una vera e propria strategia fondata sul principio che è possibile ridurre drasticamente il traffico, semplicemente creando le condizioni tecnologiche ed organizzative affinchè chiunque possa sentirsi incoraggiato ad offrire un passaggio sulla propria auto ai richiedenti imbarco, in condizioni di sicurezza e convenienza reciproca. Si veda a tal riguardo il portale dedicato al progetto Jungo su: www.jungo.it

Car sharing . Il car sharing è una modalità che prevede la messa a disposizione degli utenti di un parco auto, 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. Istituire un servizio di car sharing sul territorio significa proporre ai cittadini un nuovo modello di mobilità che prevede di usare l'auto solo quando è davvero necessario e privilegiando spostamenti più sostenibili, muovendosi anche a piedi, in bicicletta, con i mezzi di trasporto pubblico. In Trentino, grazie al contributo dell'apposito gruppo di lavoro composto da Trentino Trasporti, Trentino Mobilità, Car Sharing BZ e Trentino Arcobaleno, il 21 luglio 2009 è stata costituita la cooperativa "Car Sharing Trentino", che gestisce un servizio di car sharing rivolto agli utenti privati (famiglie) e aziendali (imprese) del Comune di Trento. Si veda il sito web: www.carsharing.tn.it

"Al fine di pervenire a uno sviluppo sostenibile e a una qualità di vita migliore per tutti i popoli, gli Stati dovranno ridurre ed eliminare i modi di produzione e consumo insostenibili e promuovere politiche demografiche adeguate"

7. Consumi

Contenuti

7.1 Le pressioni ambientali dei consumi 160
7.1.1 I consumi delle famiglie **160**
7.1.2 Consumi e PIL **162**
7.1.2.1 L'intensità energetica **162**
7.1.2.2 PIL e rifiuti **164**
7.1.3 L'Impronta Ecologica, ovvero vivere al di sopra delle proprie possibilità **165**

7.2 Consumi sostenibili 171
7.2.1 Edilizia sostenibile **171**
7.2.2 Acquisti quotidiani sostenibili **174**
7.2.2.1 Acquisti alimentari **174**
7.2.2.2 Acquisti non alimentari **176**

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Vincenzo Bertozzi – Servizio Statistica PAT
Claudio Zatelli – Ufficio Rifiuti PAT
Renato Pedrolli – Mandacarù Onlus Scs
Dario Pedrotti – Ecosportello *Fa' la Cosa Giusta!*

Già la Conferenza ONU di Rio de Janeiro del 1992 "su Ambiente e Sviluppo" aveva individuato la necessità di eliminare le modalità di produzione e consumo insostenibili: "Al fine di pervenire a uno sviluppo sostenibile e a una qualità di vita migliore per tutti i popoli, gli Stati dovranno ridurre ed eliminare i modi di produzione e consumo insostenibili e promuovere politiche demografiche adeguate" (principio 8). La Conferenza di Johannesburg di dieci anni dopo – organizzata dall'ONU nel 2002 col nome di "Summith Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile", sèguito di quello di Rio – ha ribadito che non può esserci sostenibilità senza cambiamento degli attuali modelli di produzione e consumo.

A livello europeo, la Strategia per lo Sviluppo Sostenibile del 2006 individua nel cambiamento del modello di produzione e consumo una delle sette sfide decisive per l'affermazione della sostenibilità[1], da vincere favorendo l'affermazione di un modello differente, che sappia dissociare lo sviluppo economico dal consumo di risorse naturali.

Coerentemente con questa impostazione, la Commissione europea ha approvato nel 2008 un "Piano d'azione per la produzione e il consumo sostenibili", che punta a "migliorare la resa ambientale generale dei prodotti durante tutto il loro ciclo vitale, promuovere e incentivare la domanda di prodotti migliori e di tecnologie di produzione migliori, aiutando i consumatori a scegliere meglio grazie a un'etichettatura maggiormente coerente e semplificata".

A livello nazionale, è in fase di elaborazione su queste premesse, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), una Strategia Nazionale per il Consumo e la Produzione Sostenibili (Strategia SCP – Sustainable Consumption and Production), destinata a diventare parte integrante della Nuova Strategia Italiana sullo Sviluppo Sostenibile, anch'essa in fase di definizione da parte del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE).

Il documento preliminare per la Strategia SCP nazionale individua in particolare tre settori prioritari su cui concentrare il tentativo di modificare il modello di produzione e consumo per avviarlo ad una condizione di sostenibilità: l'edilizia, i trasporti e l'alimentare. Si tratta dei 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[2], risultano quelli caratterizzati dal maggior impatto ambientale.

Nel capitolo si prenderanno in considerazione le pressioni ambientali generate dai consumi e quindi le risposte di consumo sostenibile finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali.

[1] Le altre sei sono: cambiamenti climatici e energia, trasporti, risorse naturali, salute pubblica, inclusione sociale, povertà.

[2] Joint Research Centre, European Commission, 2006, *Enviromental Impact of Products (EIPRO)*, Bruxelles.

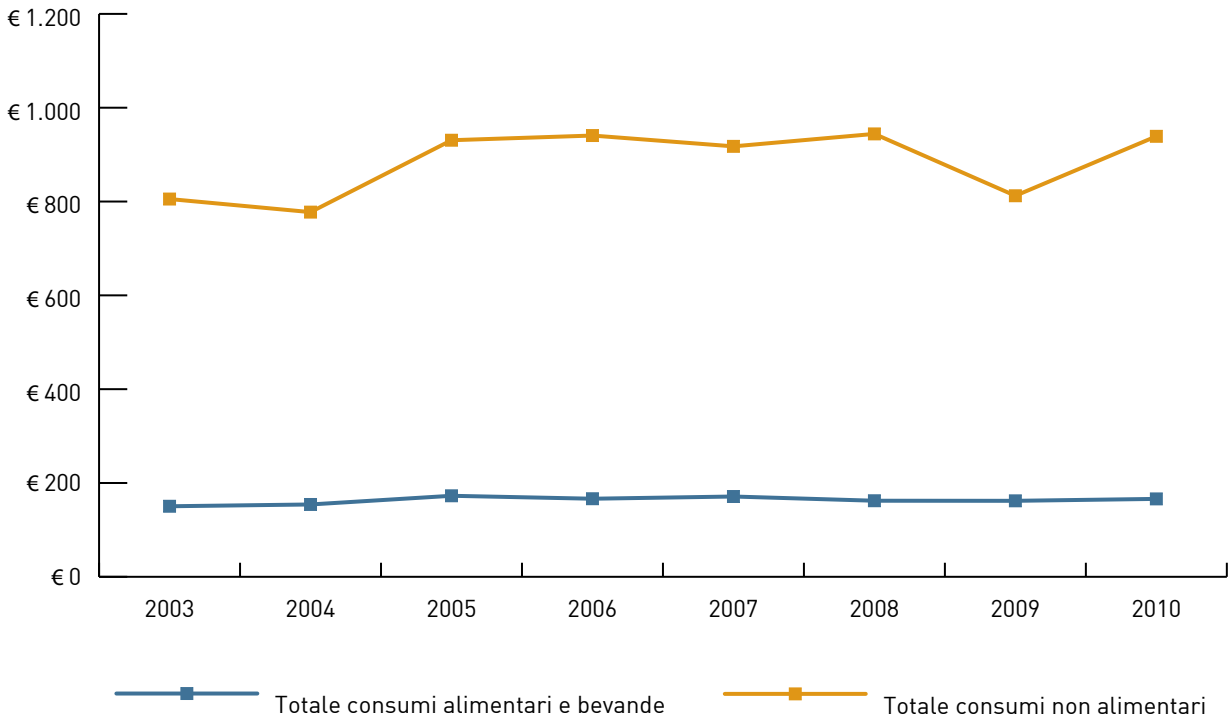
7.1 Le pressioni ambientali dei consumi

7.1.1 I consumi delle famiglie

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 autonoma 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 2003 al 2010, va evidenziato un trend piuttosto costante attestato attorno ai 1.050 Euro. Si tratta di valori monetari correnti, che quindi incorporano anche la dinamica dei prezzi. Pertanto un aumento in valore dei consumi può essere imputato all'aumento delle quantità e/o all'aumento dei prezzi. Tuttavia, la variazione percentuale al 2010 rispetto al 2003 risulta pari a +15,6%, che corrisponde all'aumento dell'indice FOI nazionale (Indice nazionale dei prezzi al consumo per famiglie di operai e impiegati) nello stesso periodo (+15,7%), il che lascia supporre che l'aumento degli importi spesi sia da imputare soprattutto all'aumento dei prezzi piuttosto che all'aumento delle quantità acquistate.

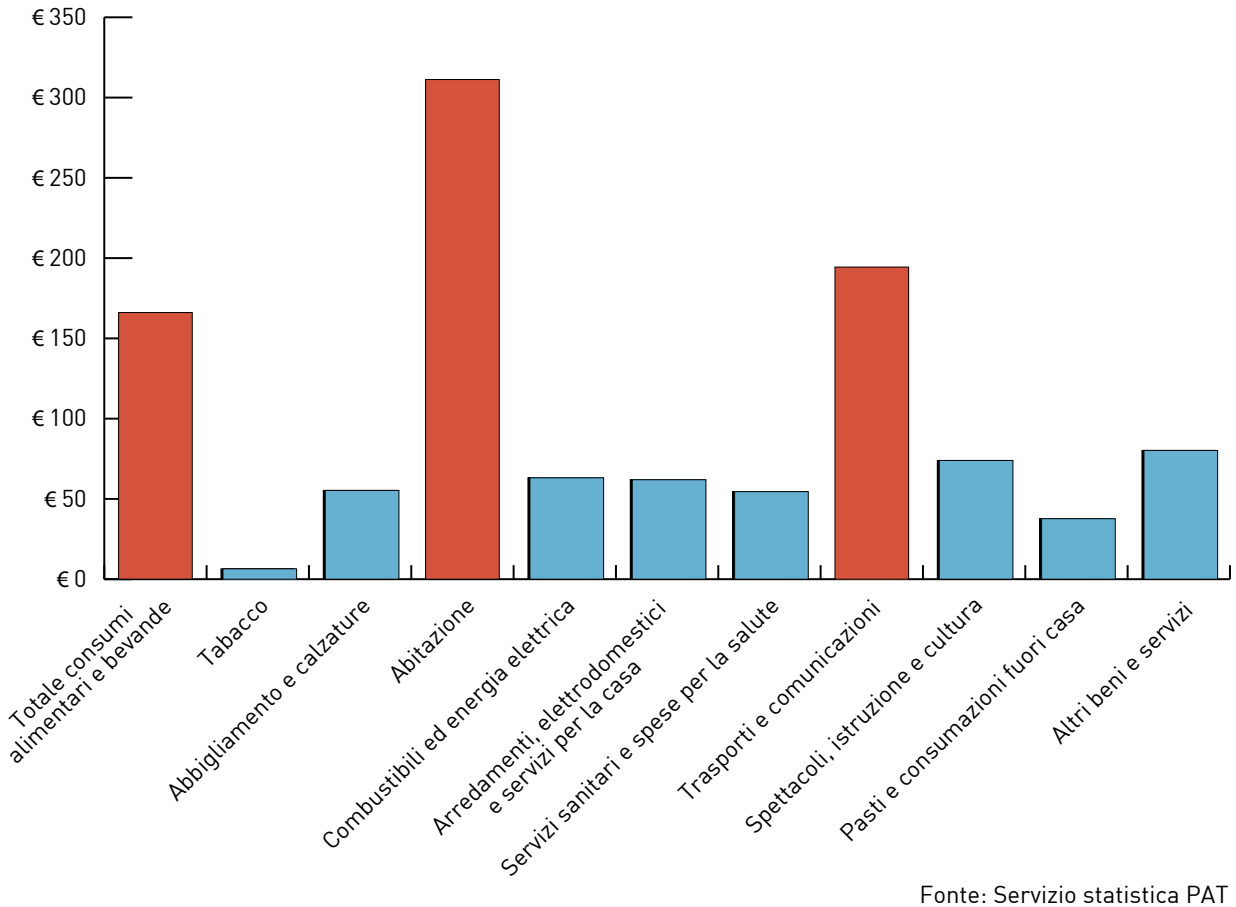
→ **GRAFICO 7.1:**
CONSUMI DELLE FAMIGLIE: SPESA MEDIA MENSILE PRO-CAPITE (2003-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.1. Consumi delle famiglie: spesa media mensile pro-capite	Consumi	P	D	😐	←→	N	2003-2010

→ **GRAFICO 7.2:**
CONSUMI DELLE FAMIGLIE: SPESA MEDIA MENSILE PER CAPITOLO DI SPESA (2010)



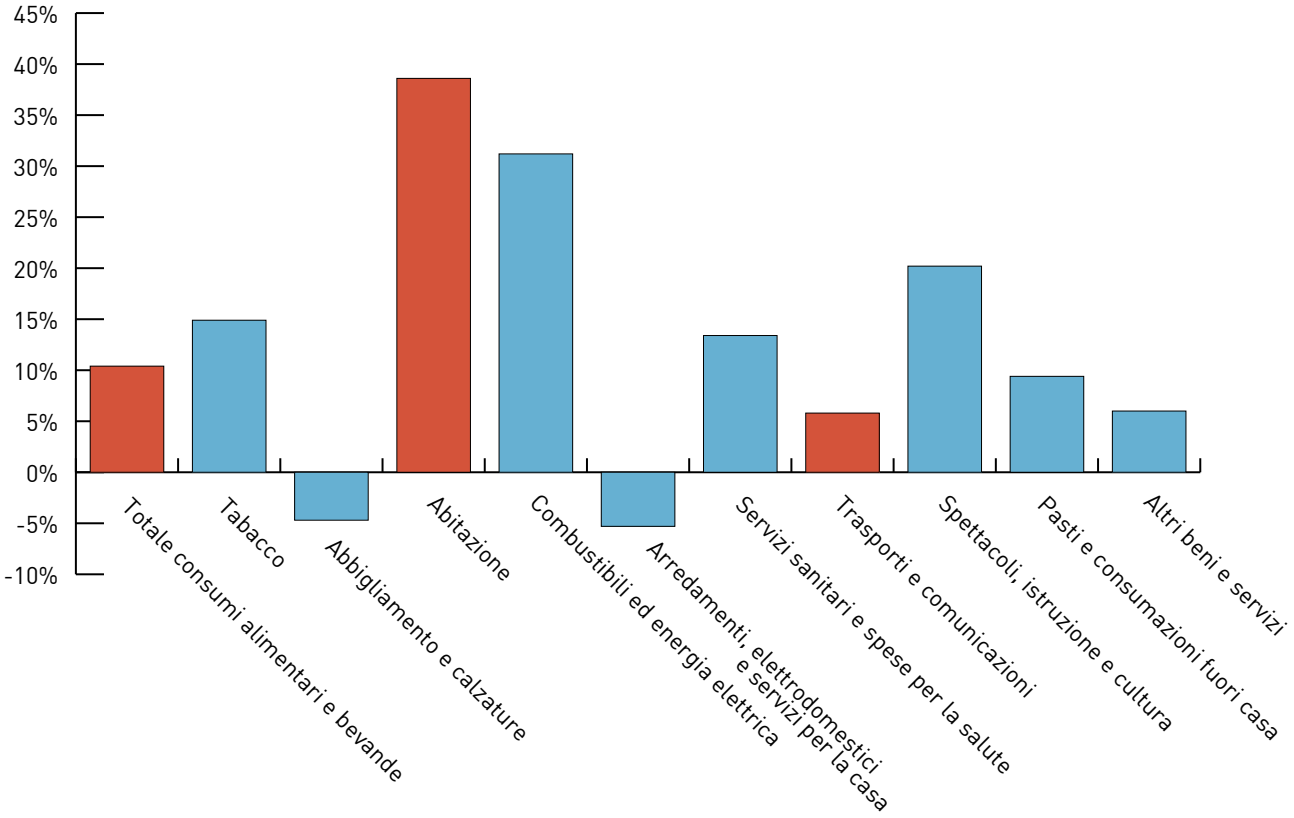
Fonte: Servizio statistica PAT

Nel grafico 7.2, è evidenziata invece la spesa media mensile pro capite per capitolo di spesa nel 2010. In rosso, sono evidenziati i tre settori per i quali si è maggiormente concentrata la spesa: abitazione (311 Euro), trasporti e comunicazioni (194 Euro), consumi alimentari e bevande (166 Euro). Si tratta proprio dei tre settori che il citato Documento preliminare per la Strategia italiana per il Consumo e la Produzione Sostenibili (Strategia SCP) individua come quelli prioritari su cui concentrare il tentativo di modificare il modello di produzione e consumo per avviarlo ad una condizione di sostenibilità. L'edilizia, i trasporti e l'alimentare sono altresì 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[3], risultano quelli caratterizzati dal maggior impatto ambientale.

Il grafico 7.3 mostra invece la variazione, registrata tra il 2000 e il 2010, della spesa media mensile pro-capite per ciascuna categoria merceologica.

[3] Joint Research Centre, European Commission, 2006, *Enviromental Impact of Products (EIPRO)*, Bruxelles.

→ **GRAFICO 7.3:**
CONSUMI DELLE FAMIGLIE: VARIAZIONE % 2000-2010 SPESA MEDIA MENSILE PER CAPITOLO DI SPESA



Fonte: Servizio statistica PAT

7.1.2 Consumi e PIL

Il documento preliminare della citata Strategia SCP nazionale individua due indicatori capaci di segnalare la presenza o l'assenza di sostenibilità nel modello di produzione e consumo: si tratta dell'Indice di Intensità Energetica e della Produzione di Rifiuti Urbani Pro Capite. Entrambi si preoccupano di rapportare i consumi al Prodotto interno lordo (PIL). Essi forniscono pertanto una buona approssimazione per valutare il grado di "dissociazione" ("decoupling") tra consumi materiali e crescita economica, considerato decisivo dalle politiche comunitarie in materia.

7.1.2.1 L'intensità energetica

L'Intensità Energetica viene misurata dividendo i consumi di energia primaria[4] per il valore del PIL. 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. La tabella 7.1 e il relativo grafico 7.4 segnalano 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. Negli anni successivi, tuttavia, le variazioni dei consumi elettrici hanno seguito quelle del PIL, senza confermare quindi il decoupling.

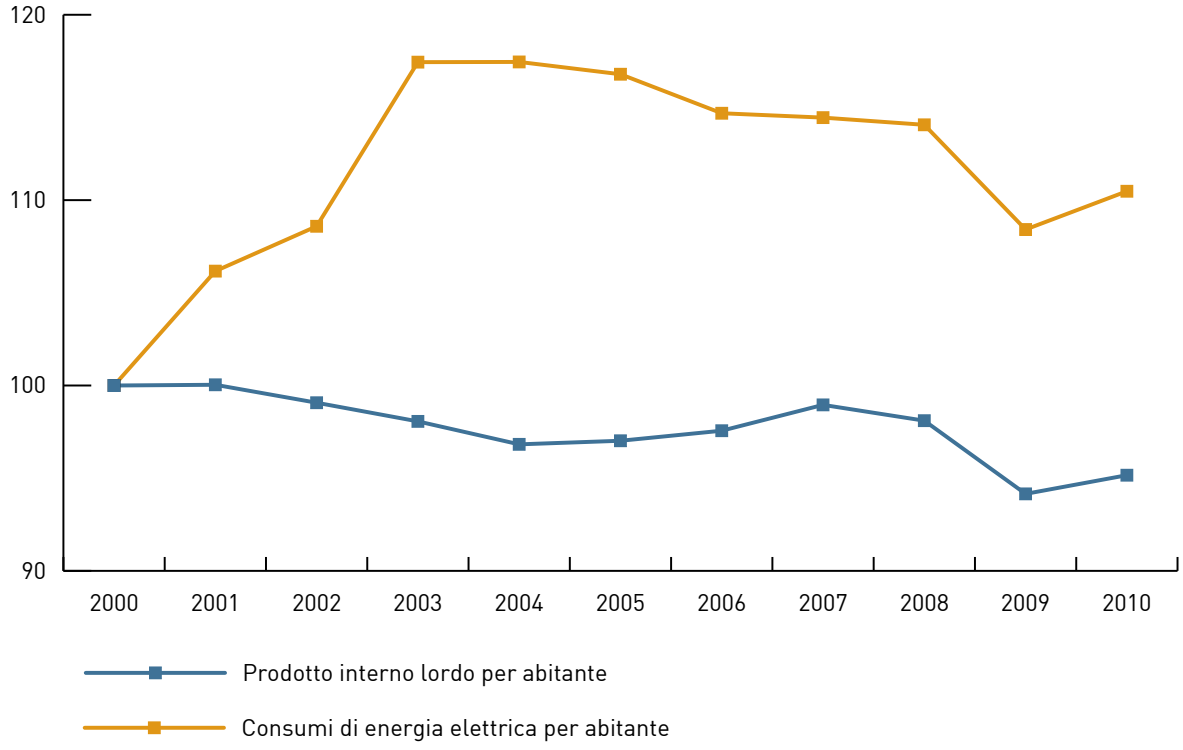
[4] L' energia primaria è definibile come il potenziale energetico presentato dai vettori e fonti energetiche non rinnovabili nella loro forma naturale (quando non hanno ancora subito alcuna conversione o processo di trasformazione), più semplicemente l'energia richiesta dalla rete di distribuzione.

→ **TABELLA 7.1:**
ANDAMENTO DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010)

	PRODOTTO INTERNO LORDO PER ABITANTE (valori in migliaia di euro; prezzi costanti - 2000=100)	CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER ABITANTE (KWh)
2000	25,83	5487
2001	25,84	5826
2002	25,59	5959
2003	25,33	6444
2004	25,01	6445
2005	25,06	6409
2006	25,20	6293
2007	25,56	6280
2008	25,34	6259
2009	24,32	5949
2010	24,58	6062

Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT

→ **GRAFICO 7.4:**
ANDAMENTO DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010; 2000: BASE 100)



Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.2. Intensità energetica	Consumi	P	D	😐	↑↓	P	2000-2010

7.1.2.2 PIL e rifiuti

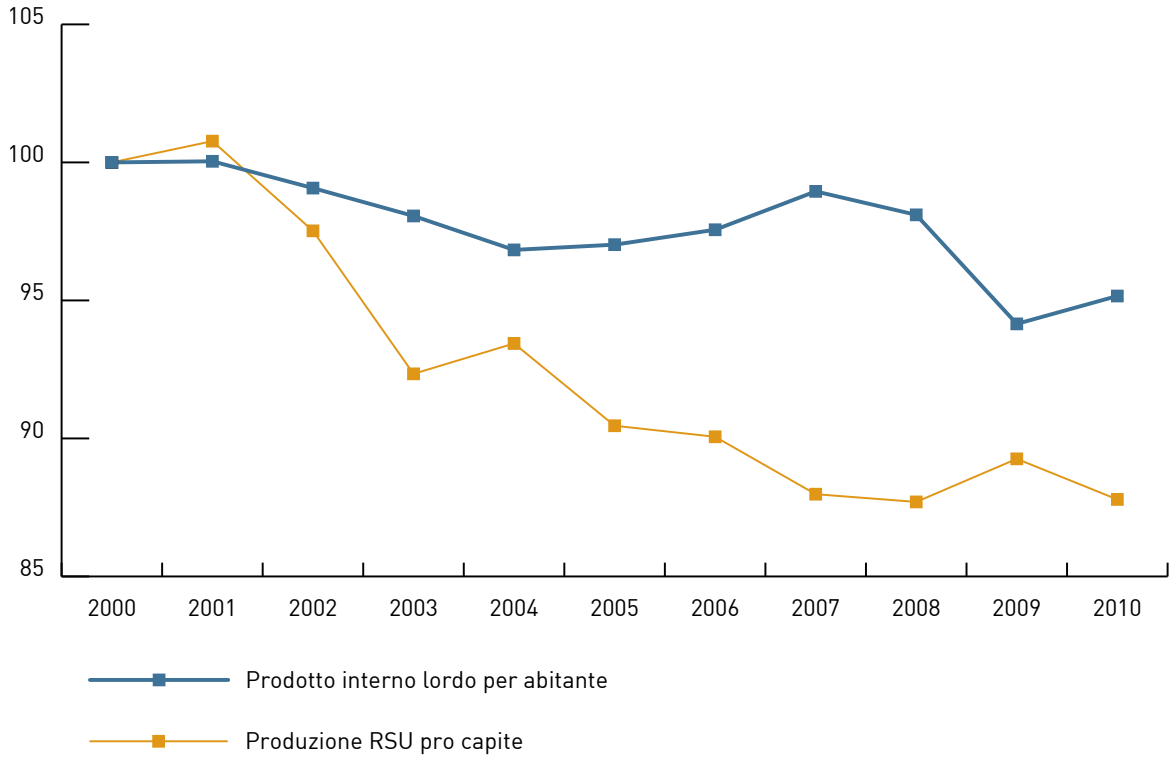
La tabella 7.2 e il relativo grafico 7.5 mostrano nel periodo 2000-2010 una più rapida riduzione della produzione di rifiuti rispetto al PIL (che pure nel medesimo periodo è calato). Tuttavia, in alcune singole annate (2001, 2004 e 2009), la produzione di rifiuti è aumentata seppur a fronte di un calo del PIL. L'andamento altalenante dei due dati non consente quindi di parlare di un vero e proprio decoupling nel rapporto tra produzione di rifiuti e PIL.

→ TABELLA 7.2:
ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010)

	PRODOTTO INTERNO LORDO PER ABITANTE (valori in migliaia di euro; prezzi costanti - 2000=100)	PRODUZIONE RSU PRO CAPITE (kg)
2000	25,8	515,8
2001	25,8	519,8
2002	25,6	503,0
2003	25,3	476,3
2004	25,0	482,0
2005	25,1	466,6
2006	25,2	464,6
2007	25,6	453,8
2008	25,3	452,4
2009	24,3	460,4
2010	24,6	452,8

Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT

→ **GRAFICO 7.5:**
ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010; 2000: BASE 100)



Fonte: nostra elaborazione su dati
Servizio statistica PAT e Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.3. Rapporto PIL/rifiuti prodotti	Consumi	P	D	😐	↑↓	P	2000-2010

7.1.3 L'Impronta Ecologica, ovvero vivere al di sopra delle proprie possibilità[5]

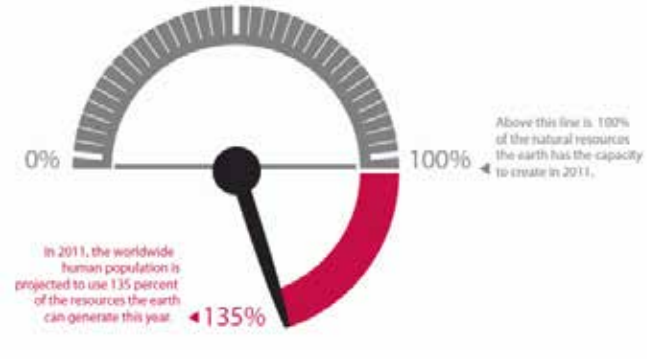
Nel 2011 è successo il 27 settembre. Quel giorno, gli abitanti del Pianeta Terra, con oltre 3 mesi di anticipo, avevano già finito le risorse rinnovabili che la natura fornisce loro. Il Global Footprint Network[6], che effettua il calcolo, lo chiama Earth Overshoot Day: il giorno della bancarotta ecologica.

La storia è iniziata nel 1976. Fino ad allora, gli uomini consumavano annualmente meno di quanto la natura offrisse loro. Il 1976 è stato il primo anno in cui l'umanità ha utilizzato più risorse di quelle offerte dalla biocapacità del Pianeta. Quella volta si trattava solo di un giorno di anticipo:

[5] Tutti i dati e le informazioni contenute in questo paragrafo sono tratte dal sito del Global Footprint Network: www.footprintnetwork.org

[6] Il Global Footprint Network (GFN) è un'associazione americana che collabora attualmente con 22 paesi, tra cui l'Italia (da citare, in ambito pubblico, le collaborazioni del GFN con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi dell'Università di Siena e con l'Istituto di Ricerche Economico Sociali della Regione Piemonte).

l'Earth Overshoot Day cadde infatti il 31 dicembre. Ma nemmeno vent'anni dopo, nel 1995, gli abitanti del Pianeta avevano già mangiato più di due mesi di calendario: era solo il 22 ottobre quando la quantità dei consumi arrivò oltre la capacità degli ecosistemi di rigenerarsi. Altri dieci anni e i mesi di anticipo, nel 2005, erano diventati quasi quattro: l'Earth Overshoot Day cadde quell'anno il 10 settembre. Nel 2011 c'è stato un piccolo passo indietro, evidentemente causato dalla crisi economica mondiale. Ma resta il fatto che da 35 anni viviamo al di sopra delle nostre possibilità.



L'Earth Overshoot Day è individuato mediante gli stessi calcoli attraverso i quali il Global Footprint Network calcola uno dei più importanti indicatori che oggi abbiamo a disposizione per quantificare la pressione ambientale esercitata dai nostri consumi. Un indicatore che negli ultimi anni ha registrato, grazie alla sua immediatezza, una progressiva affermazione non solo scientifica, ma anche, per così dire, mediatica. Stiamo parlando dell'Impronta Ecologica.

Introdotto nel 1996 da Mathis Wackernagel e William Rees, l'indicatore in questione misura la quantità di territorio biologicamente produttivo 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.

La modalità di calcolo proposta da Wackernagel considera l'utilizzo di sei categorie principali di territorio (si veda anche l'immagine[7]):

- terreno per l'energia: l'area di foresta necessaria per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo di combustibili fossili;
- terreno agricolo: superficie arabile utilizzata per la produzione di alimenti ed altri beni (iuta, tabacco, ecc.);
- pascoli: superficie destinata all'allevamento;
- foreste: superficie destinata alla produzione di legname;
- superficie edificata: superficie dedicata agli insediamenti abitativi, agli impianti industriali, alle aree per servizi, alle vie di comunicazione;
- mare: superficie marina dedicata alla crescita di risorse per la pesca.

Sommando i contributi dei diversi territori, dopo un'operazione di normalizzazione che considera la diversa produttività degli stessi[8], si ottiene l'impronta totale della popolazione.

L'impronta ecologica diventa significativa nel momento in cui è messa a confronto con un secondo parametro, la biocapacità, ovvero la potenziale

[7] Tratta dalla Dichiarazione Ambientale di Prodotto di Barilla, scaricabile dal sito www.environdec.com

[8] Le diverse superfici vengono ridotte ad una misura comune, attribuendo a ciascuna un peso proporzionale alla sua produttività media mondiale; si individua così l'"area equivalente" necessaria per produrre la quantità di biomassa usata da una data popolazione (mondiale, nazionale, regionale, locale), misurata in "ettari globali" (gha). L'impronta ecologica F viene calcolata con la formula:

$$F = \sum_{i=1}^{n} E_i = \sum^{n} C_i q_i$$

dove E_i è l'impronta ecologica derivante dal consumo C_i del prodotto i-esimo e q_i, espresso in ettari/chilogrammo, è l'inverso della produttività media per il prodotto i-esimo.

disponibilità di capitale naturale di una certa area. Per quanto riguarda il nostro Pianeta, è stato calcolato che la sua biocapacità corrisponde a 11,3 miliardi di ettari (circa un quarto della Terra), ovvero, oggi che la popolazione del Pianeta ammonta a 6,7 miliardi di individui, si tratta di circa 1,8 ettari per ciascun abitante del Pianeta[9].

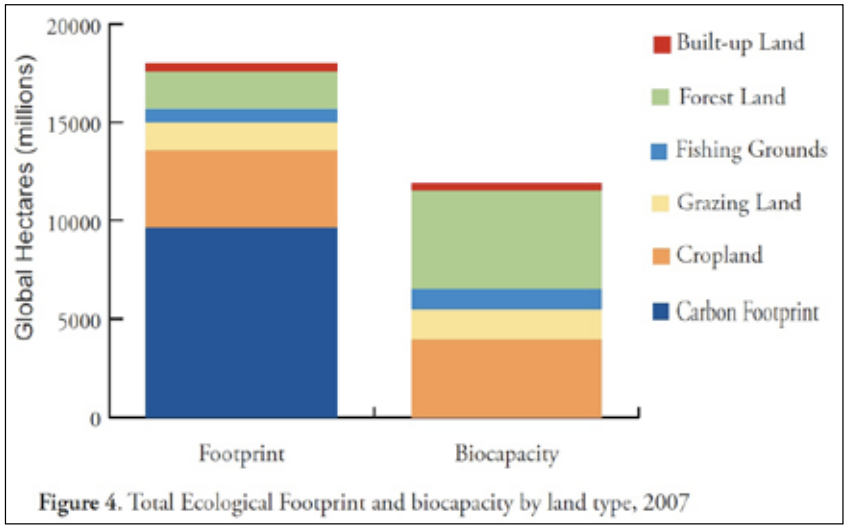


Figure 4. Total Ecological Footprint and biocapacity by land type, 2007

Nell'Atlante dell'Impronta Ecologica 2010, il Global Footprint Network riporta il calcolo dell'impronta ecologica mondiale al 2007, pari a 2,7 ettari per abitante (in totale, 18 miliardi di ettari). Il gap rispetto agli 1,8 ettari di biocapacità è pari a 0,9 ettari per abitante. Questo significa, detto in altri termini, che occorrono 1,5 pianeti per soddisfare i livelli di consumo del 2007. E, naturalmente, noi disponiamo di un solo pianeta...
Può risultare interessante estrarre qualche dato dall'Atlante dell'Impronta Ecologica 2010.

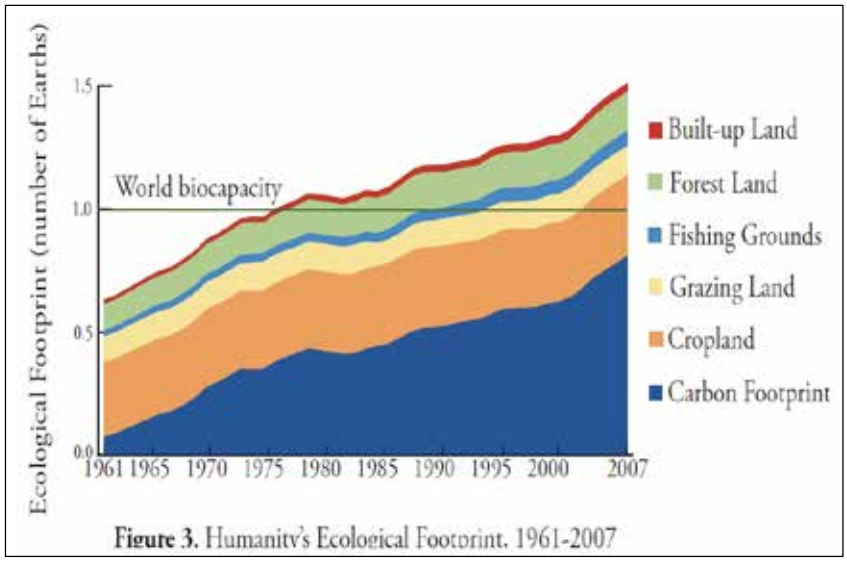


Figure 3. Humanity's Ecological Footprint, 1961-2007

Nel primo grafico su questa pagina, si nota come il gap tra l'impronta ecologica umana e la biocapacità del Pianeta nel 2007 è maturato soprattutto a causa dei consumi energetici fossili (carbon footprint): servono 1,4 ettari di terreno forestale a testa per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo dei combustibili fossili, contro gli zero ettari messi a disposizione dal nostro Pianeta.

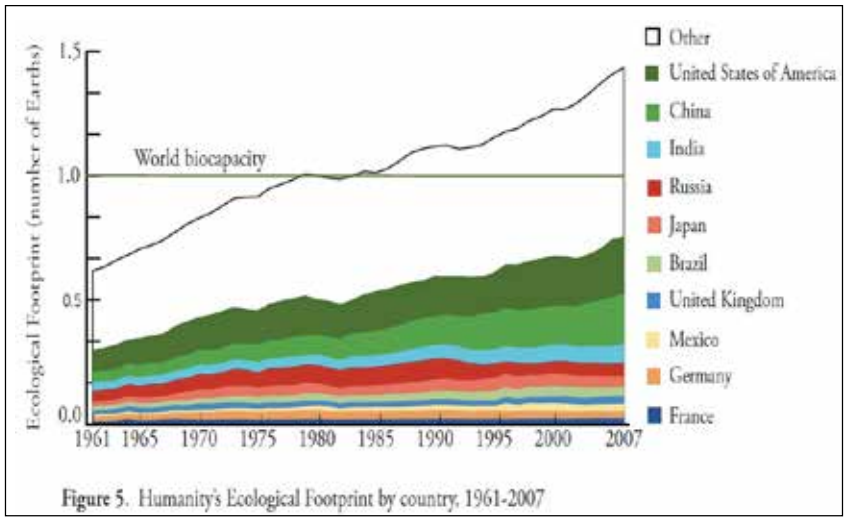


Figure 5. Humanity's Ecological Footprint by country, 1961-2007

Nel secondo grafico di questa pagina, si può vedere la crescita costante dell'impronta ecologica umana dal 1961 (anno a partire dal quale il GFN di-

[9] Dati 2007. A causa dell'eccessivo sfruttamento delle risorse, la biocapacità della Terra in 45 anni si è dimezzata: infatti, nel 1961 era pari a 3,7 ettari.

spone dei dati necessari al calcolo) al 2007. Si noti come la crescita è stata più veloce proprio negli anni a noi più vicini.

Nel terzo grafico nella pagina precedente, si può notare come metà dell'impronta ecologica dell'umanità sia attribuibile a soli 10 Stati: a consumare di più sono USA, Cina, India, Russia e Giappone.

Nella prima tabella a fianco, viene mostrata l'impronta ecologica per abitante dei 76 Stati che hanno avuto l'impronta maggiore nel 2007: in testa ci sono Emirati Arabi Uniti, Quatar, Danimarca, Belgio e USA (ovvero Paesi poco popolati – eccetto gli USA - ma dai forti consumi energetici). Se tutti consumassimo come un abitante degli Emirati Arabi Uniti, ci vorrebbero 6 pianeti Terra per soddisfare i nostri consumi.

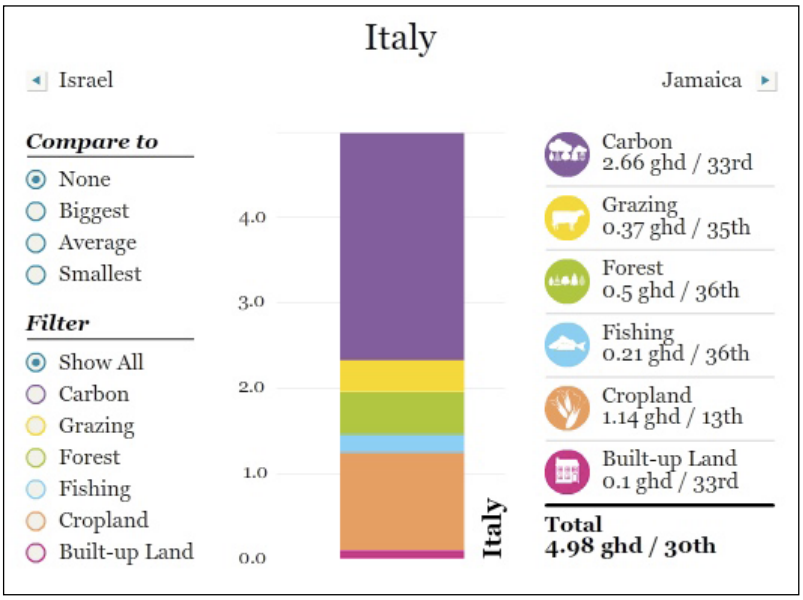
Nella seconda tabella, invece, viene mostrato il deficit ecologico per abitante nel rapporto tra impronta ecologica e biocapacità dei 20 Stati che hanno avuto il deficit maggiore nel 2007: in testa ci sono Emirati Arabi Uniti, Quatar, Belgio, Kuwait e Singapore. Rispetto alla tabella precedente,

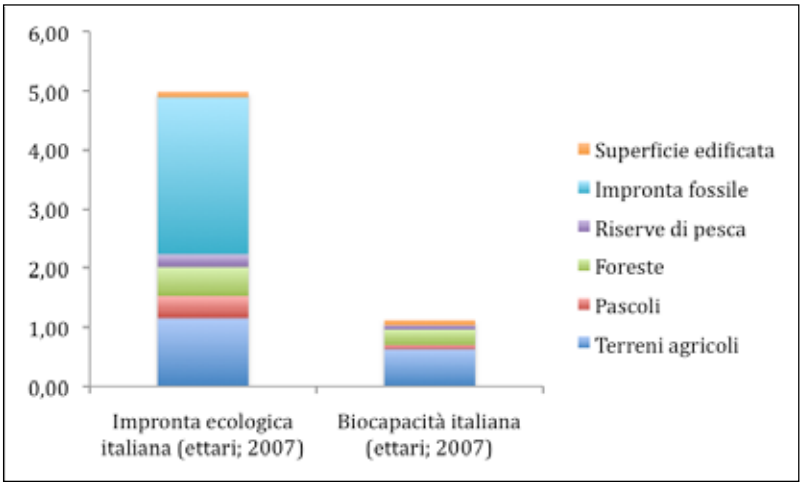
	PAESE	IMPRONTA ECOLOGICA per abitante (ettari; 2007)
1	United Arab Emirates	10,68
2	Qatar	10,51
3	Denmark	8,26
4	Belgium	8,00
5	United States of America	8,00
6	Estonia	7,88
7	Canada	7,01
8	Australia	6,84
9	Kuwait	6,32
10	Ireland	6,29
11	Netherlands	6,19
12	Finland	6,16
13	Sweden	5,88
14	Czech Republic	5,73
15	Macedonia TFYR	5,66
16	Latvia	5,64
17	Norway	5,56
18	Mongolia	5,53
19	Spain	5,42
20	Greece	5,39

	PAESE	IMPRONTA ECOLOGICA per abitante (ettari; 2007)	BIOCAPACITÀ per abitante (ettari; 2007)	DEFICIT PER ABITANTE (ettari; 2007)
1	United Arab Emirates	10,68	0,85	-9,83
2	Qatar	10,51	2,51	-8,00
3	Belgium	8,00	1,34	-6,66
4	Kuwait	6,32	0,40	-5,93
5	Singapore	5,34	0,02	-5,32
6	Netherlands	6,19	1,03	-5,17
7	Korea, Republic of	4,87	0,33	-4,53
8	Israel	4,82	0,32	-4,50
9	Saudi Arabia	5,13	0,84	-4,30
10	Macedonia TFYR	5,66	1,43	-4,23
11	Japan	4,73	0,60	-4,13
12	United States of America	8,00	3,87	-4,13
13	Italy	4,99	1,14	-3,85
14	Spain	5,42	1,61	-3,81
15	Switzerland	5,02	1,24	-3,78
16	Greece	5,39	1,62	-3,77
17	Mauritius	4,26	0,56	-3,70
18	United Kingdom	4,89	1,34	-3,55
19	Denmark	8,26	4,85	-3,41
20	Portugal	4,47	1,25	-3,21

salgono in classifica i Paesi che alla forte impronta abbinano una scarsa biocapacità. Ad ogni abitante degli Emirati Arabi Uniti mancano quasi 10 ettari di terreno per soddisfare i propri consumi.

E l'Italia? Il nostro, confrontato con gli altri, si rivela un Paese dal livello di consumo fortemente impattante, visto che, nel 2007, nella classifica dell'impronta ecologica per abitante risulta essere il 30esimo Stato e in quella del deficit ecologico addirittura il 13esimo, appena dopo il Paese consumista per eccellenza, gli USA.
L'Italia ha infatti avuto nel 2007 un'impronta ecologica pari a 5 ettari per abitante (in totale, con una popolazione di 59,3 milioni di abitanti, si tratta di 296,5 milioni di ettari). Si tratta di un dato in crescita, visto che nel 2005 era pari a 4,8 ettari. La biocapacità dell'Italia è invece piuttosto bassa, pari a 1,1 ettari per abitante (in totale, 65,2 milioni di ettari). Il deficit tra impronta ecologica e biocapacità è dunque pari a ben 3,8 ettari per abitante. Questo significa che occorrerebbero 4,5 Italie per soddisfare i consumi degli italiani. E che se tutti gli abitanti della Terra consumassero come l'italiano medio, occorrerebbero 2,8 Terre.





Nel primo grafico a fianco, viene mostrata l'impronta ecologica italiana del 2007, suddivisa per tipologia di terreno, confrontata con l'impronta ecologica mondiale, anch'essa suddivisa per tipologia di terreno. Come si può notare, l'Italia impatta in assoluto soprattutto a causa dei consumi energetici fossili (2,66 ettari, metà della sua impronta), ma in termini relativi l'impatto maggiore è quello relativo ai terreni agricoli necessari a produrre alimenti e altri beni agricoli: 1,14 ettari, addirittura la 13esima impronta mondiale nella categoria.

Nel secondo grafico e nella tabella, l'impronta ecologica italiana, suddivisa per tipologia di terreno, viene rapportata alla biocapacità italia-

	IMPRONTA ECOLOGICA ITALIANA (ettari; 2007)	BIOCAPACITÀ ITALIANA (ettari; 2007)	DEFICIT ECOLOGICO ITALIANO (ettari; 2007)
Terreni agricoli	1,15	0,63	-0,52
Pascoli	0,37	0,07	-0,30
Foreste	0,5	0,27	-0,23
Riserve di pesca	0,21	0,06	-0,15
Impronta fossile	2,66		-2,66
Superficie edificata	0,1	0,1	0,00

na, anch'essa suddivisa per tipologia di terreno. Come si può notare, il gap matura soprattutto a causa dei consumi energetici fossili: servono 2,66 ettari di terreno forestale a testa per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo dei combustibili fossili, contro gli zero ettari messi a disposizione dal nostro Paese. Anche per quanto riguarda i terreni agricoli, il deficit è consistente: ad ogni italiano manca mezzo ettaro per produrre gli alimenti e gli altri beni agricoli che consuma.

IN TRENTINO

Con un meccanismo di calcolo più complesso, l'impronta ecologica si può rilevare anche su scala regionale e locale. Sono numerose le Regioni e le Province italiane che hanno provveduto al calcolo. In provincia di Trento, il solo calcolo dell'impronta ecologica effettuato è quello riportato nell'allegato al Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino[10], con riferimento ai consumi registrati nell'anno 1996. L'impronta ecologica trentina del 1996 era elevata: 6,93 ettari per abitante, quasi tre volte superiore alla biocapacità del territorio provinciale (2,52 ettari). Rinviando al documento citato per quanto riguarda le modalità di calcolo, si riporta nelle due tabelle 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.

Impronta ecologica del Trentino (1996)

CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORIO PER L'ASSORBIMENTO DI CO_2 [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**

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

Gap di sostenibilità per il Trentino (1996)

CATEGORIA	IMPRONTA PRO CAPITE [ha/ab]	BIOCAPACITÀ PROVINCIALE [ha/ab]	GAP PROVINCIALE [ha/ab]
Territorio per l'assorbimento di CO_2	1,73	0,25	-1,48
Suolo agricolo	1,13	0,21	-0,92
Pascolo	1,95	0,63	-1,32
Foresta	1,86	1,23	-0,63
Area edificata e infrastrutturata	0,24	0,20	-0,04
Mare	0,02	0,00	-0,02
Totale	**6,93**	**2,52**	**-4,41**

Fonte: La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino, p. 36

[10] P. Mattolin, 2001, *La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino*, Trento.

Nel 2011, il Parco Paneveggio Pale di San Martino ha reso noti gli esiti di uno studio finalizzato a calcolare l'impronta ecologica dei residenti nei 10 Comuni che ricadono nel territorio del Parco. Nell'ambito di questo studio, è stata calcolata anche l'impronta ecologica trentina che, sulla base dei dati disponibili, è risultata pari a 5,42 ettari per abitante.
L'impronta ecologica del Parco è risultata invece pari a 5,15 ettari per abitante, a fronte di una biocapacità pari a 5,5 ettari per abitante. Per maggiori informazioni, si consulti il sito web del Parco Paneveggio Pale di San Martino: www.parcopan.org

Nel 2012 è partito un progetto analogo, promosso dalla Comunità della Valle di Sole e co-finanziato dalla Provincia autonoma di Trento nell'ambito dei fondi per lo sviluppo sostenibile, che ha come obiettivo principale la realizzazione di un intervento integrato di studio, comunicazione e sensibilizzazione sulla tematica dell'uso sostenibile delle risorse naturali. Nello specifico, il progetto ha avuto l'obiettivo di calcolare l'Impronta Ecologica e la Biocapacità dei 14 Comuni delle Valli di Sole, Pejo e Rabbi. L'impronta ecologica dei residenti è risultata pari a 4,64 ettari per abitante, a fronte di una biocpacità pari a 4,89 ettari per abitante. Per maggiori informazioni, si consulti il sito web della Comunità della Valle di Sole: www.comunitavalledisole.tn.it

7.2 Consumi sostenibili

Di seguito vengono presi in esame i consumi trentini nel campo dell'edilizia e del largo consumo alimentare e non, rinviando il lettore al capitolo "Trasporti e mobilità" del presente Rapporto per l'approfondimento in materia di mobilità sostenibile. Si è cercato di raccogliere in particolare dati e informazioni in grado di identificare comportamenti e abitudini d'acquisto caratterizzati da un ridotto impatto sull'ambiente, capaci di muoversi nella direzione di un modello di consumo sostenibile. Guardando al ciclo di vita dei prodotti, si può definire sostenibile il consumo rivolto a quelli aventi le seguenti caratteristiche:

- Ecologici: a impatto ambientale ridotto nella fase di approvvigionamento delle materie prime e della produzione
- Equi: a impatto sociale ridotto nella fase di approvvigionamento delle materie prime e della produzione
- Locali: realizzati il più vicini possibile al luogo di consumo
- Essenziali: strettamente necessari, che possano durare a lungo (e consumare meno risorse)
- Leggeri: che non lasciano troppi rifiuti dietro di sé

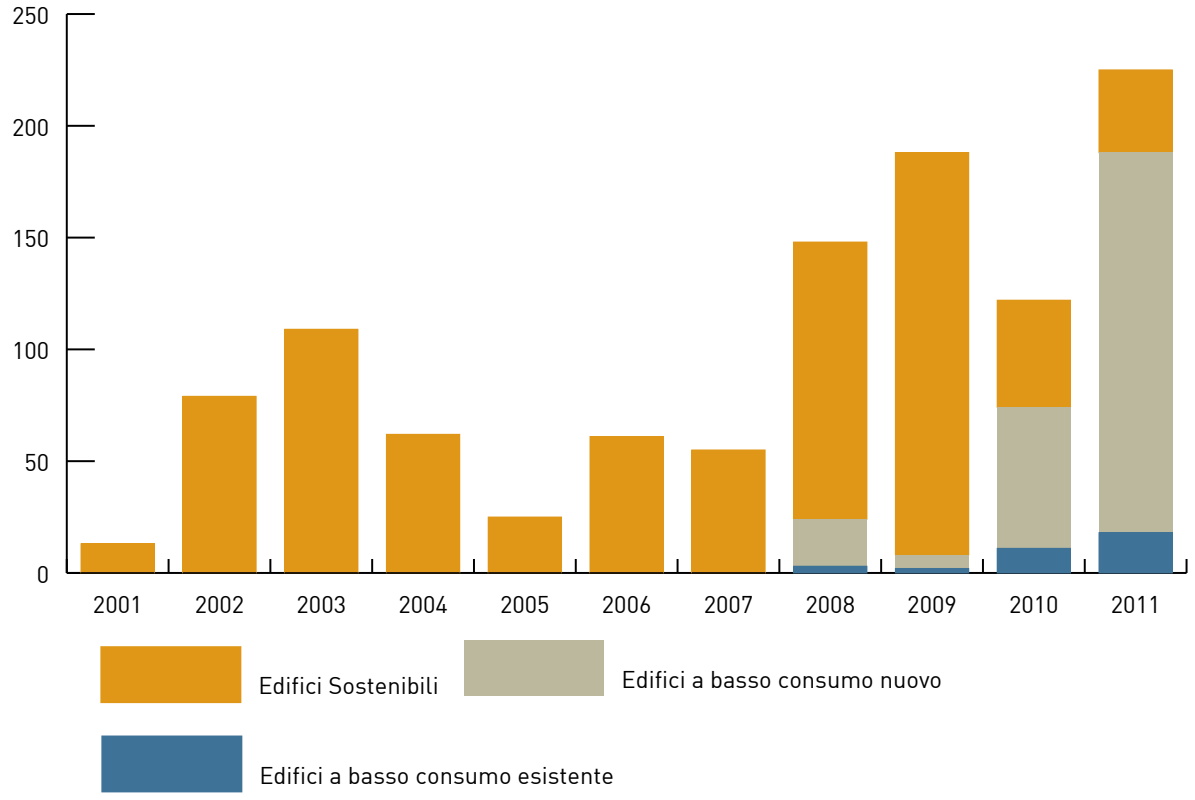
7.2.1 Edilizia sostenibile

Gli impatti del settore edilizio riguardano l'uso di risorse materiali non rinnovabili, l'uso del territorio, il consumo energetico e la produzione di rifiuti in tutte le fasi del ciclo di vita di un edificio. Il settore edilizio, in particolare, impiega circa il 40% delle risorse naturali utilizzate in tutti i settori e incide per circa un terzo sul consumo mondiale di energia.
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.
In provincia di Trento, la Legge Provinciale 14/1980 (e successive modificazioni e integrazioni) promuove il risparmio di energia e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso la concessione di contributi annuali in conto capitale (dal 25% al 100% della spesa, a seconda del settore d'intervento e della tipologia di soggetto richiedente) per la

realizzazione di iniziative ritenute particolarmente valide e significative, e 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 interventi per edifici a basso consumo ed a basso impatto ambientale finanziati dall'Agenzia provinciale per l'energia (APE) a partire dall'anno 2001.

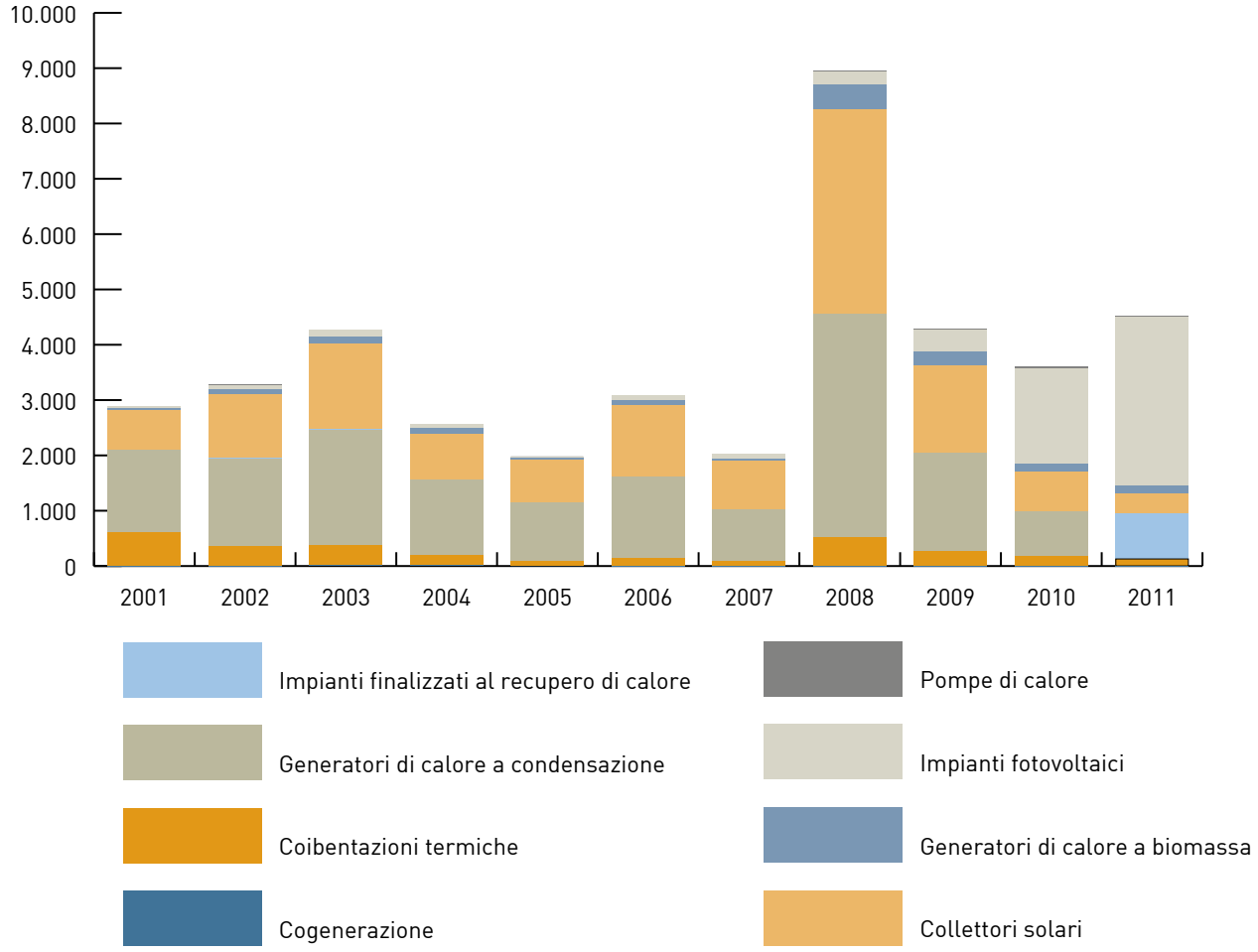
La legge 14/1980 finanzia anche altre tipologie di intervento per il risparmio energetico nell'edificio. Può essere pertanto utile, trattando di consumi sostenibili nel settore edilizio, conoscere l'evoluzione del dato relativo al numero di interventi finanziati dall'APE dal 2001 al 2011.

→ **GRAFICO 7.6:**
EVOLUZIONE DEGLI INTERVENTI DI REALIZZAZIONE DI EDIFICI A BASSO CONSUMO E A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (SOSTENIBILI) FINANZIATI DALLA PAT (N° EDIFICI 2001-2011)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

→ **GRAFICO 7.7:**
EVOLUZIONE DEI PRINCIPALI INTERVENTI DI SOSTENIBILITÀ ENERGETICA IN EDILIZIA (N° INTERVENTI 2001-2011)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.4. Interesse del consumatore per interventi di sostenibilità energetica nell'edilizia	Consumi	R	D	☺	↗	P	2001-2011

I PROVVEDIMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

La Legge Provinciale 1/2008 impegna la Provincia autonoma di Trento e gli enti locali trentini alla promozione e alla incentivazione dell'edilizia sostenibile, anche attraverso la certificazione di sostenibilità degli edifici.

La certificazione LEED. LEED è l'acronimo di "Leadership in Energy and Environmental Design". Si tratta di uno standard di certificazione della sostenibilità degli edifici, che prende in considerazione non solo l'efficienza energetica degli stessi, ma anche la loro impronta ecologica. Lo standard è stato sviluppato dal Green Building Council (GBC), associazione non-profit statunitense nata nel 1993. Il Green Building Council Italia ha sede proprio in Trentino, a Rovereto, e si occupa della diffusione dello schema di certificazione LEED nel nostro Paese. È nato per iniziativa di "Habitech – Distretto Tecnologico Trentino per l'energia e l'ambiente", una società consortile sorta nel 2006 a Rovereto che opera nel settore dell'energia e dell'edilizia sostenibili. Con delibera n° 2564/2008, la Giunta provinciale ha disposto l'adozione del sistema LEED di certificazione della sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della PAT e dei suoi Enti funzionali. Con delibera n° 2638/2009, la Giunta provinciale ha altresì inteso promuovere la creazione in Trentino di un sistema di certificazione ambientale degli edifici col compito di accreditare gli operatori trentini che progettano e realizzano edifici e impianti sostenibili secondo lo standard "LEED". Per informazioni, si consulti il sito web di Habitech: www.dttn.it.

La certificazione ARCA. ARCA - ARchitettura Comfort Ambiente è il primo sistema di certificazione ideato e realizzato esclusivamente per edifici con struttura portante in legno. Il progetto nasce in Trentino su iniziativa della Provincia autonoma di Trento che lavora al progetto dal 2009, con l'intento di valorizzare un prodotto innovativo e tecnologicamente evoluto, l'edificio in legno, in grado di competere in un mercato in forte crescita ed espansione qual è l'edilizia sostenibile. Trentino Sviluppo spa, società partecipata dalla PAT, ha in capo la gestione e lo sviluppo del progetto, nonché l'accreditamento delle aziende; Habitech, invece, le attività di formazione e certificazione. Per informazioni, si consulti il sito web del progetto: www.arcacert.com.

7.2.2 Acquisti quotidiani sostenibili

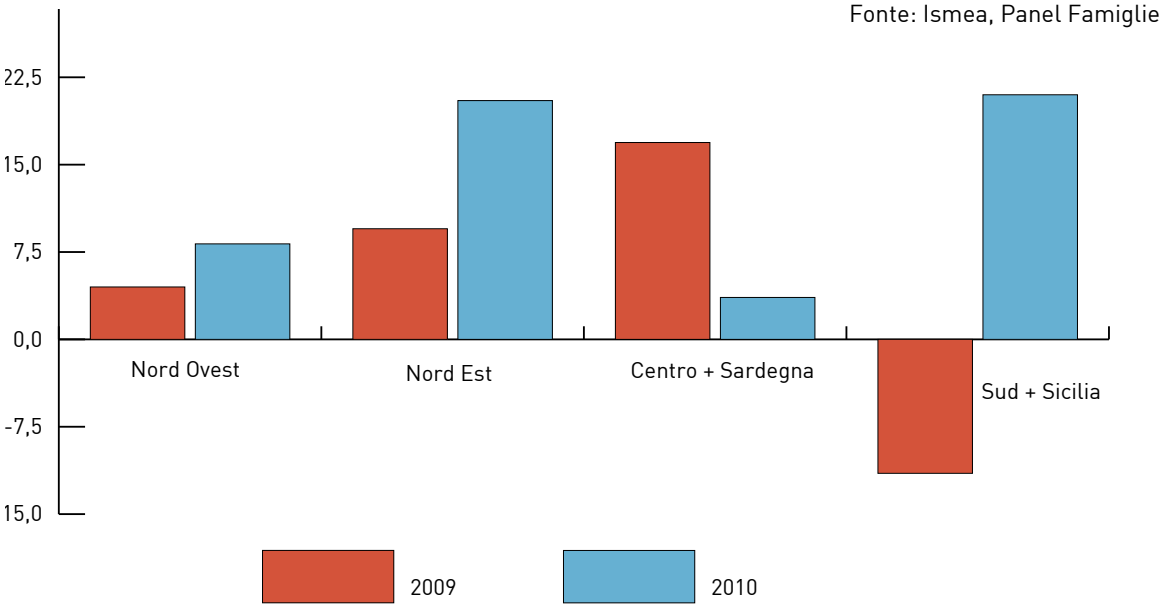
Per acquisti quotidiani s'intendono quelli rivolti ai prodotti cosiddetti "di largo consumo", ovvero prodotti che è necessario comprare spesso dato il loro impiego quotidiano o comunque piuttosto frequente. Si tratta di prodotti che, proprio per la loro elevata frequenza d'acquisto e di utilizzo, complessivamente possono, se si considera il loro intero ciclo di vita, generare impatti ambientali anche consistenti.

7.2.2.1 Acquisti alimentari

Il documento preliminare della citata Strategia SCP nazionale individua nel settore alimentare uno dei tre settori di consumo a maggior impatto ambientale. Nell'ambito dei consumi alimentari – si legge nel documento predisposto dal Ministero dell'Ambiente – il principale impatto ambientale consiste nell'eutrofizzazione delle acque, ossia l'arricchimento delle acque con sali nutritivi dovuto alle pratiche agricole e zootecniche che provoca cambiamenti tipici quali l'incremento della produzione di alghe e piante acquatiche, l'impoverimento delle risorse ittiche, la generale degradazione della qualità dell'acqua e altri effetti che ne riducono e precludono l'uso. Impatti importanti, in particolare in termini di emissioni in atmosfera di gas climalteranti, si hanno anche nelle fasi di produzione degli imballaggi e delle trasformazioni industriali dei prodotti, oltre che del trasporto degli stessi ai luoghi di vendita.

→ **GRAFICO 7.8:**
ANDAMENTO DEI CONSUMI DOMESTICI DI PRODOTTI BIOLOGICI CONFEZIONATI IN ITALIA (2000-2010; 2000: BASE 100)

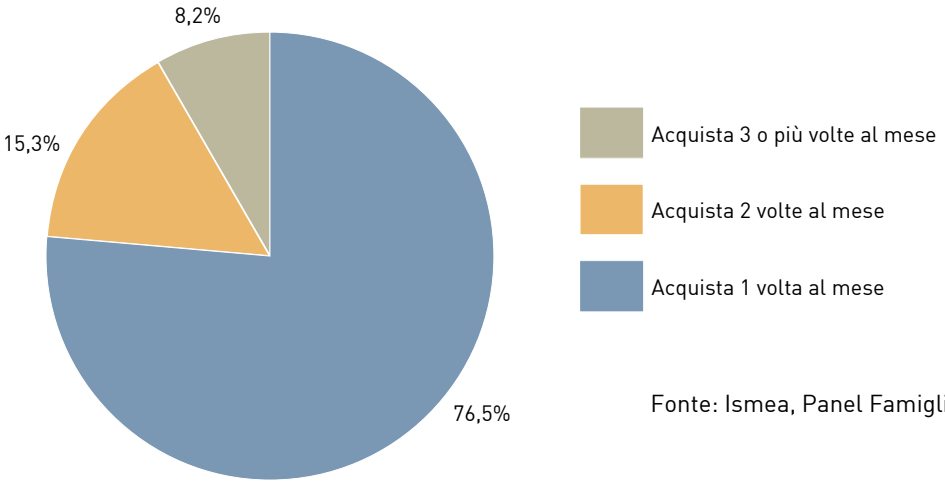
→ **GRAFICO 7.9:**
TENDENZE DEGLI ACQUISTI DI PRODOTTI BIOLOGICI CONFEZIONATI PER AREA GEOGRAFICA IN ITALIA (VARIAZIONE PERCENTUALE SULL'ANNO PRECEDENTE 2009-10)



In ambito alimentare, la modalità di produzione certamente meno impattante sull'ambiente è quella biologica. Rinviando al capitolo "Strumenti di sostenibilità" l'approfondimento sulla certificazione biologica e sulla produzione biologica certificata in Trentino, ci si sofferma qui sull'acquisto dei prodotti biologici. A questo proposito, non si dispone di dati a livello locale, ma solo a livello nazionale. In particolare, si riportano nei grafici 7.8 e 7.9 i dati più significativi emersi dall'indagine "Il biologico in Italia ed evoluzione dei canali distributivi", condotto nel 2011 dall'Istituto di Servizi

per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA)[11], dai quali emerge un costante aumento dei consumi del biologico da parte degli italiani, rilevante soprattutto nel Nord Est.

→ **GRAFICO 7.10:**
FREQUENZA DI ACQUISTO DI PRODOTTI BIOLOGICI IN ITALIA (2010)



Fonte: Ismea, Panel Famiglie

7.2.2.2 Acquisti non alimentari

Nel campo dei prodotti non alimentari, la modalità di produzione certamente meno impattante sull'ambiente è quella ecologica. Si definisce ecologico il prodotto che ha un impatto ambientale ridotto in tutte le fasi del suo ciclo di vita. L'unico modo sicuro di riconoscere un prodotto ecologico è la certificazione ambientale di prodotto di terza parte indipendente. A livello europeo, la più autorevole è quella introdotta dall'Unione Europea, nota come marchio europeo di qualità ecologica Ecolabel.
Il marchio europeo di qualità ecologica Ecolabel è stato introdotto da un Regolamento dell'Unione Europea, emanato in una prima versione nel 1992, successivamente sostituita da una seconda versione contenuta in un Regolamento emanato nel 2000, infine da una terza contenuta in un nuovo Regolamento emanato nel 2010. Il marchio Ecolabel è riconosciuto su tutto il territorio dell'Unione Europea (e anche in Novergia, Islanda, Liechtestein e Svizzera). Il marchio Ecolabel ha le seguenti caratteristiche:

- viene assegnato valutando l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita del prodotto (e non quindi solo una parte)
- viene assegnato solo dopo la valutazione con parere positivo da parte di un ente indipendente di terza parte, l'Organismo Competente nazionale per l'Ecolabel (in Italia, il Comitato Ecolabel Ecoaudit, che si avvale del supporto tecnico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA)
- viene assegnato in maniera selettiva, ovvero solo ai prodotti che rispettano determinati criteri ambientali

La scelta dei criteri del marchio Ecolabel avviene in maniera scientifica ad opera del Comitato europeo per l'Ecolabel, che è partecipato da associazioni industriali, commerciali, ambientaliste, sindacali e dei consumatori. La scelta dei criteri avviene valutando l'impatto ambientale in tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto o del servizio rispetto ai seguenti ambiti: qualità dell'aria e dell'acqua; protezione del suolo; riduzione dei ri-

[11] ISMEA 2011 http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6141.

fiuti; risparmio energetico; gestione delle risorse naturali; prevenzione del riscaldamento globale; protezione dello strato di ozono; sicurezza ambientale; inquinamento acustico; biodiversità.
Tali ambiti sono scelti in funzione delle priorità di salvaguardia ambientale espresse dalla politica comunitaria, e possono quindi essere anche soggetti a variazione. In relazione agli impatti ambientali più importanti, vengono fissati dei limiti che non possono essere superati e/o delle direttive che non possono essere disattese dal prodotto o servizio che vuole ottenere il marchio.
I criteri devono essere approvati da una maggioranza qualificata degli Stati Membri e dalla Commissione Europea prima di essere ufficialmente pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea. Una volta adottati, i criteri restano validi per un periodo dai tre ai cinque anni. Dopodiché, la loro revisione può portare ad una loro conferma oppure ad un aumento della loro restrittività, in base alle variazioni di mercato e ai progressi scientifici e tecnologici, sempre al fine di migliorare le prestazioni ambientali del prodotto etichettato e di mantenere la selettività del marchio.
Il marchio Ecolabel può essere assegnato a tutti i beni e i servizi per i quali la Commissione europea, dopo apposito iter, abbia approvato i criteri ambientali (con le sole eccezioni dei medicinali e dei prodotti tossici). Al settembre 2012, la Commissione Europea ha approvato i criteri ambientali per 24 categorie di prodotti[12], indicate di seguito.
Rinviando al capitolo "Strumenti di sostenibilità" l'approfondimento sulla diffusione del marchio Ecolabel in Trentino, si evidenzia l'indisponibilità di dati sull'acquisto di tali prodotti, sia a livello nazionale che locale, se non per quanto riguarda, a livello trentino, i dati raccolti nell'ambito del monitoraggio del progetto "Ecoacquisti Trentino" (v. infra), dal quale si apprende che sono 69 i punti vendita Ecoacquisti della Distribuzione Organizzata trentina ad avere a scaffale referenze Ecolabel (per lo più detergenti, detersivi, carta per copia e tessuto-carta), i quali, nel periodo gennaio-ottobre 2011, hanno venduto 111.266 confezioni (ovvero 1.613 per punto vendita, ovvero 161 mensili per punto vendita).

1. All purpose cleaners
2. Detergents for dishwashers
3. Hand dishwashing detergents
4. Laundry detergents
5. Soaps, shampoos and hair conditioners
6. Textiles
7. Footwear
8. Paints and varnishes
9. Personal computers
10. Portable computers
11. Televisions
12. Wooden coverings
13. Textile coverings
14. Hard floor coverings
15. Wooden furniture
16. Growing media and Soil improvers
17. Light bulbs
18. Heat pumps
19. Lubricants
20. Mattresses
21. Copy and graphic paper
22. Tissue paper
23. Newsprint paper
24. Printed paper

Colorate: rilasciate licenze italiane

[12] Ad esse si aggiungono 2 categorie di servizi: il servizio di ricettività turistica e il servizio di campeggio.

IL RUOLO DELLA DISTRIBUZIONE ORGANIZZATA

In questo quadro, risulta evidente l'importanza del ruolo giocato dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO[13]), presso la quale avviene la parte maggioritaria degli acquisti di prodotti di largo consumo, in particolare di prodotti alimentari. Secondo un recente studio di Federdistribuzione[14], i punti vendita "alimentari" della Distribuzione Organizzata presenti in Italia erano 13.810 nel 1996 e sono passati a 20.326 nel 2009. Nel settore degli alimentari, la Distribuzione Organizzata aveva nel 1996 una quota di mercato pari al 50,2%, passata al 70,8% nel 2009 (il restante 30% va ai negozi tradizionali e agli ambulanti). Anche per quanto riguarda il biologico, secondo il citato studio di ISMEA, la vendita del biologico presso la Distribuzione Organizzata è in crescita.

Non è un caso che il citato Documento preliminare per la Strategia SCP nazionale identifichi nella GDO un attore chiave per la riduzione dell'impatto ambientale e il conseguimento di un consumo sostenibile in tale settore. "La funzione di intermediazione commerciale su larga scala svolta dalla GDO – si legge nel documento predisposto dal Ministero dell'Ambiente - le conferisce un ruolo chiave nella gestione degli impatti ambientali legati all'intero "ciclo di vita" dei prodotti. Le catene della GDO possono infatti svolgere una funzione di traino nei confronti dei propri fornitori verso innovazioni di processo e di prodotto; inoltre esse possono amplificare l'eccellenza ambientale sul mercato in quanto in grado di rafforzare la credibilità dell'immagine ecologica dei prodotti e dei produttori, sostenendone le campagne di marketing "verde", stimolando l'interesse e la sensibilità dei consumatori, promuovendo scelte più informate e consapevoli e modelli di consumo più sostenibili. I distributori, infatti, sono "il tramite" tra il consumatore, che esercita il suo potere di domanda, e il produttore, che risponde con un'offerta; quindi sono un attore fondamentale e decisivo nelle politiche di produzione e consumo sostenibile. Il distributore, attraverso la sua politica di acquisti e vendite, influenza il mercato, perché è in grado di raccogliere la domanda che il consumatore esprime verso i prodotti ecosostenibili, di orientarla esso stesso, nonché di svolgere azioni di sensibilizzazione e informazione".

La Distribuzione Organizzata italiana sta negli ultimi tempi progressivamente rispondendo alle sollecitazioni che in tema di sostenibilità giungono dal mondo politico e dagli stessi consumatori. La presenza sullo scaffale di prodotti non solo ecologici e biologici, ma anche solidali e a imballaggi ridotti, così come l'adozione di misure di gestione ambientale, non sono più sporadiche eccezioni all'interno dei punti vendita della Distribuzione Organizzata del nostro Paese. Una recente indagine, condotta nell'ambito del progetto finanziato dall'Unione Europea

[13] Da wikipedia: "La grande distribuzione organizzata, abbreviata dagli addetti ai lavori in GDO, è l'evoluzione del commercio dal dettaglio all'ingrosso. È composta da grandi strutture o grandi gruppi (in alcuni casi multinazionali) con molte strutture distribuite su tutto il territorio nazionale, internazionale o addirittura mondiale. Nel gergo tecnico si distingue tra strutture della *Grande Distribuzione* (GD) e strutture della *Distribuzione Organizzata* (DO). Le prime vedono grosse strutture centrali gestite da un unico soggetto proprietario, che gestiscono punti di vendita quasi sempre diretti. Gli attori più importanti sul mercato Italiano sono sicuramente Carrefour, Auchan, Coop, Conad e Esselunga. Le seconde vedono invece piccoli soggetti aggregarsi secondo la logica de *l'unione fa la forza*: attraverso infatti l'adesione ai gruppi d'acquisto i piccoli e medi dettaglianti possono ottenere agevolazioni economiche in termini di approvvigionamento, derivanti dal maggior potere contrattuale nei confronti dell'industria da parte delle centrali. Inoltre vi sono anche vantaggi conseguibili dallo sfruttamento del marchio e dall'ottenimento di supporto in termini di know-how e coordinamento strategico. Nel nostro paese i gruppi più importanti sono sicuramente Interdis, Selex, Sisa e Despar".

[14] "Mappa del sistema distributivo italiano", Federdistribuzione, 2009, scaricabile dal sito www.federdistribuzione.it

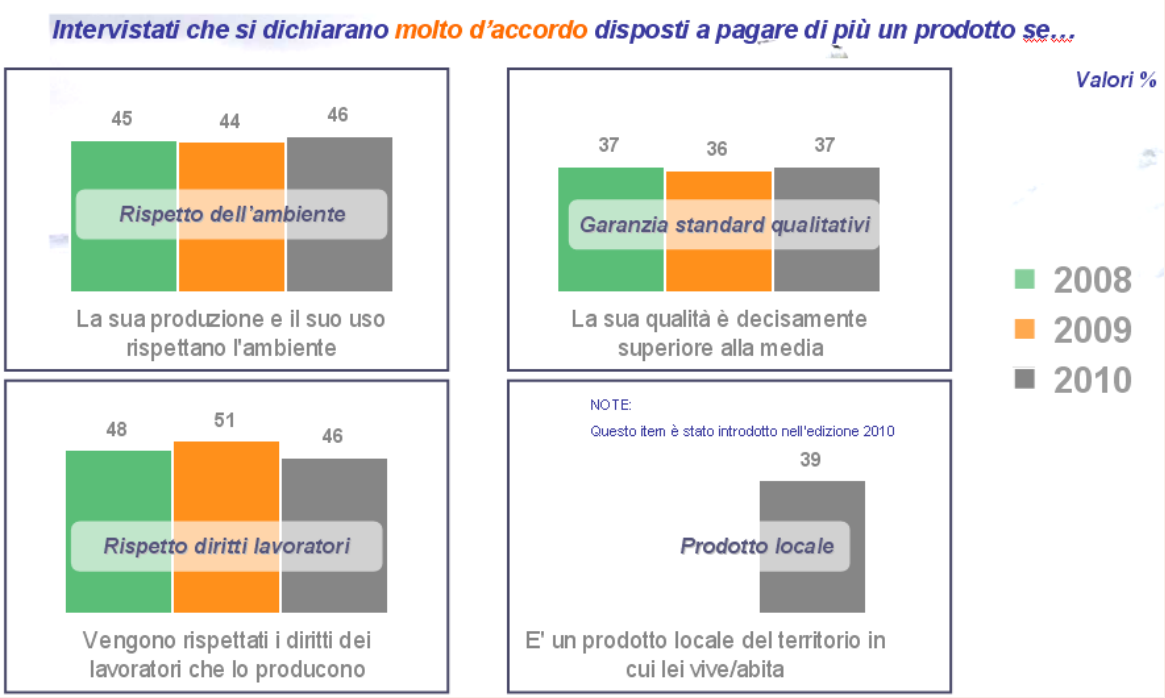
"Promise"[15], permette di valutare meglio il rapporto tra questo settore economico e la sostenibilità. L'indagine in questione, pubblicata nel novembre 2010, ha coinvolto tutti gli attori in gioco – produttori, distributori, consumatori e pubblica amministrazione – raccogliendo il loro punto di vista rispetto al rapporto tra produzione, consumo e sostenibilità[16]. Per quanto riguarda i distributori, sono stati intervistati 157 responsabili di punti vendita del maggior gruppo italiano del settore, Coop Italia, ed è emersa una buona conoscenza delle certificazioni e dei marchi ambientali. La presenza dei prodotti eco-sostenibili è ritenuta abbastanza o molto importante dalla netta maggioranza degli intervistati, in particolare nel settore degli alimenti e dell'igiene. Segnalazioni, cartellonistica e offerte promozionali sono gli strumenti principalmente utilizzati per promuovere i prodotti eco-sostenibili all'interno del punto vendita. I principali vantaggi derivati dall'offerta di prodotti eco-sostenibili viene trovata nell'accrescimento della reputazione aziendale e nella soddisfazione e fidelizzazione del cliente (non nell'incremento delle vendite o del fatturato).

Per tastare il polso alla situazione, possiamo rifarci nuovamente all'indagine condotta nel 2010 nell'ambito del progetto "Promise". L'indagine si è svolta somministrando un questionario a consumatori iscritti al portale di Coop Italia (www-e-coop.it). In totale, i questionari compilati sono stati oltre 6mila. È emersa un'elevata consapevolezza ambientale: solo per il 27% dei rispondenti essa è risultata scarsa (soprattutto negli anziani), mentre per il 47% si è rivelata buona e addirittura per il 26% ottima. Per quanto riguarda le motivazioni d'acquisto, il 31% dei rispondenti ha affermato di acquistare facendo attenzione all'impatto dei prodotti acquistati, mentre solo il 18% ha affermato di non interessarsene. In mezzo, un 51% di rispondenti che ha affermato di affidarsi, per la scelta di cosa acquistare, alle proposte del punto vendita in cui si reca a fare spesa. Infine, per quanto riguarda il rapporto tra consapevolezza ambientale e scelte d'acquisto, il 40% del campione rivela scelte coerenti con la propria consapevolezza (quando è alta, si acquistano prodotti "verdi", quando

Non guardo, non vedo, non sento		Guardaci tu		Ci guardo bene	
Maschi	19,4	Maschi	53,1	Femmine	33,7
26-35 anni	23,4	65 e + anni	58,9	46-55 anni	32,5
Meno di 25 anni	20,0	56-65 anni	55,9	36-45 anni	32,2
Laureati	20,5	Licenza media	60,9	Laureati	32,9
				Post-laurea	32,8
Nord-Est	19,2	Sud-Isole	62,4	Centro	32,4
				Nord-Ovest	31,4
MEDIA	18,2	MEDIA	51,3	MEDIA	30,5

[15] "Promise" è l'acronimo di un'espressione inglese che sta per Sostenibilità dei Principali Impatti dei Prodotti attraverso l'Eco-comunicazione. È il nome di un progetto Life (finanziato dall'Unione Europea) condotto dalla Regione Liguria in collaborazione con Regione Lazio, ERVET – Emilia-Romagna Valorizzazione Economica del Territorio, ANCC – Associazione Nazionale Cooperative di Consumatori e Confindustria Liguria. Il progetto avviato in gennaio 2010 e di durata di trenta mesi, ambisce a definire e attuare strategie di comunicazione che consentano di aumentare la consapevolezza dei diversi attori che possono ridurre gli impatti ambientali connessi ai prodotti, dalla fase di produzione, alle modalità di distribuzione, all'utilizzo e al fine vita.

[16] L'indagine è scaricabile dal sito del progetto Promise: www.lifepromise.it



è bassa, prodotti tradizionali). Tra gli incoerenti, invece, c'è un 36% che non sa, ma acquista comunque verde, mentre il restante 24%, soprattutto giovani, rivelano di non acquistare verde, nonostante siano consapevoli dei problemi ambientali.
Altrettanto interessante è l'indagine commissionata sempre nel 2010 dall'"Osservatorio Consumer's Forum" all'istituto di ricerca Ipsos[17]. L'indagine è stata condotta su un campione di 1.000 soggetti estratti dalla popolazione maggiorenne residente in Italia e intervistati tra il 30 agosto e il 7 settembre 2010. Ebbene, è emerso che il 46% degli intervistati pagherebbe di più per un prodotto verde, il 73% vorrebbe ridotti gli imballaggi dei prodotti e il 57% privilegia una marca verde rispetto a una tradizionale. Il grafico sopra, tratto dal report dell'indagine, fornisce ulteriori informazioni.
I dati sull'acquisto crescente di prodotti biologici, visti sopra, confermano questa maggiore sensibilità del consumatore.
Il Trentino non fa eccezione rispetto a quanto sia la Distribuzione Organizzata che i clienti della medesima, nella nostra provincia, hanno manifestato in questi ultimi anni una sempre maggiore attenzione verso la tematica del consumo sostenibile. Dal canto suo, la Provincia autonoma di Trento ha ritenuto di grande importanza strategica, nel solco delle politiche comunitarie in tema di sviluppo e consumo sostenibile, il coinvolgimento attivo della Distribuzione Organizzata (DO) in un'importante azione di sostegno al consumo sostenibile in Trentino, promuovendo la stipula di un accordo volontario denominato "Ecoacquisti Trentino", sottoscritto dalla Provincia e dai principali attori della Distribuzione Organizzata trentina il 26 maggio 2010. L'accordo si concentra, ad oggi, soprattutto sul tema dei rifiuti, in particolare della loro riduzione. Si prevede, tuttavia, di allargarlo a tutte le questioni ambientali legate al consumo.
Nei punti vendita che ottengono il marchio "Ecoacquisti" c'è un gruppo di azioni da svolgere obbligatoriamente, le quali puntano tutte quante a favorire la riduzione dei rifiuti, che è il principale obiettivo dell'accordo tra Provincia e DO. Le azioni obbligatorie, al 31 dicembre 2012, sono sette. In tutti i punti

[17] La ricerca completa può essere scaricata dal sito www.consumersforum.it. Il sito dell'Ipsos è www.ipsos.com

vendita col marchio "Ecoacquisti" devono essere disponibili:

1. sacchetti in tela o altro materiale riutilizzabile
2. cartoni vuoti per portare a casa la merce acquistata
3. "ricariche" di detersivi e altri prodotti
4. acqua e vino in bottiglie con vuoto a rendere
5. pile ricaricabili

I punti vendita sono inoltre tenuti a:

6. cedere alimenti prossimi alla scadenza ad associazioni benefiche e/o a praticare su di essi sconti al pubblico.
7. fornire una adeguata formazione periodica ai propri dipendenti sulla corretta gestione dei rifiuti.

Oltre alle azioni obbligatorie, i punti vendita sono tenuti a scegliere di attivare un numero minimo di azioni facoltative, alcune finalizzate alla riduzione dei rifiuti, altre a favorirne la differenziazione: sono proprio le azioni facoltative, in quanto più ambiziose, a rappresentare il valore aggiunto dell'impegno da parte dei punti vendita.
Le azioni facoltative, al 31 dicembre 2012, sono le seguenti 15:

1. vendita di detersivi sfusi
2. vendita di almeno due categorie di prodotti sfusi diversi da frutta e verdura (pasta, cereali, legumi, caffè, caramelle)
3. vendita di vino sfuso
4. vendita di almeno due categorie di prodotti ecologici con marchio Ecolabel
5. vendita di almeno un modello di pannolini lavabili
6. disponibilità di sacchetti in materiale compostabile
7. vendita di salumi e formaggi in carta a veli separabili
8. vendita di frutta (fresca e secca) e verdura in sacchetti compostabili
9. i flaconi dei detersivi venduti sono realizzati per il 60% almeno in plastica riciclata
10. possibilità di scartare i prodotti acquistati alla cassa e di lasciare gli imballaggi inutili
11. vendita di almeno un tipo di piatti o bicchieri o posate in materiale compostabile
12. vendita di almeno un modello di gasatori per l'acqua
13. vendita di pane e altri prodotti da forno in materiali compostabili
14. uso esclusivo di carta ecologica per i materiali informativi diffusi nel punto vendita
15. uso esclusivo di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

L'accordo chiede inoltre ai punti vendita che la disponibilità di tutti questi prodotti e offerte sia adeguatamente promossa e pubblicizzata all'interno del punto vendita.
Rinviando al capitolo "Strumenti di sostenibilità" l'approfondimento sulla diffusione del marchio Ecoacquisti Trentino, si riportano di seguito i dati ottenuti dal monitoraggio delle azioni contenute nell'accordo[18].

1. N. di punti vendita con sacchetti riutilizzabili a disposizione: **96 (100%)**
2. Percentuale di sacchetti riutilizzabili venduti in rapporto ai sacchetti venduti complessivamente[19]: **10,9%**[20]
3. N. di punti vendita con ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti a scaffale: **96 (100%)**
4. Percentuale di ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti vendute

[18] I dati riguardano tutti i punti vendita in possesso del marchio Ecoacquisti alla data del 31 ottobre 2011 (esclusi quelli di proprietà delle associate Sait), con riferimento al periodo 1 gennaio 2011-31 ottobre 2011. I dati sono stati forniti dalle seguenti imprese della Distribuzione Organizzata trentina: Conad-Dao (per le associat;: 32 punti vendita in possesso del marchio Ecoacquisti al 31 ottobre 2011), NaturaSì-L'Origine (3), Orvea (2), Poli (32), Sait (25), Trento Sviluppo (2). Per gli indicatori richiedenti una percentuale, si è proceduto a ricavarla facendo la media delle percentuali fornite dalle singole imprese ponderata sul numero di punti vendita coinvolti per ciascuna di esse.

[19] Calcolato solo su i punti vendita che vendono sacchetti riutilizzabili.

[20] Dato non fornito per i 32 punti vendita Conad-Dao.

in rapporto alle confezioni di detersivi/detergenti vendute complessivamente[21]: **9,5%**

5. N. di punti vendita che praticano il vuoto a rendere (e con quanti e quali prodotti): **96 (100%) (acqua, latte, birra, bibite, succhi di frutta, vino)**
6. Litri (di acqua, di vino, di latte) venduti con vuoto a rendere[22]: **829.287 (ovvero 8.638 per punto vendita, ovvero 864 mensili per punto vendita)**
7. N. di punti vendita con pile ricaricabili a scaffale: **93 (96,9%)**
8. Percentuale di pile ricaricabili vendute in rapporto alle pile vendute complessivamente[23]: **1,5%**
9. N. di punti vendita che cedono alimenti prossimi alla scadenza ad associazioni onlus: **59 (61,5%)**
10. Kg di alimenti prossimi alla scadenza ceduti ad associazioni onlus: **268.610 (ovvero 4.553 per punto vendita, ovvero 455 mensili per punto vendita)**
11. N. di punti vendita con erogatori di detersivi sfusi (e con quanti e quali prodotti): **39 (40,6%)**
12. Percentuale di litri di detersivi venduti sfusi in rapporto ai detersivi venduti complessivamente[24]: **19,8%**
13. N. di punti vendita con erogatori di vino sfuso: **8 (8,3%)**
14. N. di punti vendita con referenze Ecolabel a scaffale: **69 (97,2%)**[25]
15. N. di confezioni di prodotti Ecolabel vendute: **111.266 (ovvero 1.613 per punto vendita, ovvero 161 mensili per punto vendita)**
16. N. di punti vendita con pannolini lavabili a scaffale: **15 (15,6%)**
17. Percentuali di confezioni di pannolini lavabili vendute in rapporto alle confezioni di pannolini vendute complessivamente[26]: **7,3%**
18. N. di punti vendita con gasatori per l'acqua a scaffale: **90 (93,8%)**
19. Variazione percentuale dei gasatori venduti rispetto all'anno precedente: + **2,9%**[27]

[21] Calcolato solo su i punti vendita che vendono ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti.

[22] Dato fornito sommando i litri di vino, acqua e latte.

[23] Calcolato solo su i punti vendita che vendono pile ricaricabili.

[24] Calcolato solo su i punti vendita che vendono detersivo sfuso.

[25] Dato non fornito per i 25 punti vendita Sait.

[26] Calcolato solo su i punti vendita che vendono pannolini lavabili.

[27] Dato non fornito per i punti vendita NaturaSì-L'Origine (3), Orvea (2) e Trento Sviluppo (2)

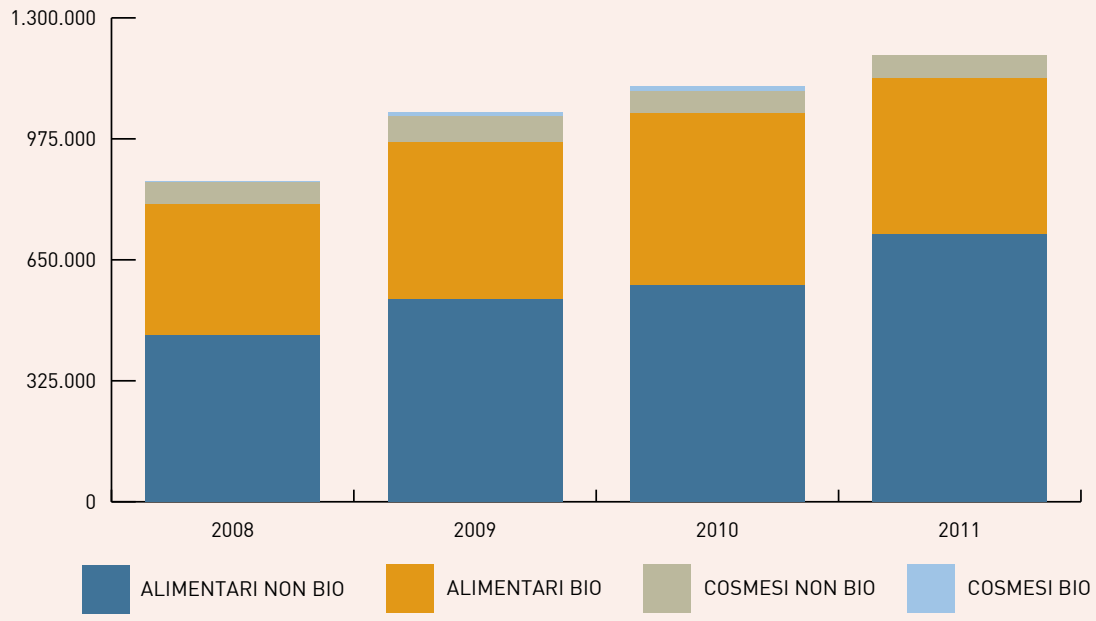
ECONOMIA SOLIDALE IN TRENTINO

Con la Legge Provinciale n°13/2010, la Provincia autonoma di Trento si è dotata di uno strumento legislativo per promuovere e sostenere l'economia solidale, intesa come insieme di "attività finalizzate alla creazione e all'accrescimento di iniziative operanti secondo i principi di cooperazione, reciprocità, sussidiarietà responsabile, sostenibilità e compatibilità energetico-ambientale, volte alla produzione e allo scambio di beni e servizi".
In base a tale legge, in particolare, la Provincia:

"a) attua o promuove azioni finalizzate alla conoscenza delle tematiche relative all'economia solidale e alla responsabilità sociale delle imprese;
b) promuove azioni di formazione e sensibilizzazione volte allo sviluppo delle attività solidali;
c) incentiva gli investimenti dei soggetti impegnati nell'economia solidale nonché i servizi in grado di valorizzare l'economia solidale, la collaborazione e la creazione di reti fra i predetti soggetti;
d) promuove l'accesso al credito delle imprese indicate nella lettera c)."

Commercio equo e solidale. La sostenibilità è un concetto ampio e fa riferimento anche alla sfera sociale. Per questo, anche nel caso dei consumi, è necessario porsi domande riguardo gli impatti sociali del prodotto o servizio acquistato, in particolare se il prodotto proviene da Paesi in cui le legislazioni sociali e del lavoro non sono adeguatamente sviluppate.
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:

→ **GRAFICO 7.11:**
FATTURATO PRODOTTI ALIMENTARI E DI COSMESI VENDUTI DA MANDACARÙ ONLUS SCS (EURO 2008-2011)



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.
Nel grafico 7.11 è mostrato il fatturato della vendita di prodotti alimentari e di cosmesi da parte della cooperativa Mandacarù nel periodo 2008-2011, suddiviso per prodotti biologici e non. Si nota la crescita di entrambi i dati nel periodo considerato.
Per maggiori informazioni: www.mandacaru.it

I Gruppi d'Acquisto Solidale (GAS). I GAS sono gruppi organizzati di persone mosse da obiettivi di acquisto comuni consistenti nella valorizzazione ambientale ed etico-sociale dei prodotti e nella promozione dei prodotti alimentari di stagione e locali, specie quelli di piccoli produttori spesso esclusi dai canali della Distribuzione Organizzata. Perseguendo questi obiettivi, i GAS contribuiscono a ridurre soprattutto l'impatto ambientale dei consumi alimentari dovuto ai trasporti e alle coltivazioni in serra. I GAS non acquistano solo prodotti alimentari. Con gli stessi criteri ispirati alla sostenibilità ambientale e sociale, i GAS acquistano anche prodotti non alimentari, come quelli per l'igiene personale e per la casa, o anche capi di vestiario.
In Trentino esistono una trentina di GAS, di dimensioni diverse e con diverse modalità di funzionamento, costituiti come associazione o come gruppo informale. Esiste inoltre una rete di coordinamento dei GAS trentini, utilizzata per scambiarsi informazioni, organizzare eventi comuni e fare acquisti assieme (InterGas trentino). Per maggiori informazioni, si contatti l'Ecosportello Fà la Cosa Giusta! (v. di seguito).

L'Ecosportello Fà la Cosa Giusta!. L'Ecosportello Fà la Cosa Giusta! è nato a Trento nel 2011 per dare risposta alle tante domande dei cittadini rispetto alle tematiche del consumo critico e della sostenibilità ambientale: dal risparmio energetico alla mobilità sostenibile, dalla raccolta differenziata alla filiera corta, dall'agricoltura biologica al turismo responsabile, dai Gruppi di Acquisto Solidale alla bioedilizia. Si rivolge a tutti i consumatori, alle istituzioni e alle attività economiche che cercano informazioni concrete e supporto progettuale per nuove idee sui temi del consumo critico e degli stili di vita sostenibili. La struttura è nata dalla collaborazione fra il progetto "Eco-sportello" finanziato dal Servizio Valutazione Impatto Ambientale della Provincia Autonoma di Trento e il progetto "Sportello Fà la Cosa Giusta!" finanziato dal Servizio Emigrazione e Solidarietà Internazionale della Provincia autonoma di Trento.
L'Ecosportello è stato contattato 1.052 volte nel 2008 (quando esisteva in forma di "Sportello Fà la Cosa Giusta!"), 972 nel 2009, 1.133 nel 2010 e 2.498 nel 2011. L'associazione Trentino Arcobaleno organizza dal 2005 a Trento anche la Fiera Fà la Cosa Giusta!, dedicata al consumo sostenibile, che è stata visitata da 11.069 persone nel 2008, 9.946 nel 2009, 13.239 nel 2010 (ma con 3 giornate intere anziché 2 e mezzo) e 12.770 nel 2011.
Per informazioni: www.ecosportello.tn.it.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.5. Interesse del consumatore per i prodotti del commercio equo e solidale	Consumi	R	D	☺	↗	P	2008-2011

La riduzione dei rifiuti, prima ancora della differenziazione, può contribuire a eliminare o comunque ridurre alla radice l'impatto ambientale legato alla produzione dei rifiuti.

foto di Alessio Coser

8. Rifiuti

Contenuti

8.1 Rifiuti urbani 189
- 8.1.1 Produzione dei rifiuti urbani 189
- 8.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 192
  - 8.1.2.1 Andamento della raccolta differenziata 197
  - 8.1.2.2 Frazioni merceologiche 198
- 8.1.3 Gestione dei rifiuti urbani 200

8.2 Rifiuti speciali 201
- 8.2.1 Produzione dei rifiuti speciali 201
- 8.2.2 Gestione dei rifiuti speciali 203
- 8.2.3 I rifiuti da costruzione e demolizione 205

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Claudio Zatelli – Ufficio Rifiuti PAT
Lorenza Longo – Ufficio Rifiuti PAT
Michele Tait – Ufficio Rifiuti PAT
Mariella Bazzucco – Settore Gestione Ambientale APPA
Alessandro Moltrer - Settore Gestione Ambientale APPA

La produzione di rifiuti risulta essere oggi uno dei principali fattori di pressione ambientale, sia per la varietà di determinanti in gioco (attività economiche e attività domestiche) sia per il tipo di impatti ad essa connessi (esaurimento ed inquinamento della risorsa suolo, emissioni in atmosfera, esaurimento delle risorse energetiche). La gestione dei rifiuti è per questo un tema ormai all'ordine del giorno nell'agenda politica, e ancor prima lo è la riduzione dei rifiuti medesimi, ovvero una risposta che, prima ancora della differenziazione, può contribuire a eliminare o comunque ridurre alla radice l'impatto ambientale legato alla produzione dei rifiuti.
Il capitolo è diviso in due parti: nella prima si affronteranno la produzione e la gestione dei rifiuti urbani, ovvero quelli prodotti dalle utenze domestiche, nella seconda la produzione e la gestione dei rifiuti speciali, ovvero quelli prodotti dalle utenze non domestiche.

8.1 Rifiuti urbani

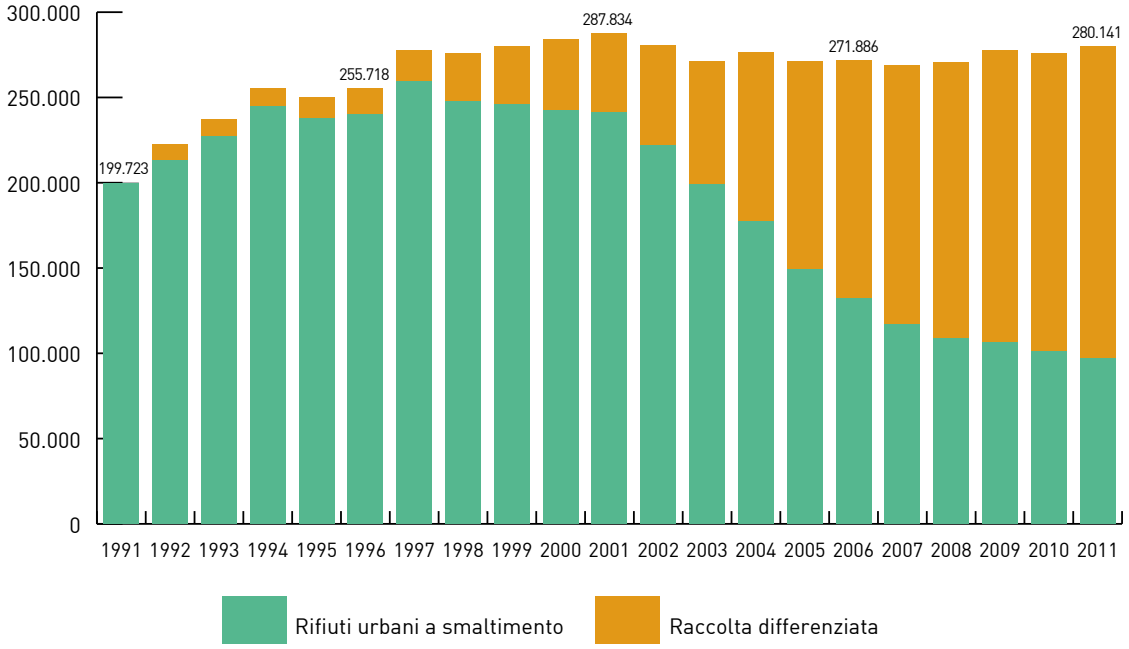
Ai sensi della normativa vigente, sono rifiuti urbani:

a. i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
b. i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
c. i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
d. i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
e. i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
f. i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

8.1.1 Produzione dei rifiuti urbani

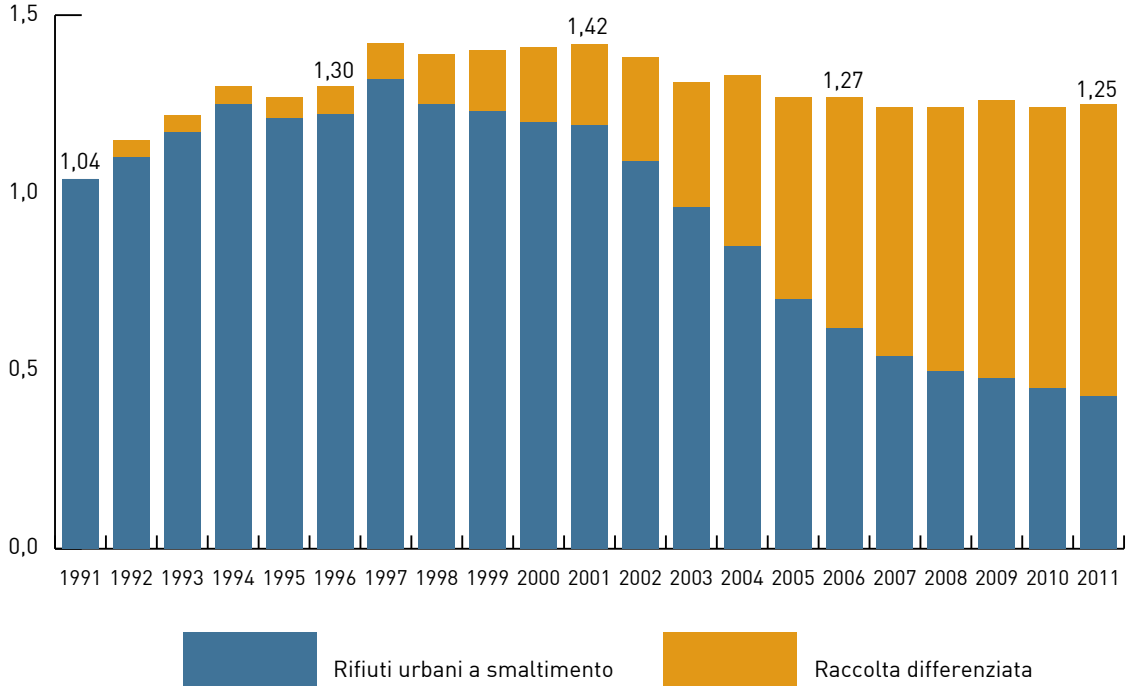
Come mostrato dal grafico 8.1, la produzione complessiva di rifiuti urbani nell'anno 2011 è stata

→ GRAFICO 8.1:
ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI (TONNELLATE 1991-2011)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ GRAFICO 8.2:
ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE PRO CAPITE GIORNALIERA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI (KG 1991-2011)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

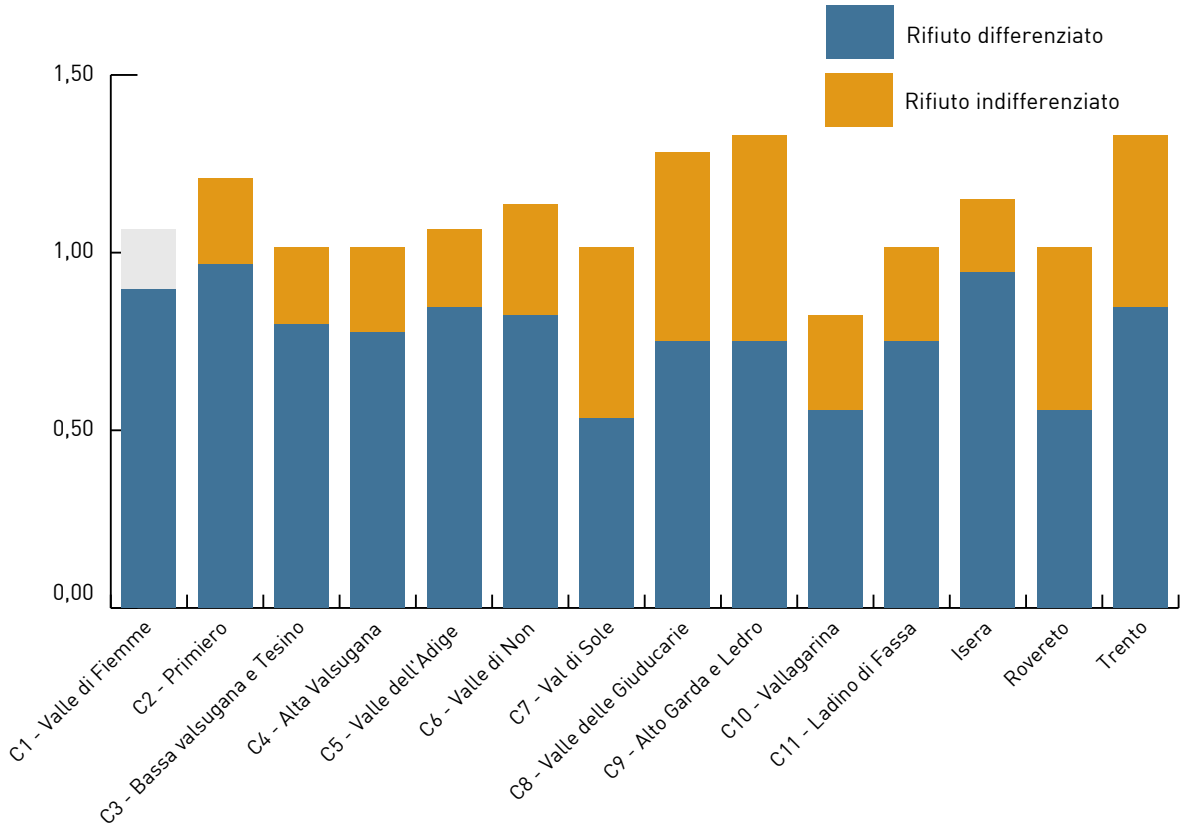
pari a 280.141 tonnellate, con un decremento del 2,7% rispetto al 2001 (-7.693 tonnellate), anno in cui si è verificata un'inversione di tendenza rispetto al costante aumento del quantitativo prodotto nel decennio 1991-2001. Il decremento si registra nonostante l'aumento della popolazione equivalente (residenti + turisti) dell'11% nello stesso periodo (553.748 abitanti nel 2001, 614.628 nel 2011). Il grafico mostra inoltre la progressiva e costante riduzione della produzione di rifiuti urbani non differenziati avviati a smaltimento, passata da 241.097 tonnellate nel 2001 a 97.256 nel 2011.

Il grafico 8.2 mostra invece gli stessi dati giornalieri suddivisi per abitante equivalente.

Il grafico 8.3 mostra altresì la produzione pro-capite giornaliera nel 2010 per ciascuno dei 14 bacini di raccolta. La minor produzione si registra, in ordine crescente, in Val di Sole, Alta Valsugana, Vallagarina e Val di Fiemme. La maggior produzione si registra invece, in ordine decrescente, in Alto Garda e Ledro, Trento, Giudicarie e Isera.

Si rinvia al capitolo 7 ("Consumi") per i dati relativi alla produzione di rifiuti urbani in rapporto al Prodotto Interno Lordo.

→ **GRAFICO 8.3:**
PRODUZIONE PRO CAPITE GIORNALIERA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (KG 2010)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.1. Produzione rifiuti urbani	Rifiuti	P	D	☺	↗	P	1991-2011

8.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani (e assimilati) nel 2011 avveniva in Trentino nell'ambito di 15 bacini di raccolta, riportati nella tabella 8.2.

A supporto della raccolta differenziata, opera in Trentino una capillare rete di Centri di Raccolta Materiali (CRM), a valenza comunale o sovracomunale. Presso i CRM è possibile conferire rifiuti raccolti in modo differenziato provenienti dall'utenza domestica e dall'utenza non domestica assimilata per qualità. La gestione del Centro è condotta dallo stesso ente gestore del servizio di raccolta differenziata, ovvero dal Comune su specifico accordo. Alla fase di conferimento assiste personale addetto che segue le eventuali operazioni di cernita ed è essenziale per assicurare al materiale lo standard di qualità ai fini del recupero.
Si riporta nella tabella 8.3 l'elenco dei CRM in esercizio, in fase realizzativa e in progettazione in Trentino al 1 giugno 2012, con suddivisione per Comprensorio.

foto di Alessio Coser

→ **TABELLA 8.1:**
SISTEMI DI RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI: BACINI DI RACCOLTA ED ENTI GESTORI (2012)

	BACINO DI RACCOLTA	ENTE GESTORE
1	Valle di Fiemme	Fiemme Servizi
2	Primiero	Azienda Ambiente
3	Bassa Valsugana e Tesino	Comunità Bassa Valsugana e Tesino
4	Alta Valsugana	AMNU
5	Valle dell'Adige	ASIA
6	Val di Non	Comunità Val di Non
7	Val di Sole	Comunità Valle di Sole
8	Giudicarie	Comunità delle Giudicarie
9	Alto Garda e Ledro	Comunità Alto Garda e Ledro
10	Vallagarina	Comunità Vallagarina
11	Ladino di Fassa	Comun General de Fascia
12	Rovereto	Dolomiti Energia
13	Trento	Dolomiti Energia
14	Isera	Comune di Isera
15	Lasino	Comune di Lasino

→ **TABELLA 8.2:**
I CENTRI DI RACCOLTA MATERIALE (CRM) IN TRENTINO (AL 1° GIUGNO 2012)

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Cavalese			X		X
Daiano	X				X
Castello	X				
Medoina	X				
Molina Medoina	X				
Predazzo Bellamonte			X	X	
Predazzo	X			X	
Tesero	X			X	
Ziano di Fiemme	X				
Imer	X				
San Martino di Castrozza		X			X
Tonadico	X				
Borgo	X				
Castelnuovo	X				
Castel Tesino	X				
Grigno	X			X	
Ospedaletto	X			X	
Roncegno	X				
Ronchi	X				
Strigno	X				
Scurelle	X				
Telve	X				
Telve di Sopra	X				
Villagnedo	X				
Baselga Di Pinè	X				
Caldonazzo	X				
Civezzano	X			X	
Fierozzo		X		X	
Levico	X				
Pergine	X				
Sant'Orsola Terme	X				
Vigolo Vattaro	X			X	
Albiano	X		X		X
Aldeno	X				

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Andalo-Molveno	X			X	
Argentario	X				
Bondone	X				
Calavino	X				
Cavedago	X			X	
Cavedine	X			X	
Cembra		X			X
Cimone	X				
Fai della Paganella	X				
Gardolo	X				
Garniga Terme		X			
Lasino		X			X
Lavis	X				
Meano	X				
Mattarello	X				
Mezzocorona	X			X	
Mezzolombardo	X				X
Nave San Rocco	X				
Povo-Villazzano	X				
Ravina -Romagnano		X			
Roverè della Luna	X				
San Michele a/A	X			X	
Spormaggiore	X			X	
Segonzano	X				X
Trento	X				
Valda			X		
Vezzano	X				X
Bresimo	X				X
Brez	X				X
Cavareno	X				X
Cis	X				X
Cloz	X				X
Coredo	X				X
Denno	X				
Flavon	X				X
Fondo-Sarnonico		X			
Revò	X				
Romallo	X				X

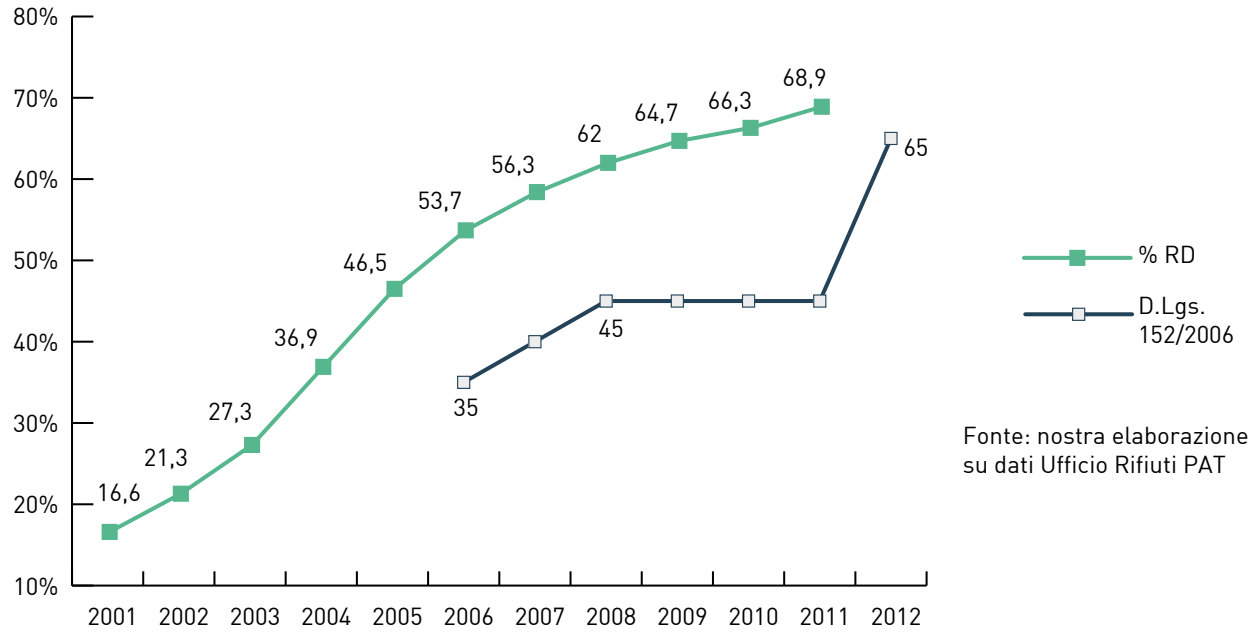
CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Ruffrè	X				X
Rumo	X				X
Sanzeno	X				
Sporminore	X				X
Taio	X				X
Taio Loc. Iscle	X				
Tassullo	X				X
Ton	X				X
Vervò	X				X
Commezzadura	X				
Croviana	X			X	
Malè	X			X	
Mezzana	X			X	
Monclassico	X				
Ossana	X			X	
Pejo	X			X	
Pellizzano	X				
Terzolas	X			X	
Vermiglio	X				X
Rabbi			X	X	
Bleggio Inferiore	X			X	
Bleggio Superiore	X			X	
Breguzzo	X				
Caderzone	X			X	
Carisolo	X				
Condino	X			X	
Daone	X				
Dorsino	X			X	
Fiavè	X			X	
Lardaro	X				
Madonna di Campiglio	X				
Pieve di Bono		X			X
Pinzolo	X			X	
Praso	X				
Roncone	X			X	
Spiazzo Rendena	X			X	
Stenico	X			X	
Strembo	X				X

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Storo	X			X	
Tione di Trento	X				
Villa Rendena	X				
Zuclo	X				
Arco Centro		X		X	
Arco Oltresarca	X				
Bezzecca	X				
Drò	X				
Drena	X			X	
Molina		X		X	
Nago		X		X	
Pietramurata		X		X	
Pieve di Ledro	X				
Riva S. Alessandra			X	X	
Riva del Garda	X				
Tiarno di Sopra	X				
Torbole	X				
Tenno			X	X	
Ala		X			X
Avio	X				
Caliano			X	X	
Besenello	X				
Brentonico	X				
Folgaria Carbonare	X				
Folgaria	X				
Isera	X				
Lavarone	X				
Luserna	X				
Mori	X				
Pomarolo			X	X	
Rovereto			X		
Villa Lagarina			X		X
Volano	X				
Campitello Di Fassa	X				
Canazei	X				
Mazzin	X				
Moena	X				
Pera di Fassa	X				
Soraga	X			X	

8.1.2.1 Andamento della raccolta differenziata

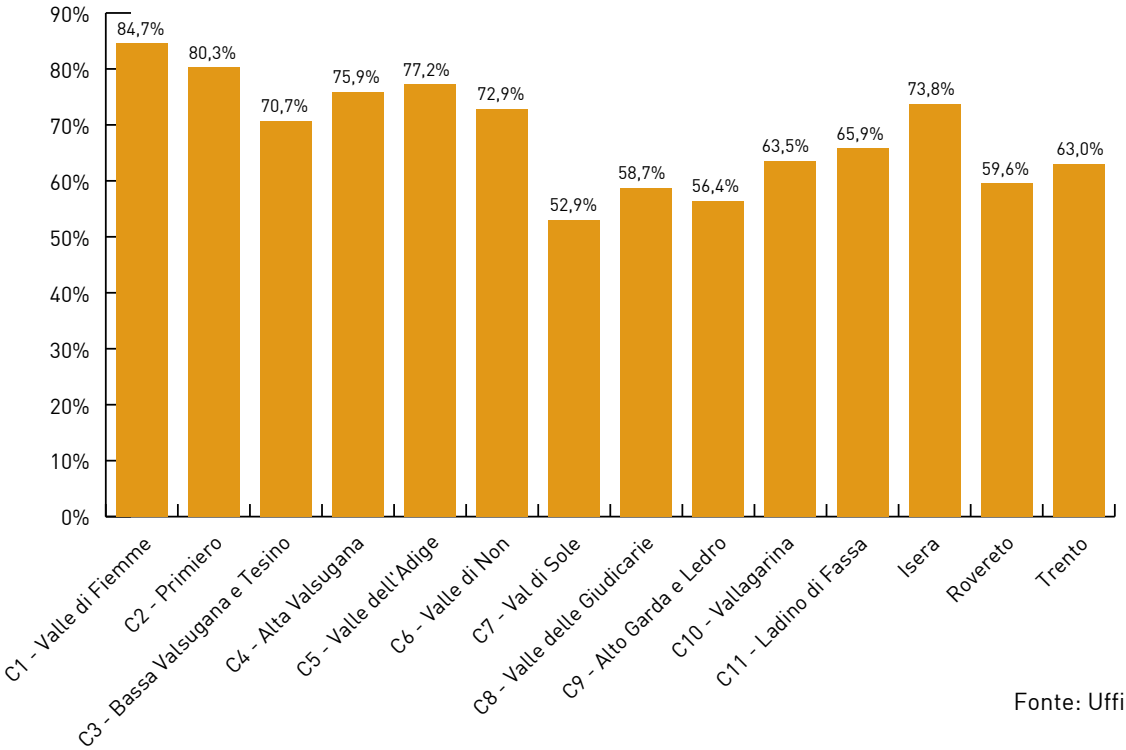
Il grafico 8.4 mostra il costante aumento della percentuale di raccolta differenziata, passata dal 16,6% del 2001 al 68,9% del 2011. L'obiettivo fissato dal D.Lgs. 152/2006 del 65% di raccolta differenziata entro il 2012 è già stato quindi superato.

→ GRAFICO 8.4:
ANDAMENTO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN RAPPORTO AI VALORI OBIETTIVO DEL D. LGS. 52/2006 (2001-2011)



Fonte: nostra elaborazione su dati Ufficio Rifiuti PAT

→ GRAFICO 8.5:
PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (2010)



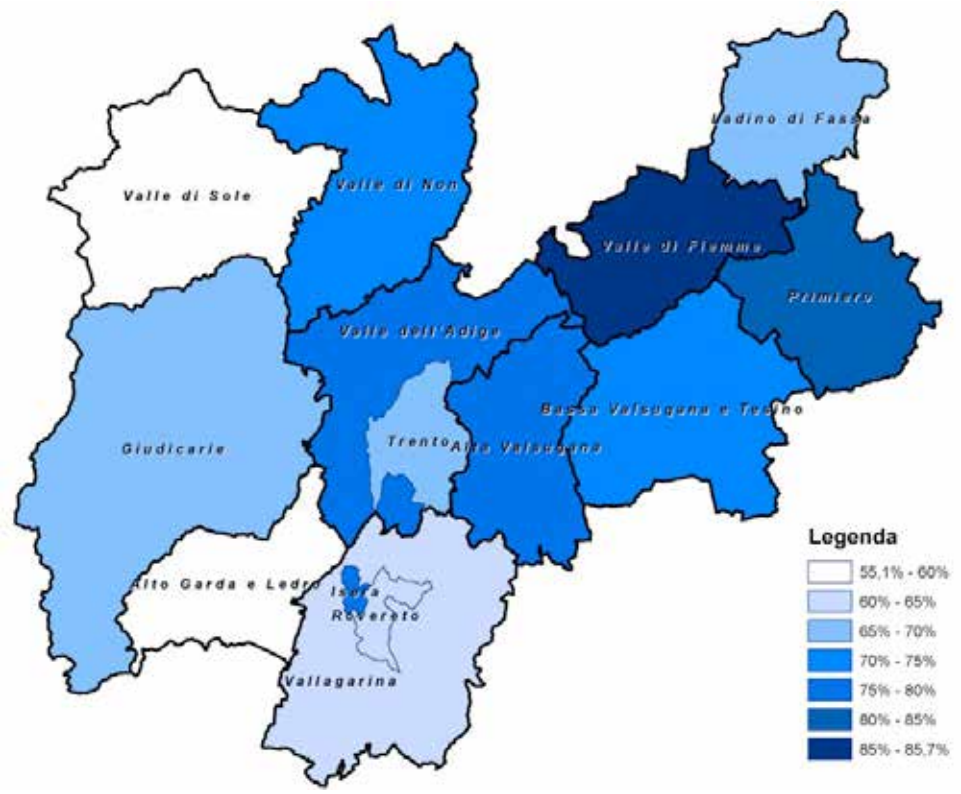
Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

Il grafico 8.5 e la figura 8.1 mostrano invece la situazione per ciascun bacino di raccolta. Le più alte percentuali si registrano in Valle di Fiemme, Primiero e Valle dell'Adige. Le più basse in Val di Sole, Alto Garda e Ledro e Giudicarie.

8.1.2.2 Frazioni merceologiche

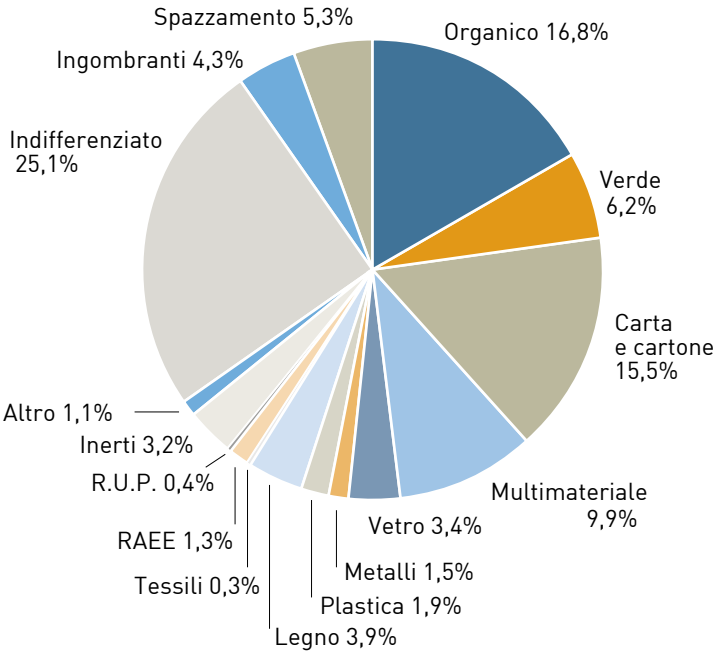
Il grafico 8.6 e la tabella 8.3 mostrano la suddivisione dei rifiuti raccolti nel 2011 per frazione merceologica. L'indifferenziato rappresenta circa un quarto del rifiuto raccolto, seguono l'organico, la carta e il cartone e il multimateriale. I maggiori incrementi rispetto al 2006 si registrano nella raccolta degli inerti, dei RAEE e del vetro. I maggiori decrementi si registrano nella raccolta dell'indifferenziato, dei metalli e degli ingombranti.

→ **FIGURA 8.1:**
PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (2010)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ **GRAFICO 8.6:**
FRAZIONI MERCEOLOGICHE RACCOLTE NEL 2011



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ **TABELLA 8.3:**
QUANTITATIVI TOTALI E PRO CAPITE DI RIFIUTI RACCOLTI PER TIPOLOGIA E VARIAZIONE PERCENTUALE (2001- 2011)

TIPOLOGIA DI RIFIUTO		T/2001	T/2006	T/2011	kg/ab. eq. 2011	VARIAZIONE %	
						2001-2006	2006-2011
MATERIALE AVVIATO A RECUPERO	Organico	1.479	35.604	47.099	76,6	2307%	32%
	Verde	3.015	11.966	17.244	28,1	297%	44%
	Carta e cartone	21.303	40.220	43.291	70,4	89%	8%
	Multimateriale	10.574	22.230	27.627	44,9	110%	24%
	Vetro	2.477	4.418	9.510	15,5	78%	115%
	Metalli	3.209	6.087	4.305	7,0	90%	-29%
	Plastica	1.031	6.135	5.257	8,6	495%	-14%
	Legno	1.303	6.752	10.950	17,8	418%	62%
	Tessili	799	1.173	947	1,5	47%	-19%
	RAEE	593	1.731	3.707	6,0	192%	114%
	R.U.P.	393	727	1.038	1,7	85%	43%
	Inerti	0	1.877	8.882	14,5		373%
	Altro	563	552	3.027	4,9	-2%	448%
MATERIALE AVVIATO A SMALTIMENTO	Indifferenziato	199.103	105.370	70.261	114,3	-47%	-33%
	Ingombranti	35.132	15.120	12.127	19,7	-57%	-20%
	Spazzamento	6.861	11.923	14.868	24,2	74%	25%

Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.2. Raccolta differenziata rifiuti urbani	Rifiuti	R	D	☺	↗	P	2001-2011

8.1.3 Gestione dei rifiuti urbani

Il sistema impiantistico trentino per il trattamento dei rifiuti raccolti si articola in impiantistica per la frazione differenziata riciclabile e impiantistica per la frazione residua non riciclabile. Riguardo alla frazione organica, si opera il conferimento di una parte minoritaria della frazione medesima all'impianto di compostaggio funzionante nel comune di Rovereto, mentre la restante parte viene convogliata ad impianti fuori provincia.

La frazione di rifiuti urbani non riciclabile viene conferita in discarica. Vi sono attualmente 8 discariche attive in provincia di Trento, con un volume residuo di 585.100 m^3 calcolato al 31 dicembre 2011. Sono pianificati ampliamenti delle discariche atti a garantire un ulteriore volume residuo pari a 491.000 m^3. Il dettaglio delle volumetrie delle 8 discariche è riportato nella tabella 8.4.

→ **TABELLA 8.4:**
VOLUMETRIA DELLE DISCARICHE (AL 31 DICEMBRE 2011)

DISCARICA	COMUNE	RIFIUTI URBANI: INDIFFERENZIATO E INGOMBRANTI *	VOLUME SPECIFICO **	VOLUME DISPONIBILE AL 31 DIC 11	AMPLIAMENTI IN CORSO	
					VOLUME	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
		t	m^3/t	m^3	m^3	anno
Salezzoni	Imer	1.101	3,36	74.200		
Sulizano	Scurelle	8.488	1,80	97.800		
Ischia Podetti	Trento	18.807	1,47	32.500	250.000	2013
Iscle	Taio	6.002	3,00	13.000		
Ex Cave	Monclassico	4.400	1,56	81.000		
Bersaglio	Zuclo	7.416	2,58	85.100		
Maza	Arco	12.143	1,85	111.500	141.000	2013
Lavini	Rovereto	24.030	2,59	90.000	100.000	2013
MEDIA PROVINCIALE		**82.387**	**2,13**	**585.100**	**491.000**	

* sono i rifiuti di origine domestica e assimilata conferiti in discarica nell'anno 2011
** è un indicatore convenzionale dato dal rapporto tra il volume totale depositato in discarica ed il peso totale dei rifiuti urbani indifferenziati e ingombranti conferiti. Il volume stoccato è determinato con un rilievo topografico puntuale. Il volume specifico tiene conto di: materiale inerte utilizzato per coprire i rifiuti; cedimenti del cumulo di rifiuti dovuti all'assestamento; eventuali trattamenti effettuati in discarica: selezione, triturazione, vagliatura, biostabilizzazione, imballaggio; scarti della raccolta differenziata; rifiuti urbani da spazzamento strade e depurazione delle acque; rifiuti speciali assimilabili

8.2 Rifiuti speciali

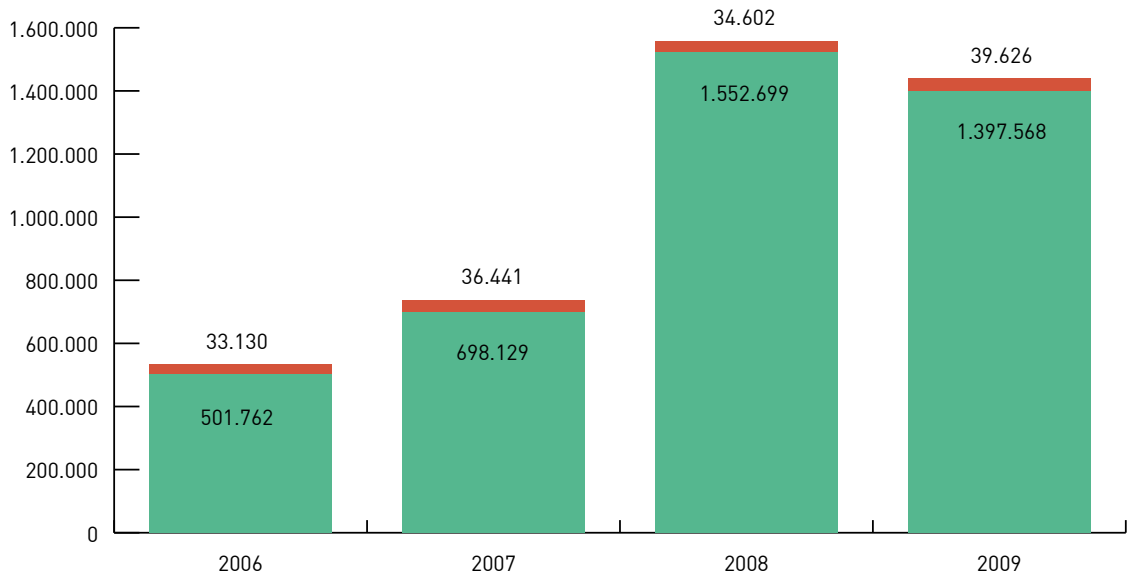
Ai sensi della normativa vigente, sono rifiuti speciali:

a. i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
b. i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
c. i rifiuti da lavorazioni industriali
d. i rifiuti da lavorazioni artigianali;
e. i rifiuti da attività commerciali;
f. i rifiuti da attività di servizio;
g. i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
h. i rifiuti derivanti da attività sanitarie.

8.2.1 Produzione dei rifiuti speciali[1]

Il grafico 8.7, che considera la produzione di rifiuti speciali (con l'eccezione dei rifiuti di costruzioni e demolizioni, che verranno trattati a parte) mostra una crescita della produzione nel quadriennio compreso tra il 2006 e il 2009 (l'ultimo anno per il quale si dispone di dati consolidati)[2].
La crescita va considerata congiunturale, in quanto è dovuta a un considerevole quantitativo di rifiuti prodotti (circa 700.000 t nel 2008 e 550.000 t nel 2009) nell'ambito del codice CER 191302 ("rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni"), riconducibili quasi integralmente all'attività di un'unica impresa.
La produzione di rifiuti pericolosi è rimasta invece pressoché stabile tra il 2007 e il 2009.

→ **GRAFICO 8.7:**
PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI (TONNELLATE 2006-2009)



Fonte:
Settore Gestione Ambientale APPA

[1] I dati inerenti la produzione e la gestione dei rifiuti speciali per gli anni dal 2006 al 2009 sono stati desunti dalle dichiarazioni MUD (Modello unico di dichiarazione ambientale) presentate nell'intervallo temporale 2007-2010. Per quanto concerne la copertura dell'informazione, si sottolinea che il d.lgs. n. 152/2006 prevede diverse esenzioni dall'obbligo di dichiarazione, pertanto la banca dati MUD risulta non totalmente esaustiva.

[2] I soggetti tenuti alla presentazione del MUD sono le imprese e gli enti produttori di rifiuti pericolosi e quelli che producono i rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 184, comma 3, lettere c), d) e g) del d.lgs. 152/2006 *("... c) i rifiuti da lavorazioni industriali; d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;... g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi")*, con un numero di dipendenti superiore a 10. Risulta quindi evidente come nel caso di realtà costituite da piccole aziende o per settori esentati dall'obbligo del MUD i dati raccolti non forniscano un quadro completo della produzione dei rifiuti non pericolosi.

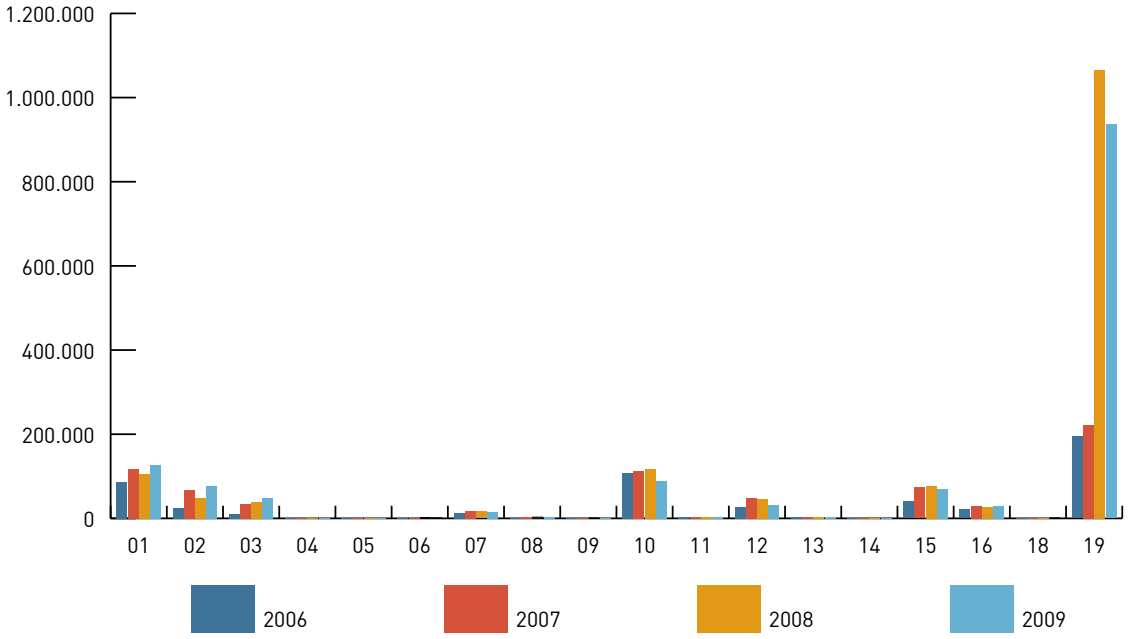
La produzione di rifiuti speciali pericolosi è ascrivibile soprattutto all'industria metallurgica e chimica, alle attività di commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli e al comparto sanitario.

Tra le attività con maggiore produzione di rifiuti non pericolosi si segnalano le operazioni di trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico, la lavorazione dei metalli e l'industria estrattiva. Un altro settore che contribuisce in maniera significativa alla produzione dei rifiuti speciali è quello delle costruzioni e demolizioni, trattato a parte.

Il grafico 8.8 mostra la produzione dei rifiuti speciali secondo la categorizzazione del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER, v. tabella seguente).

CODICE CER	TIPOLOGIA DI RIFIUTO SPECIALE
01	Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
02	Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquacoltura
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili
04	Rifiuti della produzione conciaria e tessile
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti da processi chimici inorganici
07	Rifiuti da processi chimici organici
08	Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa
09	Rifiuti dell'industria fotografica
10	Rifiuti inorganici provenienti da processi termici
11	Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa
12	Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli, e plastica
13	Oli esausti (tranne gli oli commestibili 05 e 12)
14	Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 e 08)
15	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
16	Rifiuti non specificati altrimenti nel Catalogo
17	Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)
18	Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da luoghi di cura)
19	Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua

→ **GRAFICO 8.8:**
PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI PER CODICE CER (TONNELLATE 2006-2009)



Fonte:
Settore Gestione Ambientale APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.3. Produzione dei rifiuti speciali	Rifiuti	P	D	😐	↘	P	2006-2009

8.2.2 Gestione dei rifiuti speciali[3]

L'andamento della gestione dei rifiuti speciali in provincia di Trento è illustrato nel grafico 8.9, che mostra una situazione differente tra il biennio 2006-07 e il biennio 2008-09, con una crescita consistente della percentuale di smaltimento mediante operazioni di deposito sul o nel suolo (discarica). Anche in questo caso, si tratta di un andamento dovuto a motivi congiunturali. I rifiuti speciali classificati come CER 191302 e derivanti dall'attività di bonifica di un unico sito, infatti, sono stati destinati a discarica nel 2008 e nel 2009, comportando quindi un aumento rilevante nella percentuale di rifiuti interessati da operazioni di deposito sul o nel suolo.

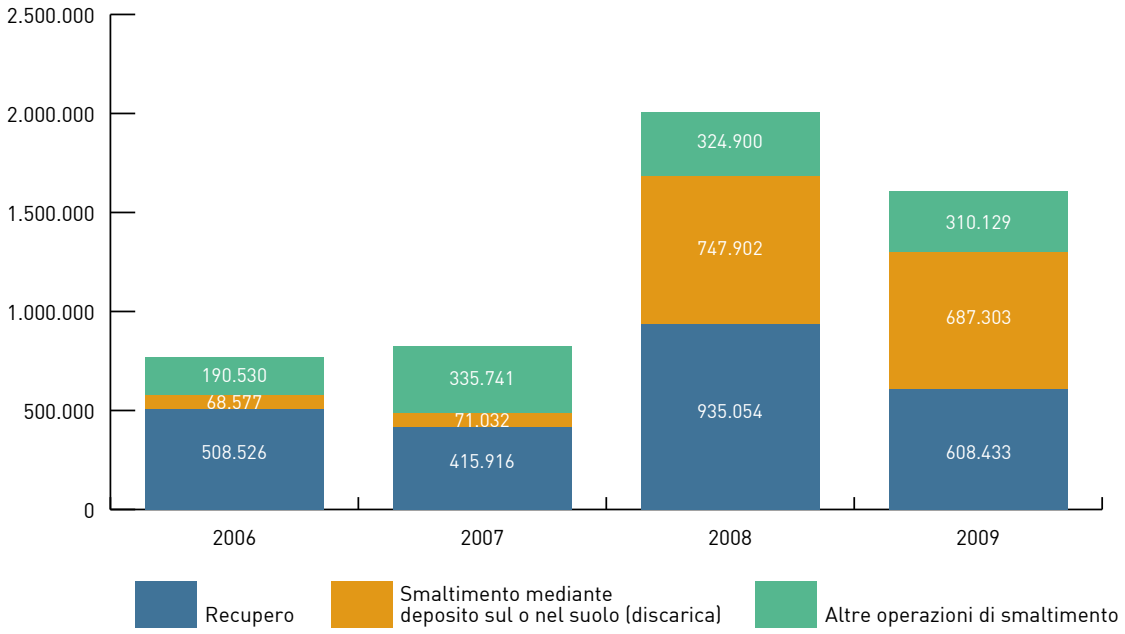
Le attività preminenti di gestione consistono in operazioni di trattamento biologico (operazione di smaltimento) e di riciclo/recupero di materia (operazioni di recupero). Una percentuale significativa è costituita anche da attività di spandimento

[3] Relativamente alla significatività dei dati di gestione sul territorio provinciale dei rifiuti speciali, si fa presente che operazioni di stoccaggio e messa in riserva (D13, D15, R12 e R13), rappresentano forme intermedie di gestione, preliminari alla destinazione finale a cui i rifiuti possono essere avviati concludendo così il proprio ciclo di gestione nello stesso anno oppure l'anno successivo. Considerazioni analoghe possono riguardare le operazioni di trattamento biologico o chimico-fisico che possono essere seguite da ulteriori attività di recupero o smaltimento. Ciò non consente di correlare univocamente i rifiuti prodotti e quelli gestiti nel medesimo anno.

sul suolo a beneficio dell'agricoltura e da messa in riserva (operazioni di recupero).

Una parte di rifiuti speciali prodotti in Trentino viene gestita fuori provincia. In particolare, la totalità dei rifiuti speciali pericolosi esce dal territorio provinciale. Nella tabella 8.5 è illustrato il dettaglio dei rifiuti speciali gestiti fuori provincia.

→ **GRAFICO 8.9:**
GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2006-2009)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **TABELLA 8.5:**
RIFIUTI SPECIALI GESTITI FUORI DALLA PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2006-2009)

	2006	2007	2008	2009
PERICOLOSI	33.309	33.989	33.760	33.791
NON PERICOLOSI	130.292	192.287	181.022	264.068
TOTALI	**163.601**	**226.276**	**214.782**	**297.859**

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.4. Gestione dei rifiuti speciali	Rifiuti	R	D	😐	↘	P	2006-2009

8.2.3 I rifiuti da costruzione e demolizione

Nei processi edilizi di costruzione e demolizione sono prodotti dei materiali che non possono essere inglobati nell'opera stessa e che pertanto devono essere allontanati in quanto rifiuti. Tali rifiuti provenienti da questi processi di costruzione e demolizione (in sigla C&D), si qualificano generalmente come "inerti" in quanto costituiti da una sostanza solida che non subisce alcuna trasformazione e non comporta effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana.

La gestione dei rifiuti da C&D è stata affrontata dalla recente Direttiva europea 2008/98/CE sui rifiuti che individua la seguente gerarchia d'intervento: a) ridurre la produzione dei rifiuti sia in termini di pericolosità che di quantità; b) riciclare i materiali ancora utilizzabili contenuti nei rifiuti e recuperare il potenziale energetico contenuto nei rifiuti e nei materiali che non possono essere riciclati; c) smaltire solo ciò che non si è riusciti a recuperare nelle forme adeguate al tipo di rifiuto e compatibili con l'ambiente.

Riguardo il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti l'articolo 11 della Direttiva richiama in modo particolare i rifiuti inerti da C&D e stabilisce che gli Stati membri adottino le misure necessarie per conseguire entro il 2020, un aumento complessivo, sino a un valore pari ad almeno il 70% in peso, della preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale.

I rifiuti da C&D costituiscono una quota percentuale rilevante della produzione totale di rifiuti in tutti i paesi dell'Unione Europea pari a circa il 25% in peso di tutti i rifiuti prodotti. Il dato è confermato a livello nazionale come si evince dal Rapporto rifiuti 2008 pubblicato da ISPRA che stima per il 2006 la produzione nazionale dei rifiuti da C&D in 52 milioni di tonnellate, su un totale di 134 milioni di tonnellate di rifiuti speciali derivanti da attività industriali.

Queste sono tra le sollecitazioni principali che hanno portato ad intraprendere una specifica analisi della situazione a livello provinciale della gestione dei rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, le cui principali direttrici sono rivolte verso:

- la produzione dei rifiuti;
- la gestione, costituita da trattamento e smaltimento;
- l'impiego dei prodotti riciclati.

La fonte dei dati

Il reperimento delle informazioni è stato possibile percorrendo quattro direttrici fondamentali:

- catasto provinciale dei rifiuti (Dichiarazioni MUD, Autorizzazioni),
- banche dati generali (ISPRA, UE, ANPAR),
- amministrazioni pubbliche (Provincia, Comuni, Camera di Commercio),
- industria delle costruzioni del territorio provinciale (produttori di materiali).

In considerazione delle esclusioni di alcune categorie di produttori dalla dichiarazione MUD e del tipo di informazioni contenute, i soli dati estrapolati dai MUD non sono sufficienti per comporre un quadro esaustivo delle informazioni di base.

L'attenzione è stata rivolta ai produttori di aggregati per l'edilizia con una ricerca svolta direttamente sul campo, mediante la compilazione, da parte dei produttori, di questionari appositamente predisposti per la rilevazione dei dati di gestione dei rifiuti da C&D. La risposta ha raggiunto l'85% di copertura del settore di produzione dei riciclati presso impianti fissi e circa del 70% delle aziende che gestiscono impianti itineranti sul territorio.

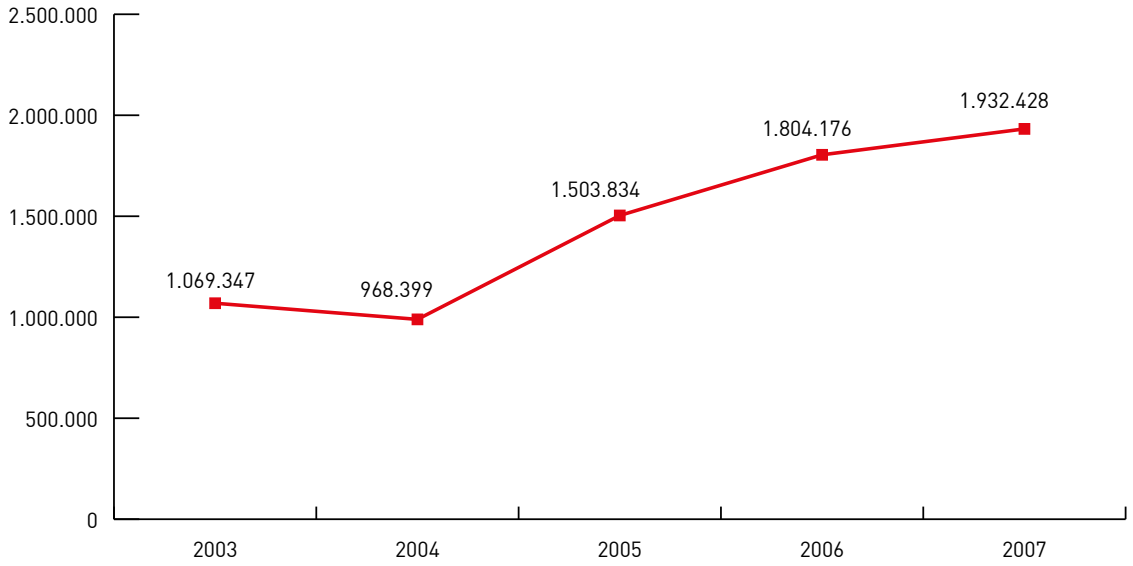
L'analisi ha riguardato la gestione dei rifiuti provenienti dalle attività di C&D nel quinquennio 2003 – 2007 e l'utilizzo dei prodotti riciclati per il triennio 2007 - 2009. La quantità degli aggregati riciclati prodotti, desunta dalla ricerca effettuata sul campo e riferita all'intero settore produttivo, è confrontabile alla quantità dei rifiuti totali gestiti, estrapolata dalle Schede di gestione delle dichiarazioni MUD, e conferma l'accuratezza dei dati trattati.

La produzione

L'analisi della produzione di rifiuti da C&D in Trentino è stata effettuata considerando nello specifico i dati di gestione di tutte le ragioni

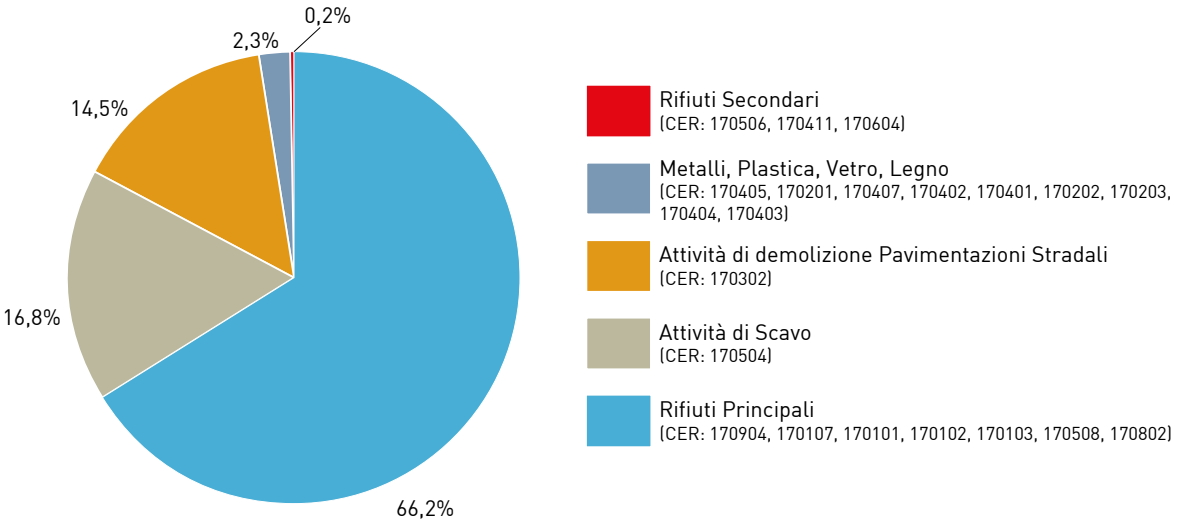
sociali contenute nella banca dati MUD che hanno dichiarato di aver gestito rifiuti aventi codici CER 17. Il dato certo è relativo alla quantità di materiale "gestito" nei centri di recupero e smaltimento poiché il gestore è obbligato a registrare tutte le attività svolte. Tuttavia lo stesso rifiuto può essere sottoposto a più di una attività e, di conseguenza, può verificarsi che i dati di gestione siano superiori a quelli della effettiva produzione. Inoltre il gestore può effettuare il trattamento di rifiuti provenienti anche da fuori provincia: questo può comportare differenze rispetto ai dati di produzione, in particolare per le realtà più periferiche. Per quanto attiene la quantità di rifiuti gestiti in provincia di Trento si è rilevato un tendenziale incremento nel corso degli ultimi anni, come mostrato dal grafico 8.10.

→ GRAFICO 8.10:
RIFIUTI SPECIALI DA C&D GESTITI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ GRAFICO 8.11:
SUDDIVISIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DA C&D GESTITI IN PROVINCIA DI TRENTO (MEDIA 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

Il grafico 8.11 mostra la suddivisione percentuale media dei rifiuti gestiti nel periodo 2003-07, ed evidenzia che la quota rilevante, poco meno di due terzi del totale, è costituita da rifiuti principali essenzialmente misti e miscugli di demolizione, seguiti dal materiale proveniente dagli scavi, trattato come rifiuto, e dal conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione di pavimentazioni, mentre i rifiuti omogenei come metalli, plastica, legno e vetro sono prodotti e gestiti in quantità modesta.

La gestione dei rifiuti speciali da C&D in provincia di Trento vede un tendenziale aumento dell'attività di recupero e trattamento che supera la soglia dell'80% nell'anno 2007.

Il dato complessivo della gestione, in sé, è positivo ed in linea con i programmi comunitari, tuttavia l'esame attento delle categorie evidenzia la consistente componente dei rifiuti misti che rappresenta una criticità dei processi di de-costruzione delle opere. La fase di produzione del rifiuto, senza regole nella demolizione selettiva, si ripercuote nei processi produttivi a valle con difficoltà ad ottenere prodotti riciclati con elevate caratteristiche tecniche.

Gli impianti di trattamento e smaltimento

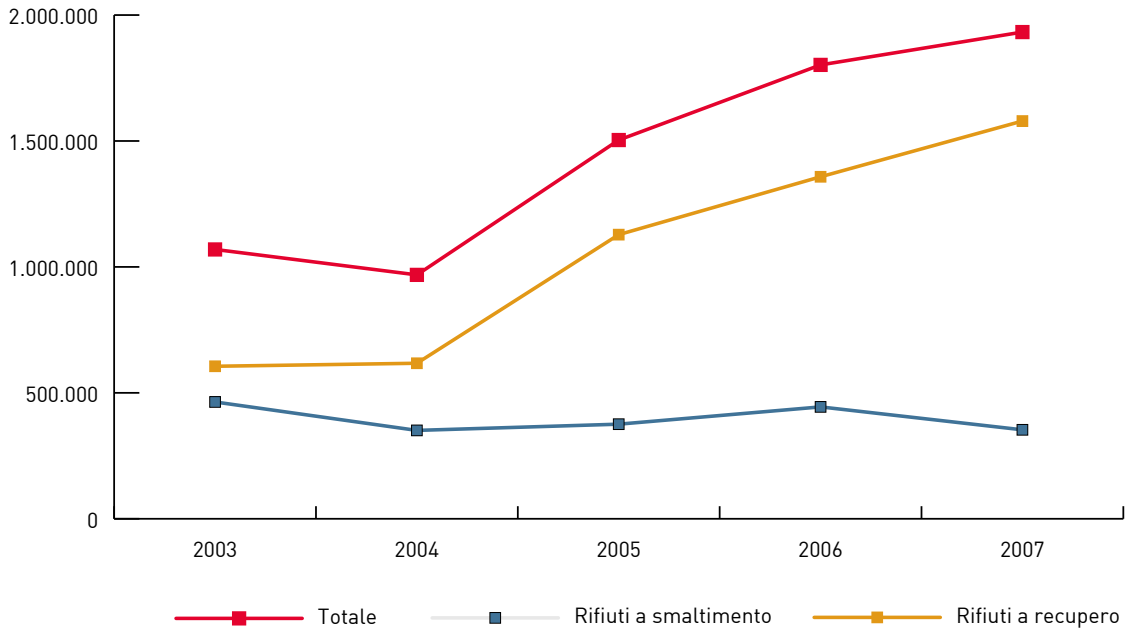
La conoscenza del comparto produttivo della provincia di Trento si è sviluppata in tre aree fondamentali:

- tecnologia della produzione,
- caratteristiche dei prodotti riciclati,
- profilo delle aziende che producono i materiali riciclati.

Le descrizioni tecniche riportate sono propedeutiche alla parte dedicata alla rappresentazione delle aziende operanti nel settore del trattamento nel triennio esaminato (2007-2009).
In provincia di Trento la gestione dei materiali riciclati è prossima al milione di metri cubi; la quota dominante, circa 80%, è costituita da materiali misti utilizzati nelle opere di costruzione edile e stradale per la realizzazione di riempimenti, rilevati e sottofondi; meno del 10%, è invece la quantità di materiali utilizzati per la produzione di altri prodotti (ad esempio calcestruzzi e conglomerati bituminosi).

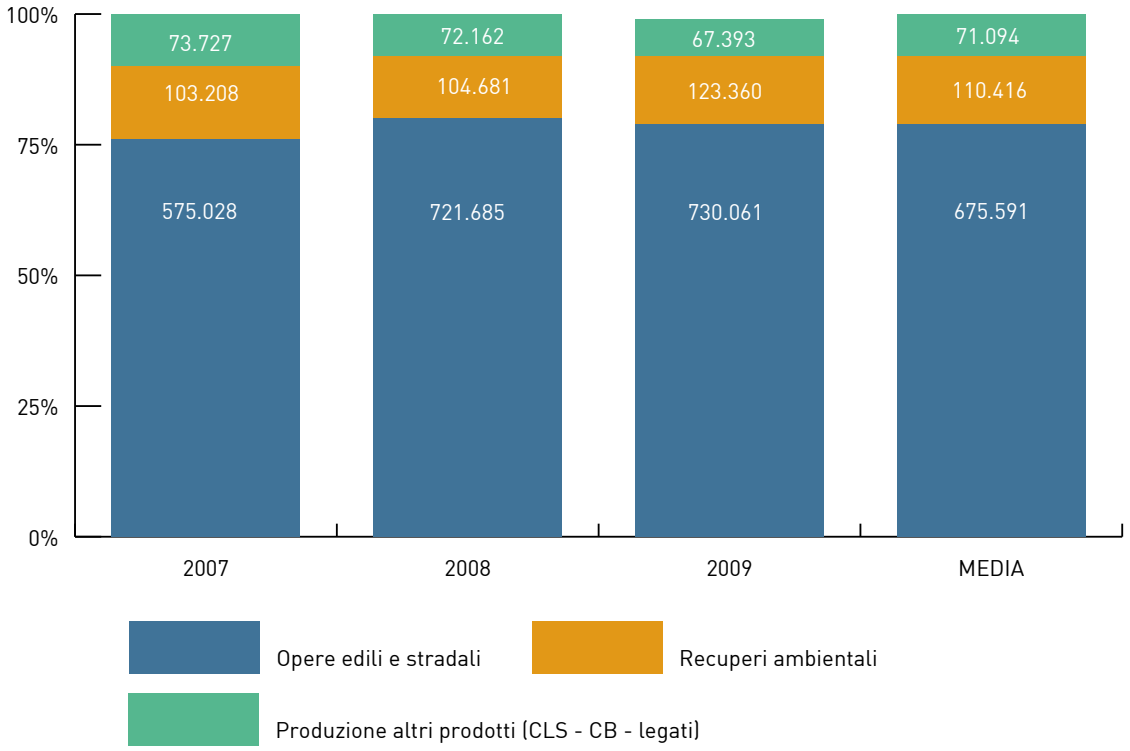
Le aziende che svolgono attività di recupero e trattamento dei rifiuti provenienti da C&D in

→ **GRAFICO 8.12:**
MODALITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DA C&D IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **GRAFICO 8.13:**
UTILIZZO DEI MATERIALI RICICLATI PRODOTTI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2007-09)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

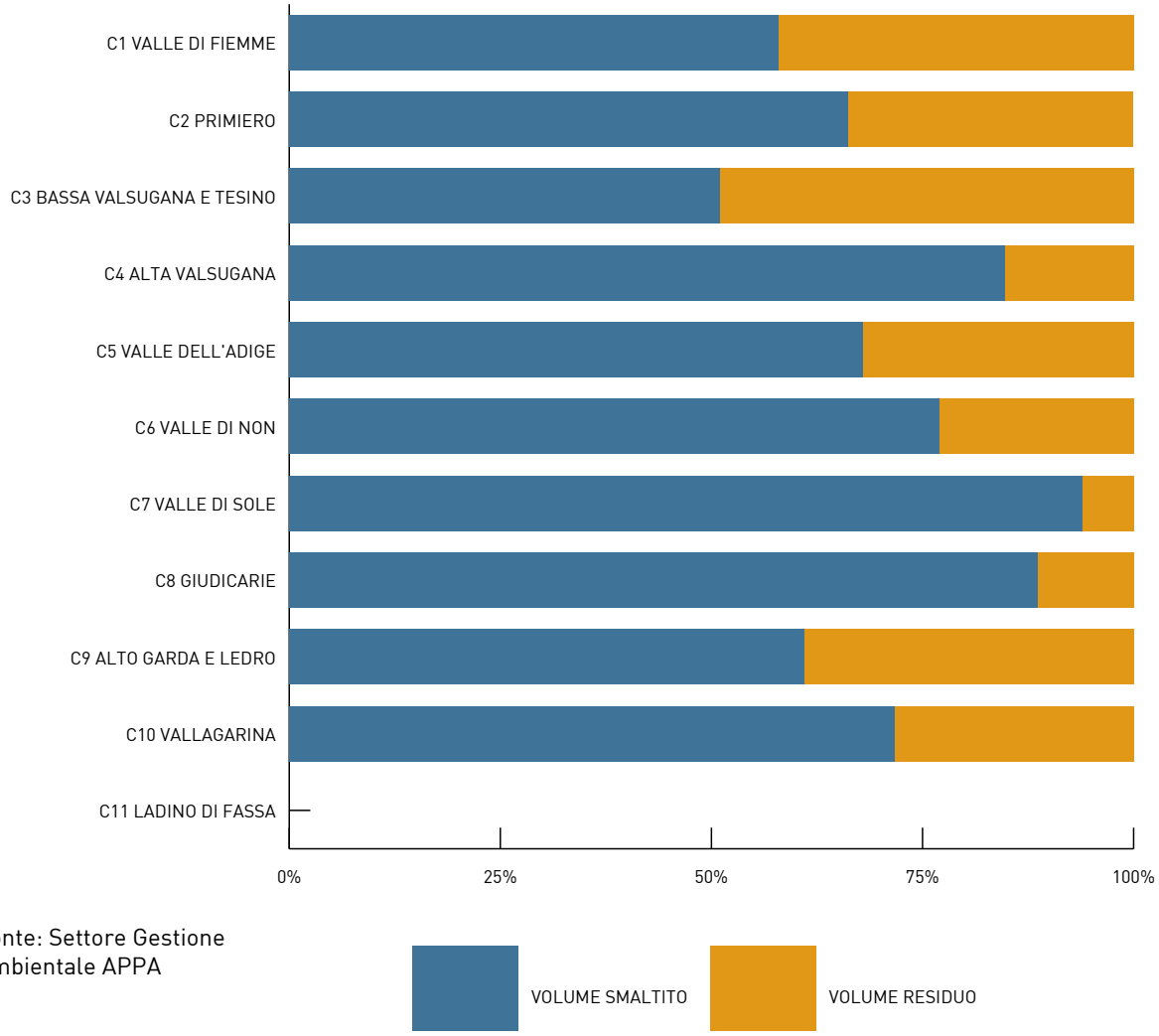
provincia di Trento sono piuttosto recenti, infatti il 70 % delle aziende del settore esercita l'attività da meno di dieci anni. L'analisi sul profilo degli operatori interessa un insieme di parametri che comprendono le caratteristiche tipologiche degli impianti, la dimensione e le attività aziendali, le estensioni delle aree e la localizzazione degli stabilimenti di produzione.
La capacità produttiva media degli impianti di recupero e trattamento dei rifiuti è contenuta; infatti il 30% degli impianti ha una produzione annua inferiore a 5.000 m3 e solo il 18% supera i 20.000 m3. La distribuzione territoriale dei siti esistenti consente di ridurre le distanze tra il luogo di produzione dei rifiuti e gli impianti di lavorazione con un contenimento degli impatti generati dal trasporto dei materiali, come evidenziato dai flussi di migrazione rilevati.

Sul versante dello smaltimento in discarica dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, le informazioni raccolte hanno consentito di aggiornare la mappa dei siti autorizzati. I dati riportati comprendono le capacità volumetriche iniziali ed attualmente disponibili e, per quanto possibile, è stata ipotizzata la dinamica di saturazione nel tempo. Per una maggiore comprensione della situazione attuale i dati complessivi sono stati suddivisi nel grafico 8.14 nei singoli ex-comprensori provinciali mettendo in relazione le quantità gestite a smaltimento con i volumi residui disponibili allo stato attuale.

Possibili sviluppi

Per delineare una prospettiva realistica di impiego dei materiali riciclati è stato necessario conoscere le relazioni con la categoria dei materiali cosiddetti "naturali", ossia risorse non ancora sottoposte ad un'azione antropica. Gli aggregati naturali destinati ai processi di lavorazione per l'impiego nell'industria delle costruzioni provengono dall'attività estrattiva e dall'esecuzione di scavi. I materiali naturali lavorati nel corso dell'anno 2007 sono stati lievemente superiori a 5 milioni di metri cubi, suddivisi secondo la provenienza (tabella 8.6).

→ **GRAFICO 8.14:**
SITUAZIONE DELLE DISCARICHE DEI RIFIUTI PROVENIENTI DALLE ATTIVITÀ DI C&D (2009)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **TABELLA 8.6:**
ORIGINE DEL MATERIALE NATURALE IN PROVINCIA DI TRENTO (2007)

ORIGINE DEL MATERIALE NATURALE	2007 (m^3)	%
Attività estrattiva (cave)	1.544.350	31
Lavorazione scarti di cava (es. scarti di porfido)	1.771.800	35
Attività di scavo	1.704.350	34
TOTALE (m^3)	**5.020.500**	**100**

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

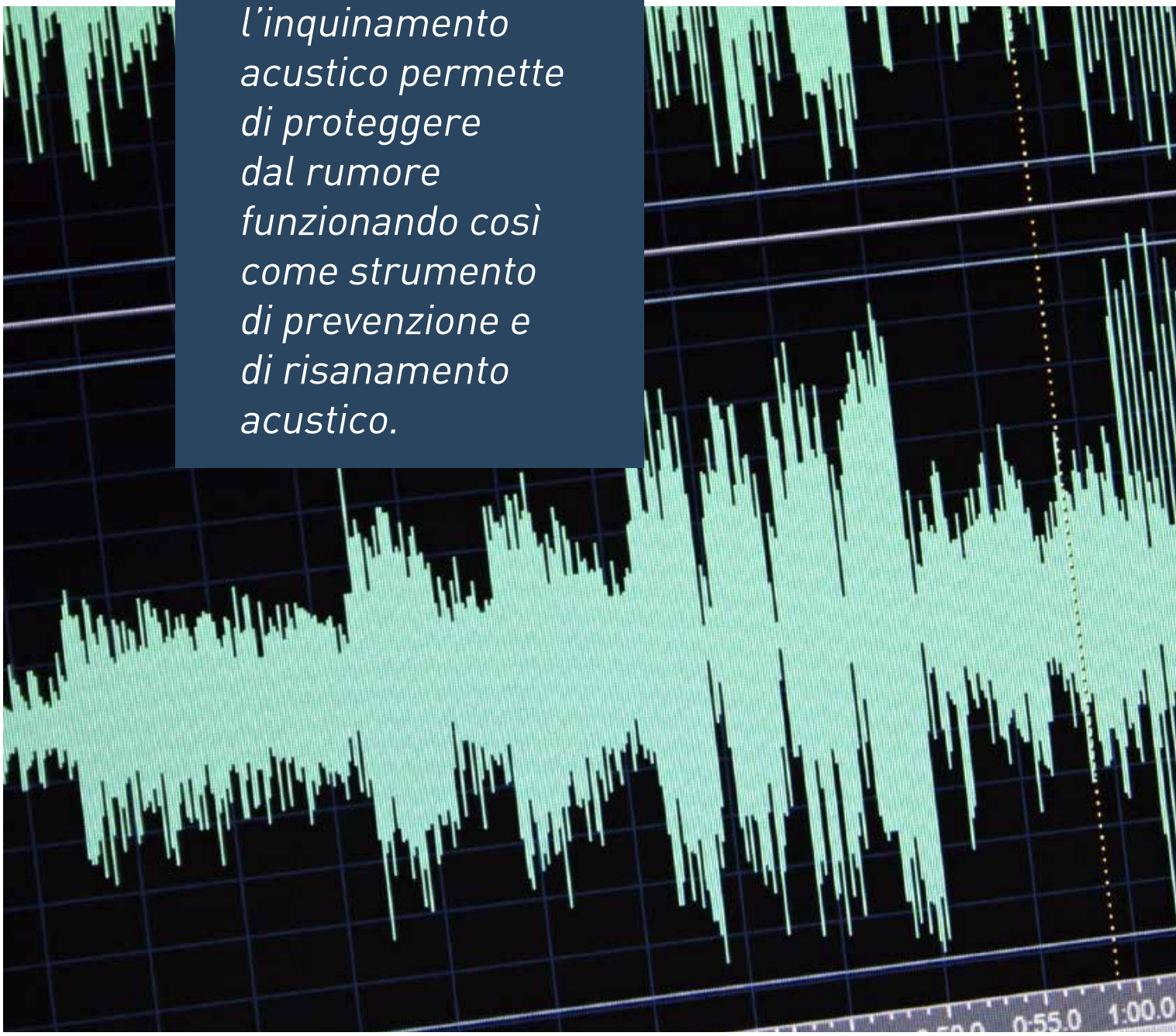
Sulla base dei vincoli definiti dalle norme esistenti in materia tecnica ed ambientale e delle specifiche tecniche prescritte nei capitolati d'appalto oggi vigenti, è stato possibile procedere con la stima delle quantità potenziali di utilizzo dei prodotti riciclati suddivise nelle principali categorie di impiego: materiali per la realizzazione di rilevati, riempimenti e sottofondi, materiali per la produzione di calcestruzzi, fresato per la produzione di conglomerato bituminoso.

Pur essendo consistente la quota di rifiuti sottoposti alle operazioni di trattamento e recupero (tasso medio di riciclo del 70-80%) esiste ancora un consistente miglioramento nella gestione sia in termini quantitativi che qualitativi. Infatti, per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali, ancora oggi si fa largo uso di materiali di origine naturale, mentre la produzione dei materiali riciclati non è orientata verso prodotti dalle elevate caratteristiche tecniche, necessarie per impieghi specifici con incremento del valore economico.

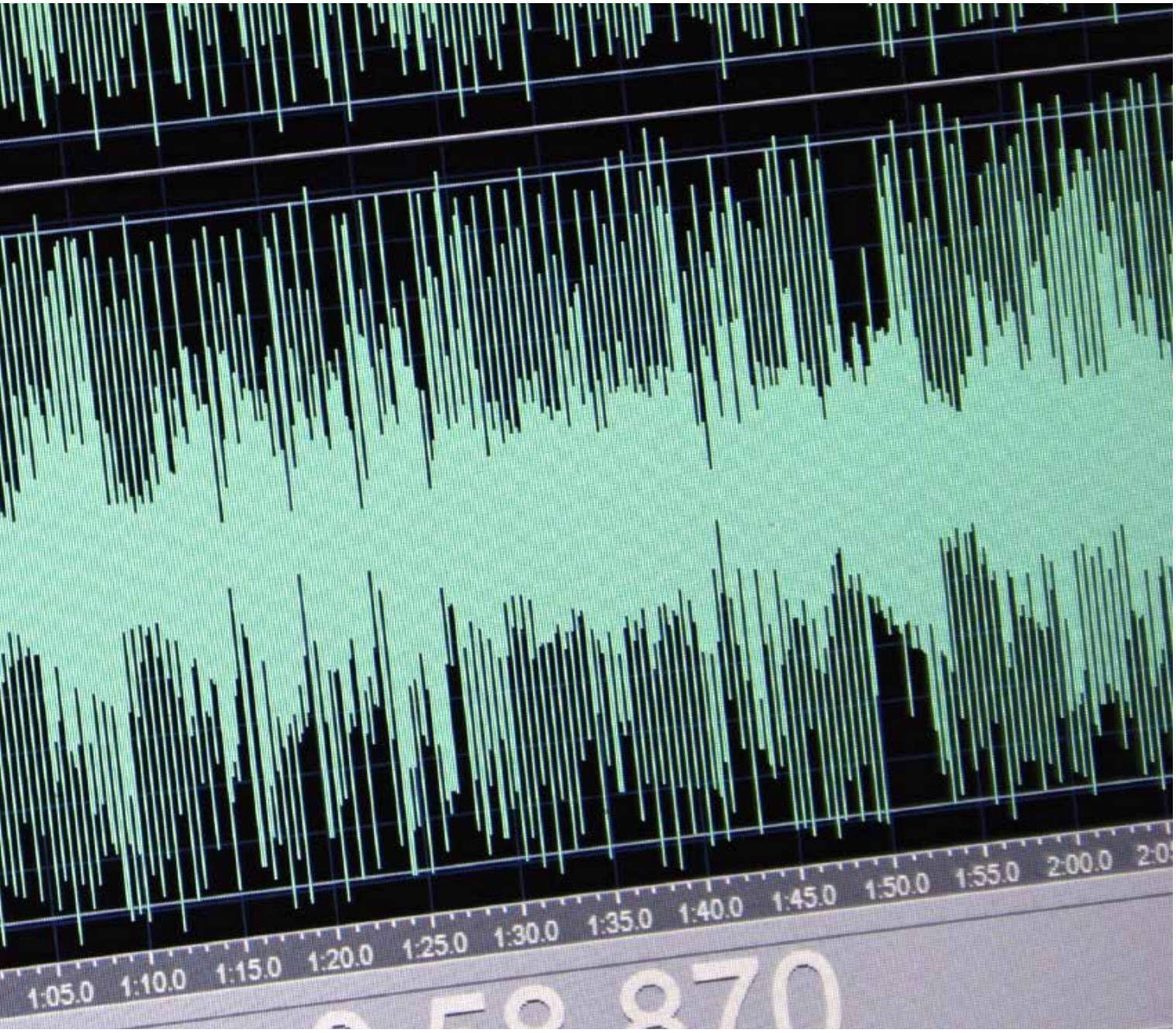
RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE E AGGREGATI RICICLATI: UN ESEMPIO VIRTUOSO DI GESTIONE

Con Delibera di Giunta Provinciale n. 1333/2011, la Provincia autonoma di Trento ha inteso favorire il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, mettendo a disposizione degli impianti di trattamento degli stessi linee guida e norme tecniche per la produzione di aggregati riciclati da destinare alla costruzione di opere edili e stradali in sostituzione degli aggregati naturali.
In Trentino i rifiuti da costruzione e demolizione (dati 2011 forniti dal Settore Gestione Ambientale dell'APPA) sono in particolare "rifiuti principali misti, cemento, mattoni, mattonelle" (66%), "rifiuti da scavi in terre e rocce" (16,8%) e "rifiuti da demolizione delle pavimentazioni stradali" (14,5%). Il 73% degli stessi viene avviato a recupero, il resto a smaltimento.
Attraverso il recupero dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione si possono ottenere aggregati (o inerti) riciclati destinati ad essere nuovamente utilizzati nell'ambito delle costruzioni. Tali prodotti devono rispondere ai requisiti di accettazione previsti dalle norme vigenti in materia tecnica, ambientale e di idoneità all'utilizzo, in base al tipo di prodotto e destinazione (opere edili e stradali, recuperi ambientali, materiali costituenti di altri prodotti). Con la citata Delibera, la Provincia di Trento ha approvato specifiche norme tecniche applicabili agli aggregati riciclati, il che ha reso possibile dare le necessarie certezze e quindi maggiori opportunità di mercato ai produttori.
La stessa Provincia autonoma di Trento fornisce il suo contributo in termini di soggetto acquirente. Nell'ambito del suo sistema di Acquisto Pubblico Verde (v. capitolo 23 "Strumenti di sostenibilità"), infatti, i materiali per opere edili, stradali ed igienico-sanitarie sono stati inseriti tra le categorie merceologiche per le quali la Provincia si impegna ad acquistare "verde": i requisiti ambientali chiesti alle imprese sono appunto quelli definiti dalle norme tecniche e ambientali per gli aggregati riciclati.

Una pianificazione urbanistica capace di contemperare anche le problematiche connesse con l'inquinamento acustico permette di proteggere dal rumore funzionando così come strumento di prevenzione e di risanamento acustico.



9. Rumore



Contenuti

9.1 Il contesto normativo 215

9.2 L'attività di controllo 216

9.3 La classificazione acustica 219
- 9.3.1 La classificazione acustica e la pianificazione sociale 219
- 9.3.2 Nuove linee guida per la predisposizione della classificazione acustica 222

9.4 Trasporti e piani d'azione 224

9.5 La nuova disciplina provinciale per la figura del tecnico competete in acustica 228

a cura di:
Fabrizio Gerola – Settore gestione ambientale APPA

con la collaborazione di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

In linea generale gli indicatori che possono essere impiegati per descrivere lo stato dell'ambiente sotto il profilo della protezione dal rumore e conseguentemente della reale implementazione dalla normativa possono essere individuati nel grado di copertura del territorio provinciale in termini di numero di zonizzazioni o classificazioni acustiche approvate dai Comuni, l'attività di vigilanza e controllo sul territorio nonché lo stato di attuazione dei piani di risanamento e dei piani di azione (predisposti dai Comuni e dai soggetti gestori delle infrastrutture di trasporto).

È peraltro evidente la necessità di integrare queste valutazioni di tipo quantitativo con analisi di tipo qualitativo in grado ad esempio di analizzare i contenuti dei piani (di classificazione acustica, di risanamento, di azione, ecc.) nonché la coerenza dell'azione amministrativa nel darne attuazione. Per tale ragione nei paragrafi successivi saranno forniti alcuni dati di sintesi relativi all'attività di vigilanza e controllo, al numero di Comuni che hanno provveduto ad approvare la classificazione acustica del territorio nonché alle modalità di coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica.

9.1 Il contesto normativo

Le problematiche connesse con l'inquinamento acustico sono disciplinate dalla Legge 447/95 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai relativi decreti attuativi che stabiliscono i valori limite delle sorgenti sonore industriali, stradali, ferroviarie, aeroportuali nonché le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico. Nello specifico la legge quadro definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico. Tra i principi ispiratori della citata legge va evidenziato il decentramento delle funzioni attinenti all'inquinamento acustico. Infatti, in capo ai Comuni si concretizzano funzioni essenziali quali il piano di classificazione acustica del territorio, i piani di risanamento acustico, l'emanazione di specifici regolamenti, il rilascio di autorizzazioni temporanee, l'attività di controllo, ecc. La legge, inoltre, adotta un approccio verso il problema dell'inquinamento acustico affrontato in chiave preventiva quale fattore indispensabile da considerare nella pianificazione urbanistica e produttiva. In particolare la normativa ha individuato una serie di misure preventive allo scopo di favorire un'efficace e concreta politica di contenimento del rumore come ad esempio lo stretto coordinamento tra il piano di classificazione acustica e gli altri strumenti pianificatori di livello locale.

Fra le principali fonti di inquinamento acustico vanno sicuramente annoverate le infrastrutture di trasporto, in primo luogo quelli stradali. Per quanto riguarda l'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture di trasporto stradale, si deve far riferimento al D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e dei gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle

relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" e al D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "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". Quest'ultimo decreto definisce le fasce di pertinenza acustica, i limiti di immissione per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione e per quelle esistenti, nonché gli interventi per il rispetto dei limiti. L'ampiezza delle fasce acustiche e i limiti sono diversi in funzione della tipologia della strada.

A livello europeo è inoltre opportuno ricordare che l'UE ha dedicato una particolare attenzione al problema dell'inquinamento acustico con il Trattato di Maastricht ed in particolare con il Quinto programma d'azione a favore dell'ambiente. Tra gli obiettivi del programma d'azione v'è il contenimento del rumore ambientale in ambito urbano che ha portato all'emanazione della Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Tale direttiva è stata recepita con il d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, che prevede che le Regioni debbano individuare e comunicare al Ministero gli agglomerati con più di 100.000 abitanti e gli assi stradali caratterizzati da volumi di traffico superiori ai 3 milioni di veicoli l'anno. Gli enti gestori delle infrastrutture di trasporto devono invece predisporre la mappatura acustica nonché i piani d'azione per il controllo e la riduzione del rumore e per la conservazione della qualità acustica dell'ambiente. Tali piani, secondo il citato decreto, devono essere aggiornati con periodicità quinquennale e devono recepire e aggiornare anche i piani di abbattimento e contenimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto.

9.2 L'attività di controllo

La vigilanza e il controllo sono fra le principali attività disciplinate dalla normativa nazionale e provinciale ai fini della tutela dal rumore. Le sorgenti sonore, infatti, secondo quanto previsto dalla normativa di settore sono tenute a rispettare i limiti stabiliti dagli specifici decreti attuativi. Sul territorio della provincia di Trento l'attività di controllo è attualmente esercitata dal Settore laboratorio e controlli dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) ad eccezione dei due maggiori centri urbani, Trento e Rovereto, che vi provvedono in maniera autonoma. Le verifiche tecniche sono effettuate nei luoghi in cui v'è la permanenza di persone, generalmente in facciata agli edifici e all'interno delle abitazioni con le finestre a aperte e/o chiuse. Nei casi in cui è accertato il superamento dei limiti, l'organo di controllo provvede a prescrivere gli idonei interventi di risanamento o ad informare, nelle situazioni in cui la bonifica è più complessa, il Comune, il quale provvede dell'irrogazione delle sanzioni amministrative e delle relative prescrizioni. Come si può osservare dalla tabella 9.1, nel quadriennio analizzato (2008-2011) sono state controllate 105 attività, mediamente 26 attività all'anno. A tal proposito è opportuno ricordare che il numero delle attività controllate (un'attività controllata più volte nel corso del medesimo anno è conteggiata una sola volta) non corrisponde al numero di rilevi fonometrici eseguiti ai fini della verifica dei limiti di legge. Ogni sopralluogo, infatti, richiede l'effettuazione di più misure, da effettuarsi anche in giorni diversi, in funzione del tipo di sorgente e della variabilità dei livelli sonori nonché per rilevare la rumorosità in assenza della sorgente disturbante. Ai fini dell'interpretazione dei dati v'è da ricordare che il numero delle richieste di controllo è in qualche modo limitato, poiché il controllo è soggetto al pagamento di una specifica tariffa a carico del soggetto richiedente.

→ **TABELLA 9.1:**
ATTIVITÀ DI CONTROLLO DELLE EMISSIONI ACUSTICHE NEL PERIODO 2008-11

ANNO 2008

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
Attività produttive	**1**	**0**	**1**	5
Industriali	1	0	1	1
Artigianali	0	0	0	4
Agricole	0	0	0	0
Altre attività	0	0	0	0
Attività di servizio e/o commerciali	**28**	**18**	**28**	23
Locali di intrattenimento danzante	1	0	1	1
Pubblici esercizi e circoli privati	16	11	16	14
Attività commerciali, Professonali e di Servizio	11	7	11	8
Attività temporanee	**1**	**0**	**1**	1
Cantieri	1	0	1	1
Manifestazioni	0	0	0	0
TOTALE	**30**	**18 (60%)**	**30**	**28**

ANNO 2009

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
Attività produttive	**2**	**2**	**2**	5
Industriali	2	2	2	2
Artigianali	0	0	0	2
Agricole	0	0	0	1
Altre attività	0	0	0	0
Attività di servizio e/o commerciali	**15**	**15**	**15**	28
Locali di intrattenimento danzante	3	3	3	5
Pubblici esercizi e circoli privati	7	7	7	18
Attività commerciali, Professonali e di Servizio	5	5	5	5
Attività temporanee	**0**	**0**	**0**	0
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	0	0	0	0
TOTALE	**17**	**17 (100%)**	**17**	**33**

ANNO 2010

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
Attività produttive	**14**	**8**	**14**	16
Industriali	4	2	4	4
Artigianali	7	5	7	11
Agricole	0	0	0	1
Altre attività	3	1	3	0
Attività di servizio e/o commerciali	**14**	**12**	**14**	26
Locali di intrattenimento danzante	0	0	0	1
Pubblici esercizi e circoli privati	8	8	8	17
Attività commerciali, Professonali e di Servizio	6	4	6	8
Attività temporanee	**1**	**1**	**1**	1
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	1	1	1	1
TOTALE	**29**	**21 (72%)**	**29**	**42**

ANNO 2011

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
Attività produttive	**9**	**4**	**8**	15
Industriali	4	2	3	4
Artigianali	3	0	3	7
Agricole	1	1	1	1
Altre attività	1	1	1	3
Attività di servizio e/o commerciali	**20**	**15**	**20**	30
Locali di intrattenimento danzante	0	0	0	0
Pubblici esercizi e circoli privati	10	9	10	16
Attività commerciali, Professonali e di Servizio	10	6	10	14
Attività temporanee	**0**	**0**	**0**	0
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	0	0	0	0
TOTALE	**29**	**19 (65%)**	**28**	**45**

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

Come si può osservare dai dati riportati nelle tabelle, complessivamente sul triennio, nel 71% dei casi le attività controllate hanno superato i limiti previsti dalla normativa. Questo risultato è prevalentemente dovuto al fatto che le richieste sono limitate ai casi di reale disturbo, poiché il pagamento di una tariffa a carico del richiedente di fatto riduce le chiamate per le liti di vicinato come invece accadeva in passato. Inoltre, si osserva che la tipologia delle attività che manifesta maggiori problemi nel rispetto dei limiti di legge è ascrivibile alle categoria *"Attività di esercizio e/o commerciali"* ed in particolare a quelle attività che si svolgono nel periodo notturno quali pub, bar, impianti tecnologici, ecc.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.1. Superamento dei limiti alle emissioni di rumore	Rumore	P	D	😐	↑↓	P	2008-2011

9.3 La classificazione acustica

La classificazione del territorio, denominata anche zonizzazione acustica, consiste nell'assegnazione, a ciascuna porzione omogenea di territorio, di una delle sei classi individuate 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, quindi, può essere vista come un piano regolatore generale che fissa limiti, restrizioni d'uso del territorio e quello che su tali aree può essere costruito. Infatti, secondo le linee guida dell'ANPA "la zonizzazione acustica è un atto tecnico-politico di governo del territorio, poiché disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo del territorio stesso; dal punto di vista procedurale si tratta di un'operazione di carattere urbanistico ed in tal senso la zonizzazione acustica non può non prendere le mosse dai Piani Regolatori generali".

Redigere un piano di classificazione acustica equivale ad attribuire ad ogni porzione del territorio comunale specifici limiti per l'inquinamento acustico che devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle specificatamente disciplinate dai regolamenti previsti dall'art. 11 della Legge 447/95 (traffico veicolare, ferroviario, aereo, ecc.). Il rumore delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie, infatti, è soggetto ad una specifica regolamentazione che prevede delle fasce fiancheggianti le infrastruttura dette "fasce di pertinenza acustica" all'interno delle quali sono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario. Le fasce di pertinenza acustica non sono pertanto degli elementi della classificazione acustica del territorio, poiché esse si sovrappongono alla classificazione stessa venendo a costituire delle fasce di esenzione al limite di zona locale (quello stabilito dalla classificazione) che dovrà invece essere rispettato dalle eventuali altre sorgenti di rumore che interessano la zona. Per le infrastrutture di trasporto, i limiti definiti dalla classificazione acustica assumono invece importanza solo al di fuori delle fasce di pertinenza acustica poiché in questo caso, come previsto dalla normativa, il rumore stradale o ferroviario concorre al rispetto degli specifici limiti di immissione.

I Comuni che fino ad ora hanno approvato il piano di classificazione acustica sono 152, pari al 70% del totale con una popolazione residente pari a circa il 77%. In tabella 9.2 si riporta il numero dei Comuni zonizzati suddivisi in classi di popolazione.

9.3.1 La classificazione acustica e la pianificazione territoriale

Da quanto riportato nel paragrafo precedente si osserva che la corretta gestione del territorio rappresenta uno degli elementi di maggiore efficacia per la lotta all'inquinamento acustico, e gli strumenti urbanistici costituiscono l'attuazione di tale politica preventiva. Per tale ragione

→ **TABELLA 9.2:**
NUMERO DELLE CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI APPROVATE (APRILE 2012)

POPOLAZIONE	NUMERO COMUNI CON CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
≤ 500	32
500 ÷ 1.000	44
1.000 ÷ 5.000	66
> 5.000	10
TOTALE	**152**

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.2. Classificazione acustica del territorio	Rumore	R	D	☺	↗	P	2012

la normativa vigente in materia di inquinamento acustico, sia provinciale sia nazionale, ha individuato una serie di misure preventive con lo scopo di favorire un'efficace e concreta politica di contenimento del rumore.

Nello specifico l'art. 6 (Competenze dei Comuni) della legge quadro 447/95 richiede lo stretto coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica, senza però entrare nel merito degli eventuali specifici criteri necessari per ottenere concretamente tale coordinamento. Nella normativa è comunque evidente l'intento di legare la programmazione urbanistica del territorio ad una sua programmazione acustica, come pure di far sì che la programmazione urbanistica del territorio debba essere considerata sempre più un importante strumento di prevenzione nonché di risanamento acustico. A livello provinciale l'art. 12 del DPGP 26 novembre 1998 n. 38-110/Leg prevede, infatti, che il piano regolatore generale o le relative varianti stabiliscano, in correlazione con la classificazione acustica, prescrizioni atte a prevenire o contenere l'inquinamento acustico, quali fasce di rispetto, opere specifiche o tipologie edilizie particolari. È quindi evidente che alla classificazione acustica non può essere attribuito solo lo scopo di definire gli obiettivi del piano di risanamento acustico o ancora peggio di stabilire solo i limiti di rumorosità da considerare nell'attività di controllo o in sede di contenzioso. Il piano di classificazione deve invece avere come obiettivo principale quello della prevenzione nell'ambito della tutela ambientale e igienico-sanitaria.

Purtroppo, l'esperienza dimostra che l'uso della pianificazione urbanistica quale strumento di prevenzione dell'inquinamento acustico è scarsamente considerato dalle amministrazioni locali. I segnali tangibili di tale constatazione si registrano nel fatto che gli interventi di risanamento troppo spesso, quando si rendono necessari, assumono una funzione riparatoria rispetto a scelte che non hanno avuto il necessario approfondimento per quanto riguarda la corretta collocazione sia delle attività rumorose che dei ricettori specie di quelli sensibili. In numerose occasioni, infatti, l'analisi dei piani regolatori comunali, condotta dall'Unità Organizzativa Pianificazione dell'APPA, ha evidenziato situazioni di palese criticità come la realizzazione o l'espansione di aree artigianali/industriali in prossimità di aree residenziali, oppure l'individuazione di

aree destinate ad ospitare servizi pubblici quali scuole o residenze sanitarie assistenziali a ridosso di significative sorgenti di rumore quali le infrastrutture di trasporto stradali o ferroviarie.

In molti casi inoltre non si tratta solo di rispettare le rigide indicazioni della normativa di settore, ma semplicemente di far riferimento agli accorgimenti di buona tecnica che ad esempio sconsigliano la costruzione di una scuola vicino ad una ferrovia non solo per la difficoltà di rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla normativa, ma soprattutto per l'esigenza di garantire una buona qualità acustica delle aule evitando le interferenze prodotte da rumori esterni.

Altro aspetto che dovrebbe essere opportunamente considerato nella pianificazione urbanistica riguarda la localizzazione dei grandi centri commerciali (specie se si prevedono esercizi pubblici con orari di apertura anche notturni) che potenzialmente possono creare lungo tutto il percorso della viabilità stradale di accesso un significativo impatto acustico a causa dei volumi di traffico generati e attratti che se non preventivamente valutati pongono in carico dell'ente pubblico l'onere del risanamento.

Inoltre, anche le scelte urbanistiche di consentire l'espansione di aree residenziali a ridosso di aree produttive già esistenti o insediamenti produttivi a ciclo produttivo continuo è conflittuale sotto il profilo dell'inquinamento acustico e in questo caso pone gli oneri del risanamento in capo all'attività produttiva con pesanti conseguenze economiche qualora la realizzazione degli interventi di risanamento acustico sia tecnicamente complessa.
Analogamente la definizione urbanistica dei nuovi tracciati per le infrastrutture di trasporto dovrebbe considerare gli aspetti relativi all'inquinamento acustico e non solo a quelli sicuramente importanti ma non esaustivi ai fini ambientali relativi ai costi di realizzazione dovuti agli espropri. Nello specifico la normativa di settore attualmente vigente prevede che la realizzazione di nuove strade dovrà essere fatta in modo tale da individuare dei corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio, di ampiezza pari a quella di pertinenza acustica (definita, in funzione della tipologia della strada), estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

In linea generale si può affermare che una pianificazione urbanistica capace di contemperare anche le problematiche connesse con l'inquinamento acustico permette di proteggere dal rumore le aree edificate funzionando così non solo come strumento di prevenzione ma anche di risanamento acustico in quanto consente di prevenire le situazioni conflittuali attraverso la delocalizzazione delle funzioni più rumorose. Purtroppo l'esperienza fino ad oggi maturata ha evidenziato che nei piani regolatori comunali nella stragrande maggioranza dei casi non è stata posta la necessaria attenzione nel coordinare il piano regolatore o la variante con il Piano di classificazione acustica. L'U.O. Pianificazione dell'APPA, nell'ambito dell'espressione del parere di competenza sui piani regolatori comunali e/o le varianti, si è assunta in parte questo compito segnalando le maggiori criticità acustiche e ricordando gli obblighi previsti dalla Legge 447/95 in materia di impatto e clima acustico.

Altrettanto rilevante sotto il profilo della prevenzione dell'inquinamento acustico è anche il coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione come ad esempio il piano urbano del traffico, il piano della sosta, il piano del trasporto pubblico, il piano della mobilità, ecc. A tal proposito è sufficiente ricordare che i maggiori problemi in ambito urbano sono prodotti dalla rumorosità da traffico veicolare e pertanto la corretta gestione dei flussi veicolari può consentire la riduzione dei livelli di rumorosità senza richiedere la realizzazione di costose opere di bonifica acustica.

In linea generale l'importanza della pianificazione come strumento fondamentale ai fini dello sviluppo sostenibile è stata riconosciuta anche dalla legislazione vigente in materia di Valutazione ambientale strategica (VAS) in quanto subordina l'operatività dei piani alla compatibilità ambientale degli interventi pianificati. Tra le finalità riconosciute alla VAS, infatti, v'è quella di garantire un elevato livello di protezione ambientale e contribuire all'integrazione della compo-

nente ambientale nell'atto dell'elaborazione, dell'adozione e dell'approvazione dei piani e dei programmi. La VAS quindi non è una fase estranea alla pianificazione, bensì è una procedura capace di condizionare l'elaborazione del Piano in una fase in cui è ancora possibile apportare modifiche. Tale aspetto assume notevole rilevanza specie se si considera che ciò difficilmente è consentito nell'ambito delle procedure di Valutazione di impatto ambientale dove le scelte ubicazionali essendo già state decise a livello di pianificazione urbanistica di fatto sono immodificabili. Nello specifico, a livello provinciale l'art. 6 della L.P. n. 1/2008 "Pianificazione urbanistica e governo del territorio", stabilisce che i Piani Regolatori Comunali effettuano l'autovalutazione in forma di Rendicontazione Urbanistica verificando la coerenza con i piani sovra ordinati. Sotto il profilo legislativo, il tema dell'integrazione della pianificazione urbanistica con quella ambientale si può quindi ritenere sufficientemente sviluppato ma ciò non è comunque sufficiente a garantire comportamenti rispettosi dell'ambiente. Affinché quest'attenzione si possa effettivamente realizzare è necessario anche un cambiamento culturale che assuma il tema della prevenzione e del rispetto dell'ambiente come valore capace di orientare realmente le scelte e quindi l'elaborazione dei piani regolatori, sostituendo così il mero adempimento degli obblighi normativi con la convinzione.

9.3.2 Nuove linee guida per la predisposizione della classificazione acustica

Focalizzando ancora l'attenzione sugli aspetti di tipo qualitativo si può affermare, dalle analisi delle classificazioni acustiche approvate dai Comuni, che in numerosi casi si sono riscontrare delle criticità per quanto riguarda i criteri che i tecnici competenti hanno di volta in volta adottato per l'assegnazione delle classi acustiche, la risoluzione dei conflitti acustici (vicinanza di aree con un salto acustico superiore di una classe), la rappresentazione delle fasce di pertinenza stradali, ecc. Al fine di fornire delle indicazioni e dei principi generali a cui attenersi nella predisposizione di questi piani, il legislatore provinciale, con l'art. 12 del D.P.G.P. 26 novembre 1998 n. 38-110/leg., ha stabilito che la classificazione acustica deve essere predisposta in conformità alle linee guida redatte dall'Agenzia nazionale

per la protezione dell'ambiente (Serie – Linee guida 1/1998) ed alle eventuali direttive fornite dall'APPA. Purtroppo, le indicazioni contenute nelle Linee guida nazionali, di fatto, si sono dimostrate inadeguate per attuare una pianificazione omogenea sul territorio provinciale, poiché lo scopo di queste linee guida era limitato a produrre una rassegna ragionata dei criteri regionali esistenti anziché indicarne di propri. Infatti, tali linee guida non forniscono indirizzi puntuali, bensì generali, con la possibilità di opzioni diverse rispetto alle possibili soluzioni che sono descritte.

Per tale ragione nel corso del 2008 si è deciso di elaborare un nuovo strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali che devono predisporre o aggiornare la classificazione acustica del territorio in grado di superare i problemi sopra descritti e rispondere così all'importante esigenza di fissare dei criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali. Queste nuove linee guida si rifanno in gran parte ai criteri e ai principi contenuti nella specifica delibera approvata dalla Regione Piemonte il 6 agosto 2001 ed attualmente costituiscono una semplice proposta di lavoro, poiché non è stata testata su casi reali e complessi la validità dei criteri.

Per tale ragione nel corso del 2009 è stata avviata una collaborazione con il Comune di Trento, che era in procinto di aggiornare il proprio piano di classificazione acustica, così da verificare la reale implementazione delle nuove linee guida ed eventualmente modificarle o integrarle. Altro aspetto di notevole rilevanza di questa collaborazione riguarda la sperimentazione di un sistema di pianificazione integrata, da implementare attraverso il sistema informativo territoriale, per rendere più concreto e più efficace il coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica.

In sintesi, le citate linee guida, che sono state verificate, modificate e aggiornate dal Comune di Trento, prevedono che la predisposizione del piano avvenga attraverso un'articolazione operativa in 5 fasi che consenta di ripercorrere e verificare il "processo evolutivo" della classificazione garantendo così la trasparenza delle scelte adottate. L'unità territoriale di riferimento è individuata nella zona di PRG, riconoscendo però che l'attribuzione della classe acustica tenga conto dell'attuale fruizione del territorio nei casi nei quali la destinazione del PRG non determini in modo univoco la classe acustica. È ribadito il divieto di accostare zone aventi valori limite che differiscono per più di 5 dB(A) e per i casi ove non sia possibile rispettare tale vincolo si richiede di evidenziare e giustificare puntualmente queste situazioni nella relazione tecnico-illustrativa che deve accompagnare il piano. In aggiunta a queste indicazioni di tipo generale sono fornite specifiche puntuali per procedere all'omogeneizzazione di due o più aree contigue, per l'inserimento delle fasce di rispetto nel caso di aree in accostamento critico, per le fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti per l'individuazione delle aree destinate a spettacolo, per le aree sciistiche, ecc.

9.4 Trasporti e piani d'azione

Il D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194 con il quale è stata recepita la Direttiva 2002/49/CE prevede due distinte fasi temporali per ottemperare agli obblighi relativi alla predisposizione della mappatura acustica e dei piani d'azione in carico agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto e agli agglomerati, in funzione delle dimensioni dell'agglomerato e del numero di transiti sull'infrastruttura.

In particolare la prima fase riguarda gli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli all'anno, gli assi ferroviari su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno, gli aeroporti principali e gli agglomerati con più di 250.000 abitanti e prevede l'elaborazione dei piani d'azione entro il 18 luglio 2008. La seconda fase riguarda invece gli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli all'anno, gli assi ferroviari su cui transitano più di 30.000 convogli all'anno e gli agglomerati con più di 100.000 abitanti e prevede l'elaborazione delle mappatura acustiche entro il 30 giugno 2012 e la predisposizione dei piani d'azione entro il 18 luglio 2013.

Inoltre, secondo quanto previsto dall'art. 4, i piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e abbattimento del rumore e quindi, nonostante detti piani siano stati elaborati adottando i descrittori acustici previsti dal D.lgs. n. 194/05, essi assumono come limiti massimi ammissibili i valori indicati dalla L. 447/95 e dai relativi decreti attuativi.

Al fine di ottemperare all'obbligo della mappatura acustica prevista per la seconda fase, il Servizio gestione strade della Provincia autonoma di Trento, relativamente agli assi stradali con più di 3 milioni di veicoli (individuati in 13 tratte stradali di lunghezza complessiva pari a 131 Km), ha determinato i valori dei descrittori acustici (Lden, Lnight e Lday) generati dal traffico veicolare nonché il numero di persone esposte a tali livelli di rumorosità; per gli assi stradali con più di 6 milioni di veicoli (7 tratte stradali per una lunghezza complessiva di 89 Km), il medesimo Servizio ha invece provveduto ad aggiornare la mappatura acustica elaborata nel 2007. In particolare i tratti stradali caratterizzati da flussi superiori a 3 milioni di veicoli all'anno (2a fase) e quelli superiori a 6 milioni (1° fase) sono riportati nella tabella 9.3:

→ **TABELLA 9.3:**
MAPPATURA ACUSTICA DEI TRATTI STRADALI CON FLUSSI SUPERIORI A 3 E 6 MILIONI DI VEICOLI ALL'ANNO

N°	STRADA			INIZIO TRATTO		FINE TRATTO		SVILUPPO [km]	TRANSITI ANNUALI (2011)
	FASE	STRADA	DENOMINAZIONE	LOCALITÀ	km	LOCALITÀ	km		
1	**1° fase**	**S.S. 47**	**della Valsugana**	**svincolo Borgo Ovest Roncegno**	**98.6**	**innesto SS 12 (loc. Trento Nord)**	**131.8**	**31.5**	**> 6 milioni**
	2ª fase	S.S. 47	della Valsugana	Confine con Provincia (VI)	73.01	svincolo Borgo Ovest Roncegno	98.6	24.8	3-6 milioni
2	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Marco sud - zona industriale	345.7	inizio c.a. Rovereto	350.3	4.1	3-6 milioni
	1° fase	**S.S. 12**	**dell'Abetone e del Brennero**	**fine c.a. Rovereto**	**357.3**	**Innesto con SS350**	**362.4**	**5.1**	**> 6 milioni**
	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Innesto con SS350	362.4	Svincolo per Mattarello	371.5	9.0	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Svincolo per Mattarello	371.5	loc. Trento Nord (Innesto con SS47 e inizio competenza comune di Trento)	383.0	11.2	> 6 milioni

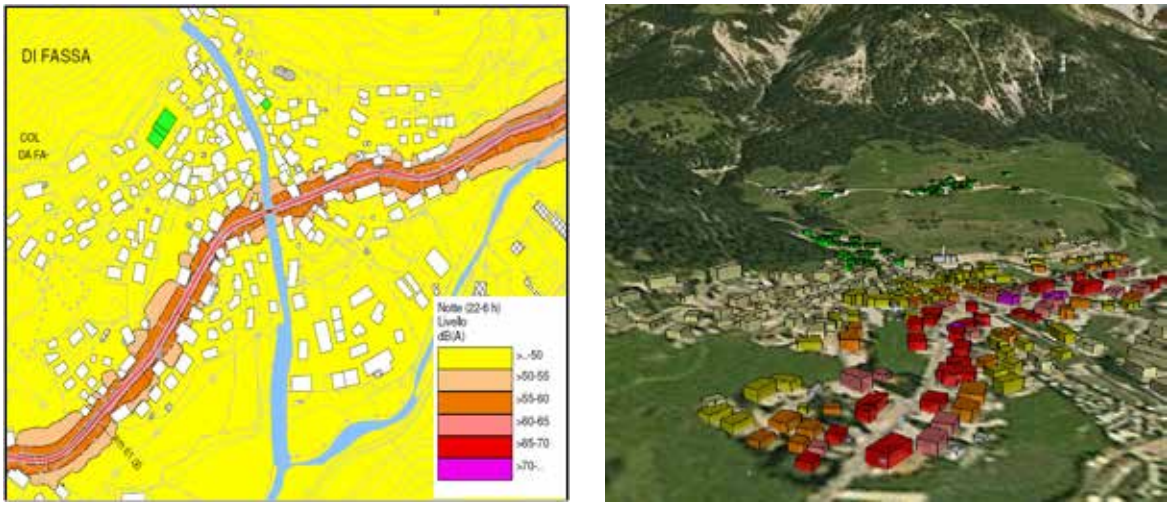
segue →

N°	STRADA			INIZIO TRATTO		FINE TRATTO		SVILUPPO [km]	TRANSITI ANNUALI (2011)
	FASE	STRADA	DENOMINAZIONE	LOCALITÀ	km	LOCALITÀ	km		
2	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Innesto con SS612 e SP95	387.3	incrocio con SP 90 II tronco (loc. Nave San Rocco)	391.5	3.2	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	incrocio con SP 90 II tronco (loc. Nave San Rocco)	391.5	Confine con provincia BZ	401.3	9.4	3-6 milioni
3	2ª fase	S.S. 43	della Val di Non	innesto SP 73 (loc. Cles)	5.1	svincolo per Denno	19.25	13.9	3-6 milioni
	1° fase	**S.S. 43**	**della Val di Non**	**svincolo per Denno**	**19.25**	**innesto nuova galleria di Mezzolombardo SP235**	**24.8**	**5.4**	**> 6 milioni**
	1° fase	**S.P. 235**	**Interporto-Rupe**	**innesto con SS43 della val di Non**	**17.2**	**Innesto con SS12**	**0.0**	**16.8**	**> 6 milioni**
4	2ª fase	S.P. 23	di Mori Marco	Fine centro abitato di Rovereto	0.612	Innesto rotatoria Casello Rovereto Sud	0.837	0.4	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 240 var	di Loppio e Val di Ledro	Innesto rotatoria Casello Rovereto Sud	0.0	Innesto con la SS240 km 7 Mori ovest	7.0	4.5	3-6 milioni
	1° fase	**S.S. 240**	**di Loppio e Val di Ledro**	**Innesto con la SS240 var km 7 Mori ovest**	**7.0**	**innesto SS 240 dir (loc. Nago)**	**14.5**	**7.1**	**> 6 milioni**
	2ª fase	S.S. 240	di Loppio e Val di Ledro	innesto SS 240 dir (loc. Nago)	14.5	inizio c.a. Riva del Garda	17.96	3.8	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 240 dir	di Loppio e Val di Ledro diramazione Nago - Arco	innesto SS 240 (loc. Nago)	0.0	Rotatoria Bolognano d'Arco	4.85	4.8	3-6 milioni
5	**1° fase**	**S.S. 45bis**	**Gardesana Occidentale**	**Rotatoria per Innesto circonvallazione di Arco su SS45 bis storica BS**	**116.3**	**Calavino svincolo Sarche**	**135.3**	**19.2**	**> 6 milioni**
	2ª fase	S.S. 45bis	Gardesana Occidentale	Calavino svincolo Sarche	135.3	Cadine svincolo per Sopramonte	149.7	13.4	3-6 milioni
	1° fase	**S.S. 45bis**	**Gardesana Occidentale**	**Cadine svincolo per Sopramonte**	**149.7**	**innesto SS 12 (a Trento centro)**	**153.7**	**3.9**	**> 6 milioni**
6	2ª fase	S.S.48	delle Dolomiti	Innesto con SP232 in Comune di Ziano	35.1	Innesto con S.S.641 a Canazei	63.8	28.5	3-6 milioni

Fonte: Servizio gestione strade PAT

I descrittori acustici relativi ai tratti stradali sopra elencati sono stati rappresentati su un'apposita cartografia attraverso l'impiego delle curve isofoniche a 4 metri di altezza dal suolo nonché con l'utilizzo delle mappe in cui sono stati riprodotti i singoli edifici con l'indicazione dei descrittori sia per la facciata più esposta sia per quella più protetta. I valori dei descrittori acustici sono stati determinati impiegando i flussi di traffico medi su base annuale distinti in veicoli leggeri e pesanti e suddivisi per il periodo diurno (6-22), serale (20-22) e notturno (22-6). I volumi di traffico sono stati ricavati dall'elaborazione dei dati rilevati dalle postazioni di monitoraggio in continuo del traffico del Servizio gestione strade.

→ **FIGURA 9.1:**
CAMPITELLO DI FASSA: MAPPA DEI LIVELLI NOTTURNI E LIVELLI SONORI SUI SINGOLI EDIFICI



Fonte: Servizio gestione strade PAT

In tabella 9.4 si riportano gli assi stradali con l'indicazione del numero totale stimato di persone esposte ai diversi intervalli di Lnight (in dBA a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta), nonché del numero di abitanti che occupano edifici con una facciata silenziosa (ossia quella che registra un livello di rumorosità inferiore di oltre 20 dB rispetto alla facciata avente il valore più alto di Lden).

→ **TABELLA 9.4:**
NUMERO DI PERSONE ESPOSTE SUI TRATTI STRADALI CON FLUSSI SUPERIORI A 3 E 6 MILIONI DI VEICOLI ALL'ANNO

L_{NIGHT} ASSE 1-SS47 "DELLA VALSUGANA"

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	3.094	234	31	2
55-59	1.064	132	11	1
60-64	390	48	4	0
65-69	101	27	1	0
> 70	0	0	0	0

L_{NIGHT} ASSE 2-SS12 "DELL'ABETONE E DEL BRENNERO"

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	2.714	564	27	6
55-59	1.856	740	19	7
60-64	828	419	8	4
65-69	293	137	3	1
> 70	21	19	0	0

L_{NIGHT} ASSE 3-SS43 "DELLA VAL DI NON"- SP235 "INTERPORTO – RUPE"

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	410	9	4	0
55-59	288	113	3	1
60-64	319	139	3	1
65-69	132	118	1	1
> 70	0	0	0	0

L_{NIGHT} ASSE 4 -SS240, SS240DIR, SS240VAR, SP23 "DI LOPPIO E VAL DI LEDRO" E DIREZIONI

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	414	21	4	0
55-59	442	166	4	2
60-64	247	109	2	1
65-69	44	44	0	0
> 70	0	0	0	0

L_{NIGHT} ASSE 5-SS45BIS "GARDESANA OCCIDENTALE"

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	746	173	7	2
55-59	717	247	7	2
60-64	286	138	3	1
65-69	41	31	0	0
> 70	0	0	0	0

L_{NIGHT} ASSE 6-SS48 "DELLE DOLOMITI"

L_{NIGHT} (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	583	164	6	2
55-59	548	239	5	2
60-64	176	106	2	1
65-69	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0

Fonte: Servizio gestione strade PAT

Dalle tabelle si osserva che la popolazione esposta a livelli superiori a 60 dBA per il periodo notturno (ossia il limite previsto per la fascia A dal D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142) è indicativamente quantificabile, come dato medio su tutti gli assi stradali, in circa il 21% della popolazione oggetto della mappatura acustica. Da questo ne consegue che, al fine di riportare entro i limiti di legge queste situazioni, il piano d'azione, che secondo quanto previsto dalla vigente normativa

deve essere predisposto entro il mese di luglio 2013, dovrà prevedere per gli edifici puntualmente individuati dalla mappatura acustica gli idonei interventi di risanamento acustico.

Gli agglomerati e la mappatura acustica strategica

Sempre nell'ambito degli obblighi previsti dalla seconda fase del D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, ed in particolare relativamente all'individuazione degli agglomerati con una popolazione superiore ai 100.000 abitanti, era stata potenzialmente individuata l'area del comune di Trento. Tuttavia, attraverso una successiva analisi è stato constatato che il sistema insediativo del comune di Trento in realtà presenta una forte disaggregazione, poiché è costituito da ben 31 centri abitati (il centro abitato è individuato dal Codice della strada). Dovendo quindi valutare ai fini dell'individuazione dell'agglomerato le condizioni di "contiguità" dei suddetti centri abitati si è appurato che i centri ubicati sul fondovalle che concorrono alla costituzione di un'unica area urbana hanno una popolazione inferiore a quella richiesta dalla legislazione per la definizione di agglomerato. In conclusione, sul territorio della provincia di Trento non è stato individuato alcun agglomerato.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.3. Esposizione al rumore presso gli assi stradali più trafficati	Rumore	S	D	😐	?	P	2011

9.5 La nuova disciplina provinciale per la figura del tecnico competente in acustica

La legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" ha istituito il "Tecnico competente in acustica" quale figura professionale idonea ad effettuare misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti normative, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il riconoscimento di tale figura professionale è demandato alle Regioni o alle Province autonome. In particolare, secondo quanto previsto dalla legge, il candidato deve presentare un'apposita domanda corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale. Le Regioni, con proprie delibere o determinazioni, hanno così provveduto a definire modalità e criteri di presentazione e di valutazione delle domande.

In Trentino, l'art. 14 del D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg ha stabilito che la valutazione delle domande per il riconoscimento di tecnico competente in acustica è effettuata da un'apposita Commissione costituita con provvedimento del direttore dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. A tal fine, la Commissione si è dotata di specifici criteri per valutare la non occasionalità delle attività nel campo dell'acustica ambientale, poi aggiornati nel corso degli anni. Inizialmente, i criteri adottati suddividevano semplicemente le attività nel campo dell'acustica in due macro aree e la non occasionalità era valutata con l'aver svolto un numero minimo di lavori differenziato in funzione dell'area di riferimento. In seguito i criteri di valutazione sono stati aggiornati con l'introduzione di punteggi distinti in

→ **TABELLA 9.5:**
TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA IN TRENTINO (APRILE 2012)

TECNICI COMPETENTI	NUMERO
Tecnici riconosciuti dalla PAT	31
Tecnici riconosciuti da altre regioni che operano sul territorio della PAT	23

Fonte: Settore gestione ambientale APPA

funzione dell'attività svolta, con la definizione del punteggio minimo annuale da conseguire nonché con l'introduzione della procedura di rinnovo biennale al fine di verificare il mantenimento nel tempo dei requisiti inizialmente accertati. Nella tabella 9.5 è riportato il numero di tecnici attualmente presenti negli elenchi gestiti dall'APPA.

Per chiarire alcuni dubbi interpretativi, superare le difficoltà incontrate in sede di prima applicazione della norma nonché per ottimizzare i procedimenti e renderli più affini con quelli adottati dalle altre Regioni, nel corso del 2011 è stata eseguita un'analisi comparativa delle diverse regolamentazioni di livello regionale e provinciale. Al termine dell'analisi comparativa si è così deciso di rivedere i criteri per il riconoscimento della figura di tecnico competente. Ricordando che il quadro normativo richiede, per essere ammessi allo svolgimento dell'attività in esame, sia il possesso di preparazione teorica che l'aver svolto attività pratica in materia di acustica ambientale, in analogia con quanto già fatto da altre Regioni, si è ritenuto che tale criterio possa essere soddisfatto anche attraverso percorsi formativi quali corsi di formazione per laureati e diplomati. Tale scelta trova anche giustificazione dalla reale difficoltà del mercato di offrire con frequenza e con continuità prestazioni in acustica ambientale. Infatti, è bene osservare che gli aspiranti tecnici competenti, per completare i 2 o i 4 anni previsti per il riconoscimento devono ricorrere all'esercizio dell'attività presso figure già riconosciute che possono certificare lo svolgimento della medesima per il periodo stabilito dalla norma. È stata rivista anche la procedura di rinnovo che costituiva una particolarità rispetto alla regolamentazione adottata dalle altre regioni richiedendo nella nuova formulazione la sola partecipazione a corsi di aggiornamento o convegni della durata complessiva, riferita ad un periodo di 4 anni, non inferiore a 8 ore.

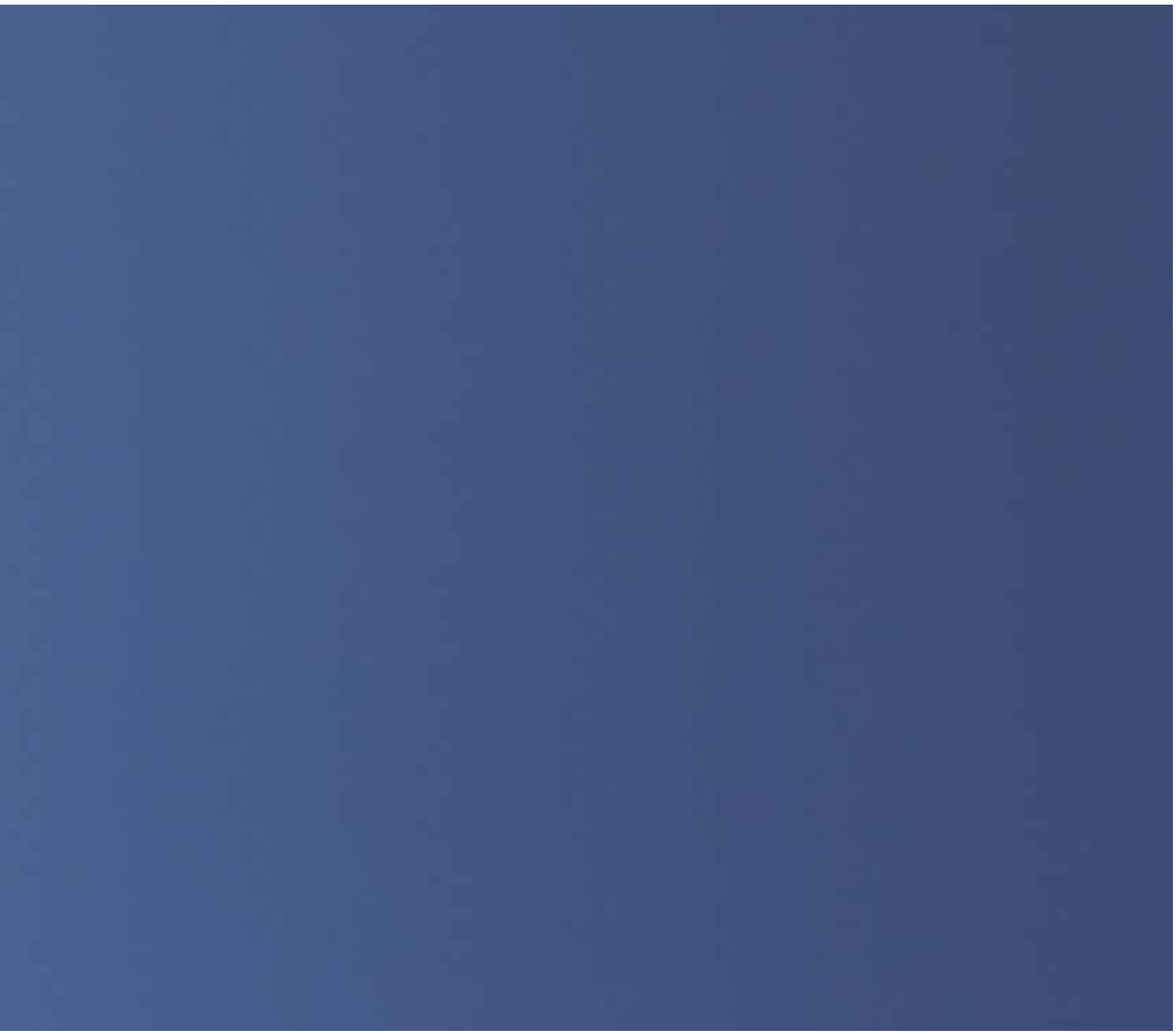
Inoltre, considerato che la normativa nazionale (vedi art. 2, comma 6 della Legge 447/95 nonché il D.P.C.M. 31 marzo 1998) ha generato qualche difficoltà interpretativa in merito all'attività di competenza del tecnico in acustica, in modo particolare per quanto riguarda la predisposizione dei piani di zonizzazione o classificazione acustica, la nuova regolamentazione locale ha provveduto a definire puntualmente le attività di competenza del tecnico.

Infine, in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 26 marzo 2010, n. 59 atte a garantire la libertà di concorrenza secondo condizioni di pari opportunità ed il corretto ed uniforme funzionamento del mercato, si è provveduto ad eliminare il requisito della residenza nella provincia di Trento ai fini della presentazione della domanda.

La nuova regolamentazione è articolata in tre distinti atti: una delibera della Giunta provinciale che definisce gli aspetti generali (le mansioni e i compiti del tecnico competente, il riconoscimento dei corsi formativi, le modalità per il rinnovo, ecc.) e due provvedimenti del direttore dell'APPA che disciplinano le questioni di dettaglio (attività valutabili, punteggi requisiti dei corsi di formazione e di aggiornamento).

Negli ultimi decenni i possibili effetti nocivi dell'esposizione ai campi elettromagnetici sulla salute umana hanno costituito un'importante area di ricerca.

10. Radiazioni



Contenuti

10.1 Le radiazioni non ionizzanti 233
10.1.1 Stazioni Radio Base (SRB) 234
10.1.2 Impianti Radio Televisivi (RTV) 235
10.1.3 Le reti di distribuzione dell'energia elettrica 236
10.1.4 Monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico 237

10.2 Le radiazioni ionizzanti - Il radon 238
10.2.1 I livelli di concentrazione di radon all'interno degli edifici in Trentino 238

a cura di:
Franca Polla – Settore Informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Carla Malacarne – Settore Gestione ambientale APPA
Franco Pocher – Servizio Gestioni e autorizzazioni in materia di energia APE
Mauro Bonomi – Settore Laboratorio e controlli APPA
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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 possiedono l'energia sufficiente per modificarle, sono le cosiddette radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti sono invece quelle emesse dagli isotopi radioattivi. La ionizzazione è un processo che implica la rimozione di uno o più degli elettroni, per cui l'atomo diviene elettricamente carico e prende il nome di ione. Le radiazioni ionizzanti comprendono raggi x e raggi gamma. Nel presente capitolo, verrà preso in considerazione il radon.

10.1 Le 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. La prima tipologia di impianti produce radiazioni a radiofrequenza (RF – Radio Frequencies) variabili nel range da 9 kHz a circa 800 MHz, mentre la telefonia mobile opera con diverse soluzioni tecnologiche nell'intervallo di frequenze delle radiofrequenze-microonde tra gli 800 MHz e i 2700 MHz. Gli elettrodotti, le sottostazioni elettriche e le cabine di trasformazione producono radiazioni a bassa frequenza (ELF - Extremely Low Frequencies), principalmente alla frequenza di rete (50 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.

In particolare, la Direttiva 2004/40/CE stabilisce le prescrizioni minime di sicurezza e di salute per la protezione dei lavoratori dai rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici e la Direttiva 2008/46/CE (che modifica in parte la direttiva 2000/40/CE) fissa come termine il 30 aprile 2012 affinché gli Stati membri mettano in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e

amministrative necessarie per conformarsi alla Direttiva del 2004.

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. La legge fa riferimento unicamente ai livelli dei campi elettrici e magnetici e della densità di potenza. La normativa italiana distingue inoltre gli obiettivi di qualità, da rispettare nella progettazione di nuovi elettrodotti e nella progettazione di nuovi insediamenti residenziali e in generale di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio (D.P.C.M. 08/07/2003), stabilendo i limiti di esposizione, valori di attenzione, e gli obiettivi di qualità per la popolazione.

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) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001). Il controllo ambientale è un complesso sistema di attività, di responsabilità e di funzioni che, per essere svolto al meglio, richiede la collaborazione e l'integrazione delle strutture tecniche centrali e periferiche.
La normativa di settore attribuisce quindi alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad essa compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva delle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione.
I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per gli eventuali provvedimenti.

Da segnalare infine la norma transitoria (art. 5 bis della legge provinciale n. 9 del 1997) che la Provincia di Trento, in analogia ad altre realtà regionali italiane, ha adottato nella fase di conversione della trasmissione televisiva da analogica a digitale, permettendo agli operatori di rete di realizzare la conversione prevista dal Ministero dello Sviluppo Economico, in un'ottica di semplificazione amministrativa, ferme restando le garanzie sul rispetto dei limiti di esposizione e la necessità di aggiornamento del catasto provinciale degli impianti gestito dall'APPA.

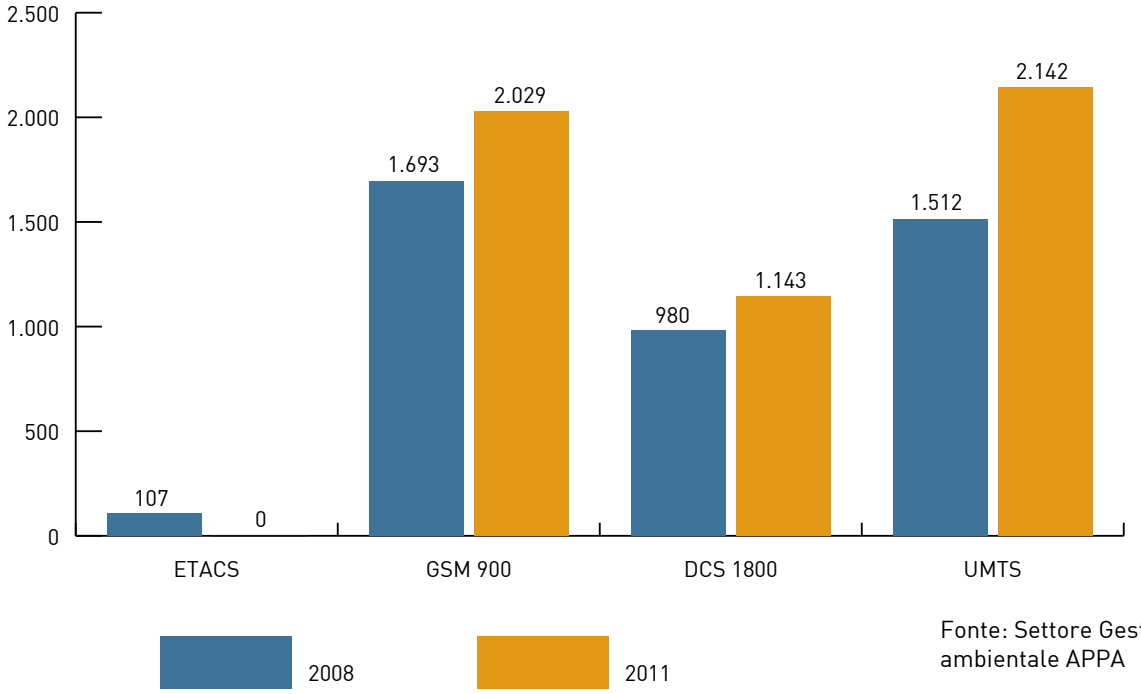
10.1.1 Stazioni Radio Base (SRB)

La telefonia cellulare utilizza onde radio a frequenza compresa fra gli 800 MHz e i 2700 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.

In particolare, il sistema TACS, analogico, ha rappresentato la prima generazione di telefonia cellulare diffusasi all'inizio degli anni Ottanta e non più attiva dal 1 gennaio 2006, seguito dai sistemi digitali GSM (seconda generazione, a partire dagli anni '90) e UMTS (terza generazione, intorno all'anno 2000). Il sistema GSM opera attualmente su due diverse bande di frequenza a 900 MHz e 1800 MHz (dette rispettivamente GSM 900 e DCS 1800), mentre il sistema UMTS, inizialmente autorizzato sulla sola banda di frequenza a 2100 MHz, opera dal 2011 su tre diverse bande a 900 MHz, 1800 MHz e 2100 MHz. Infine, a partire dal 1 gennaio 2013 saranno attivi gli impianti di quarta generazione, basati sulla tecnologia LTE, che trasmetterà su tre diverse bande, già assegnate dal Ministero dello Sviluppo Economico ai quattro gestori di telefonia mobile: 800 MHz (occupando una banda che, fino al passaggio al passaggio al digitale terrestre, era assegnata ad emittenti televisive), 1800 MHz e 2600 MHz.

Gli impianti di collegamento, o ponti radio, collegano tra loro due punti distanti in visibilità ottica senza ostacoli interposti, emettendo il segnale in fasci di irradiazione molto stretti, sia orizzontalmente che verticalmente, motivo per cui non determinano impatti significativi. Le frequenze maggiormente impiegate per questo tipo di impianti sono dell'ordine dei GHz o decine di GHz.

→ **GRAFICO 10.1:**
ANDAMENTO DEL NUMERO DI STAZIONI RADIO BASE SUDDIVISE PER TIPOLOGIA (N° STAZIONI 2008 E 2011)



Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
10.1. Presenza di stazioni radiobase (SRB)	Radiazioni	P	D	☹	↘	P	2008-2011

A causa del forte sviluppo delle telecomunicazioni, la diffusione di SRB, soprattutto in ambiente urbano, è diventata sempre più capillare, sia per far fronte ad un numero di utenti sempre crescente, sia per garantire servizi aggiuntivi a quello iniziale di telefonia, come ad esempio l'accesso ad internet.

Per quanto riguarda le stazioni SRB presenti sul territorio provinciale, ad esclusione dei ponti radio, il numero di stazioni autorizzate a fine 2011 è di 5.719 unità, che corrisponde ad un incremento del 33% rispetto al 2008.

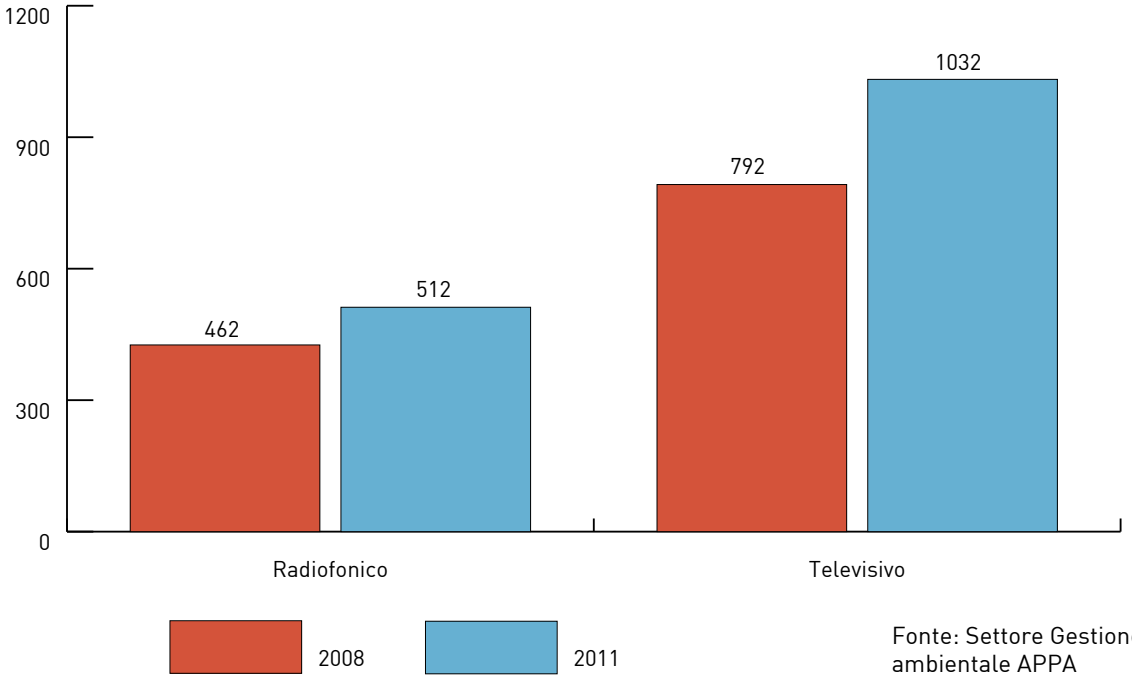
10.1.2 Impianti Radio Televisivi (RTV)

Le onde elettromagnetiche trasmesse dagli impianti per diffusione radiofonica e televisiva hanno frequenze comprese tra circa 100 kHz e circa 800 MHz.

Un impianto emittente RTV è costituito da una o più antenne trasmittenti, la cui funzione è quella di convertire un segnale elettrico in un'onda elettromagnetica ad alta frequenza in grado di propagarsi attraverso lo spazio e di trasportare le informazioni (audio, video, etc.) fino ad una o più antenne riceventi; queste ultime operano la riconversione dell'onda elettromagnetica in un segnale elettrico che giunge agli apparecchi televisivi e radiofonici.

Gli impianti RTV sono per lo più ubicati in punti elevati del territorio (sommità collinari, crinali di montagne) e al di fuori dei centri abitati; in tal

→ **GRAFICO 10.2:**
VARIAZIONE DEL NUMERO DI IMPIANTI RADIOTELEVISIVI PRESENTI SUL TERRITORIO PROVINCIALE (N° IMPIANTI 2008-11)



Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
10.2. Presenza di impianti radiotelevisivi	Radiazioni	P	D	☹	↘	P	2008-2011

modo si garantisce la trasmissione delle onde radio su aree mediamente estese, per soddisfare bacini di utenza anche di più province.

Nell'ottobre 2009 la Provincia di Trento ha inoltre portato a termine il cosiddetto switch-off, vale a dire il passaggio dal sistema di trasmissione analogico a quello digitale del segnale televisivo. Il nuovo sistema televisivo permette di diffondere un numero molto maggiore di canali utilizzando la stessa banda di frequenza della tv digitale. La messa a punto della rete di trasmissione televisiva digitale è continuata anche negli anni successi al 2009 ed è tuttora in corso.

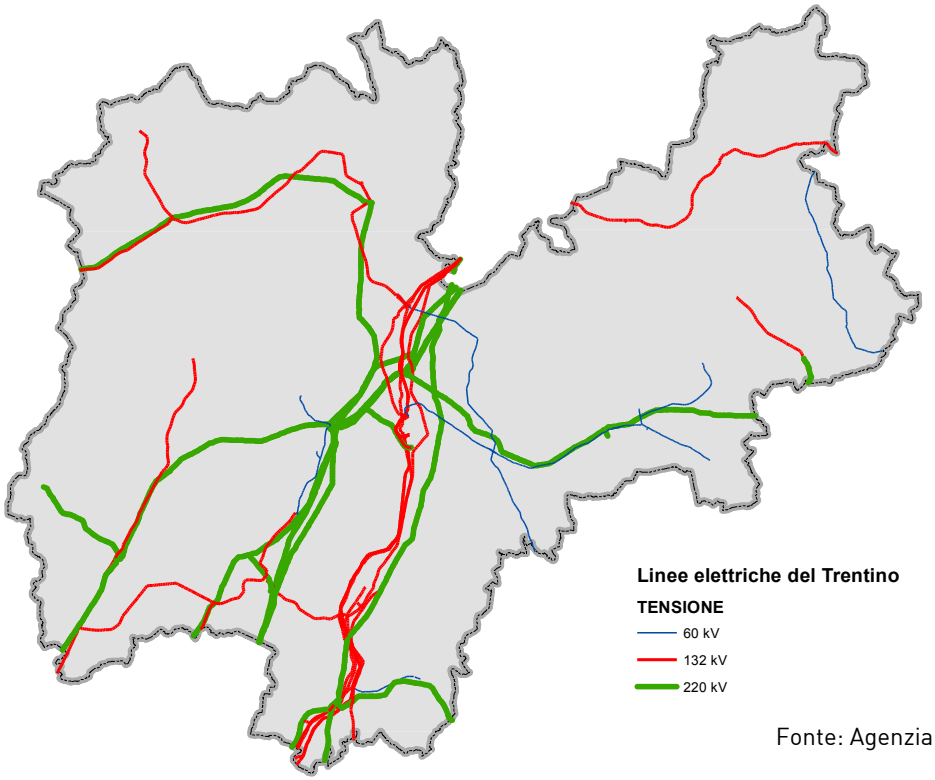
A fine 2011 il numero di impianti radiotelevisivi risulta pari a 1.547, suddivisi in 1.032 impianti televisivi e 515 radiofonici.

10.1.3 Le reti di distribuzione dell'energia elettrica

La lunghezza della rete di distribuzione provinciale dell'energia elettrica in bassa e media tensione misura complessivamente circa 10.629 Km, cui si aggiunge la lunghezza della rete nazionale di trasmissione in altissima tensione (220kV) di proprietà di Terna spa, che misura 684,9 Km al 2010, ed in alta tensione (132 kV), di proprietà di Terna spa, RFI spa ed AGSM spa (vedasi la figura 10.1).

Nel 2010 il distributore principale del Trentino SET Distribuzione spa ha ceduto le proprie linee di distribuzione ad alta tensione (175 Km a 132 kV) a Terna spa, le quali sono entrate a far parte della rete di trasmissione nazionale.

→ FIGURA 10.1:
DISTRIBUZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE AD ALTA TENSIONE (132 KV E 220 KV) SUL TERRITORIO PROVINCIALE (2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

10.1.4 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 e 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. I dati ad essi relativi si trovano inseriti nel capitolo del presente Rapporto dedicato ai controlli ambientali.

10.2 Le radiazioni ionizzanti - Il radon

Il radon è un gas radioattivo naturale inerte, inodore, insapore ed incolore che proviene dal decadimento radioattivo dell' uranio (elemento naturale presente ovunque nella crosta terrestre, benché la sua concentrazione vari da luogo a luogo). L'uranio, decadendo, agisce come una sorgente permanente di radon. Il radon si mescola con l'aria e sale alla superficie dove è rapidamente diluito nell'atmosfera: la sua concentrazione nell'atmosfera è quindi molto bassa mentre quando entra negli spazi chiusi (case ed edifici in genere) tende ad accumularsi fino a raggiungere concentrazioni ritenute pericolose.

La Comunità Europea nel 1990 ha indicato, attraverso una direttiva, i livelli di riferimento di concentrazione di gas radon nei luoghi frequentati dal pubblico: 200 Bq/m^3 e 400 Bq/m^3; oltre questo secondo livello la Comunità suggerisce l'attivazione di azioni cosiddette di rimedio.

La direttiva della Comunità Europea è stata recepita dallo Stato Italiano solo per quanto attiene i luoghi di lavoro, col D.Lgs. 230/95 successivamente modificato col D.Lgs. 241/2000.

Secondo le disposizioni previste dal D.Lgs. 241, entrato in vigore il 1° gennaio 2001 (art. 42), nei luoghi di lavoro sotterranei ed in luoghi di lavoro ben individuati o con caratteristiche determinate la concentrazione di radon non deve superare i 500 Bq/m^3. Oltre i 500 Bq/m^3 vanno messi in essere azioni di rimedio nei tempi e modi previsti dall'art. 10-ter e 10-quinquies del decreto.

Fonti del radon

Il radon viene rilasciato principalmente da determinati tipi di suolo, in particolare da quelli costituiti in prevalenza da rocce vulcaniche. Altra fonte importante di emissione di radon attraverso la quale esso può entrare nelle abitazioni è costituita dall'acqua potabile proveniente dal sottosuolo o da sorgenti, nella quale esso si trova naturalmente disciolto. Un'altra fonte di emissione del gas non trascurabile è rappresentata dai materiali con i quali è stato costruito l'edificio. La conformazione architettonica e anche la localizzazione dello stabile possono incidere sulla concentrazione del radon presente nei locali: il numero di piani, la tipologia costruttiva e quella del territorio circostante (rurale, urbano o quartiere residenziale) possono influire in modo rilevante sul fenomeno.

Effetti del radon

Il radon entra nell'organismo attraverso la respirazione. L'effetto che produce il radon sull'organismo umano è l'aumento del rischio di contrarre il tumore ai polmoni.

10.2.1 I livelli di concentrazione di radon all'interno degli edifici in Trentino

Il problema-radon ha preso corpo al termine degli anni Ottanta e in Trentino si è subito risposto implementando una campagna di misure rivolta alle scuole elementari e successivamente agli asili e ai nidi.

I risultati riscontrati hanno evidenziato come il radon principalmente provenga dal terreno sottostante l'edificio (il contributo dei materiali da costruzione risulta molto basso) e quindi sia più facilmente riscontrabile nei piani interrati, seminterrati e terra mentre i valori, riscontrati ai piani superiori, risultano generalmente molto più bassi. Negli anni successivi si è allargato il monitoraggio alle abitazioni ed alle altre tipologie di edifici scolastici e pubblici; si sono attivate inoltre "azioni di rimedio" per quegli edifici sia scolastici che pubblici che presentavano valori di concentrazione radon sopra i livelli prescritti dalla normativa. Nel frattempo si sono affinate pure le tipologie strumentali, con nuovi dispositivi di misura (dosimetri) che permettono rilevazioni anche in tempi brevi con valutazioni attendibili, anche se meno precise, di ottimo utilizzo in caso di ristrutturazione edilizia.

In tutte le campagne di misura fondamentale è risultata la proficua collaborazione sia dei Comuni che del personale scolastico che dei cittadini coinvolti.

Le campagne di monitoraggio del gas radon sono

iniziate, attraverso progetti annuali, nel 1993, e fino al 2007 hanno coinvolto complessivamente 1.650 abitazioni su tutto il territorio provinciale (i comuni coinvolti sono stati 119 su 223) e 984 edifici pubblici, per complessive 1.500 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/m^3. Gli edifici pubblici che presentavano valori di radon superiori a 500 Bq/m^3 sono stati ulteriormente indagati e sono state messe in atto azioni di rimedio che hanno ridotto a meno di una decina gli edifici con concentarzioni di radon superiori a 500 Bq/m^3.

Tra le 1.650 abitazioni monitorate fino al 2007 si è riscontrata una percentuale pari al 5% con valori sopra i 400 Bq/m^3 ed una percentuale del 10% con valori compresi tra 200 e 400 Bq/m^3. In genere le abitazioni al piano terra presentano concentrazioni più elevate.

Dopo questi anni di attività si evince come il radon non sia più qualcosa di misterioso e sconosciuto ma, grazie sia alle campagne di misura che agli interventi informativi effettuati sul territorio, qualcosa di conosciuto, facilmente misurabile ed eventualmente eliminabile con metodi semplici, come l'aerazione dei locali, o relativamente poco costosi, come l'aerazione della soletta e la ventilazione forzata.

Parte seconda

Le condizioni ambientali

11. NATURA E BIODIVERSITÀ
12. CLIMA
13. ARIA
14. ACQUA
15. SUOLO E BONIFICHE
16. RISCHI

Possiamo constatare, attraverso dati aggiornati, quanto preziosa e variegata sia la consistenza della nostra fauna e quanto importante sia il patrimonio forestale trentino.

foto di Oskar Franconi

11. Natura e biodiversità

Contenuti

11.1 La diversità delle specie 245
- 11.1.1 Il patrimonio faunistico 246
- 11.1.2 Specie animali protette 252
- 11.1.3 La caccia 254
- 11.1.4 La pesca 254
- 11.1.5 Il patrimonio floristico 255
- 11.1.6 Specie vegetali o floristiche protette 256

11.2 La diversità dei sistemi 258
- 11.2.1 Gli habitat e gli ecosistemi 258
- 11.2.2 Il patrimonio forestale 261
- 11.2.3 Le pressioni sulle foreste 265

11.3 Le risposte 268
- 11.3.1 Il sistema delle aree protette 268
- 11.3.2 La certificazione forestale 271
- 11.3.3 Ripristino e valorizzazione ambientale 272
- 11.3.4 Convenzione delle Alpi 273

a cura di:
Silvia Scarian Monsorno – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Ermanno Cetto – Servizio foreste e fauna PAT
Cristina Gandolfo – Servizio foreste e fauna PAT
Maria Fulvia Zonta – Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

A livello locale la Provincia di Trento, con la Legge Provinciale 11/07 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette" si è posta come obiettivo di "migliorare la stabilità fisica e l'equilibrio ecologico del territorio forestale e montano, nonché a conservare e a migliorare la biodiversità espressa dagli habitat e dalle specie, attraverso un'equilibrata valorizzazione della multifunzionalità degli ecosistemi, al fine di perseguire un adeguato livello possibile di stabilità dei bacini idrografici, dei corsi d'acqua e di sicurezza per l'uomo, di qualità dell'ambiente e della vita e di sviluppo socio-economico della montagna."[1]

In questo capitolo possiamo constatare, attraverso dati aggiornati, quanto preziosa e variegata sia la consistenza della nostra fauna e quanto importante sia il patrimonio forestale trentino. Per finire si possono appurare le risposte che la Provincia ha messo in campo per preservare questa nostra risorsa così preziosa.

11.1 La diversità delle specie

Il territorio trentino è caratterizzato da una presenza di specie sia animali che vegetali molto varia e tipica del territorio montano. 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. Il Museo Tridentino di Scienze Naturali ha pubblicato due atlanti: nel 2002, con la collaborazione del Servizio parchi e conservazione della natura PAT, l'"Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento"[2], che fornisce lo stato delle presenze di Anfibi e Rettili in ambito locale; nel 2005, con il sostegno del Dipartimento risorse forestali e montane, l'"Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento"[3], la prima opera di sintesi delle conoscenze sull'avifauna del Trentino. Di prossima uscita una terza opera l'"Atlante dei Mammiferi della provincia di Trento".

Delle specie floreali si occupa il Museo Civico di Rovereto, il quale cataloga tutte le specie di piante vascolari appartenenti ai gruppi Pteridophyta, Gimnosperme, Angiosperme, creando la cartografia floristica del Trentino.

[1] "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette", Legge Provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura del 23 maggio 2007, n. 11, Art. 1, Capo I, Titolo I.

[2] "Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento. 1987 - 1996 con aggiornamenti al 2001", Caldonazzi M., Pedrini P. e Zanghellini S., 2002. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.

[3] "Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento", Pedrini P., Caldonazzi M., Zanghellini S., Acta biologica, n. 80 (2003) suppl. 2, Studi trentini di scienze naturali.

11.1.1 Il Patrimonio faunistico

Per un efficace protezione, conservazione e miglioramento della fauna, è necessaria una pianificazione faunistico-venatoria e una programmazione dei prelievi basate soprattutto su un attento monitoraggio delle specie animali presenti sul territorio trentino. Questo monitoraggio avviene mediante regolari censimenti della fauna che permettono quindi di avere una visione aggiornata e facilitare successivamente le scelte migliori.

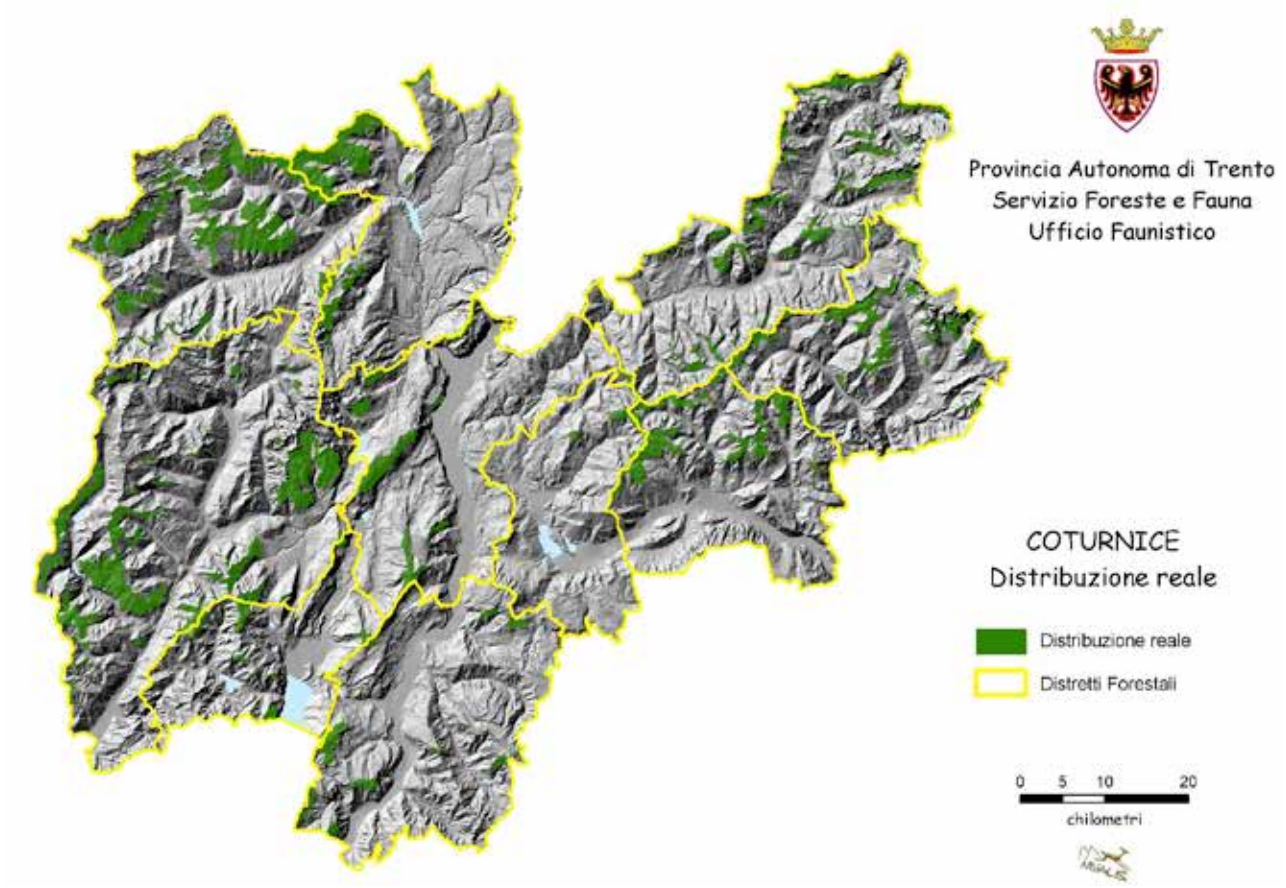
Per alcune specie di animali selvatici, come gli ungulati selvatici di interesse venatorio, lo stato di consistenza è conosciuto con sufficiente grado di precisione: essi rappresentano la categoria di animali selvatici meglio conosciuti e monitorati in Trentino anche in relazione alle esigenze e all'interesse connessi alla fruizione venatoria.

Nel 2003 è entrato in vigore il primo Piano Faunistico Provinciale (PFP). Nel 2010 è stata approvata la prima revisione (Deliberazione di Giunta Provinciale n. 3104 del 30 dicembre 2010). Il Piano è uno strumento di pianificazione direttamente previsto dalla Legge Provinciale n. 24/91 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia". Il PFP si pone come obiettivi generali di tutelare, conservare e migliorare la fauna, individuare areali delle singole specie selvatiche, rilevare lo "stato faunistico esistente", verificare le dinamiche "delle popolazioni faunistiche" ed individuare degli interventi e delle "misure volte al miglioramento della fauna, al fine di realizzare l'equilibrio con l'ambiente, anche attraverso ripopolamenti e prelievi nelle popolazioni medesime e specifiche articolazioni del territorio".

Uccelli

La conoscenza dell'avifauna presente sul nostro territorio si deve principalmente alla raccolta di dati avvenuta nel periodo 1986-2005 legata alla

→ **FIGURA 11.1:**
DISTRIBUZIONE DELLA COTURNICE IN TRENTINO (2008)



Fonte: Piano Faunistico Provinciale

redazione dell'"Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento". Grazie a questo lavoro, si è appurato che il numero di specie presenti in Trentino è così ripartita: in inverno sono 143, mentre quelle presenti in periodo riproduttivo sono 156; di queste ultime, 11 sono estivanti o presenti in maniera occasionale.

Il Servizio foreste e fauna PAT effettua un monitoraggio su alcuni tetraonidi e sulla coturnice tramite aree campione, rappresentative degli habitat provinciali idonei alla specie. Esso si sviluppa, per ciascuna delle specie, in due momenti stagionali, quello primaverile e quello estivo, corrispondenti a delle fasi importanti del ciclo biologico.

Tra i tetraonidi, il Gallo cedrone *(Tetrao urogallus)* è il più grande dei Tetraonidi presenti in Europa ed 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 1.000-2.000 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 1.200-1.600 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 1.500-1.660 esemplari).

Il Fagiano di monte *(Tetrao tetrix)* ha una diffusione simile a quella del gallo cedrone, ma una

foto archivio APPA

diffusione più numerosa (nel 2002 si contano 4.700-4.800 esemplari).

La Coturnice *(Alectoris greca)* ha un'ampia diffusione fra i 500 e i 2.500 m., la classe altitudinale maggiormente frequentata è quella dei 1.500-2.000 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 1.700-1.880 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

→ **TABELLA 11.1:**
AREE CAMPIONE PER IL CENSIMENTO DEI TETRAONIDI (2011)

SPECIE	NUMERO AREE CAMPIONE	
	CENSIMENTO PRIMAVERILE	CENSIMENTO ESTIVO
Pernice bianca	17	20
Fagiano di monte	36	71
Coturnice	30	27
Gallo Cedrone	30	

Fonte: Piano Faunistico Provinciale

Enti Parco, con la preziosa collaborazione dei cacciatori cinofili[4]. La Tabella 11.1 riporta il numero delle aree campione censite nel 2011.

Altre specie oggetto di censimenti da parte del Servizio foreste e fauna PAT sono gli uccelli ittiofagi, cormorano e airone cenerino, la cui crescita ha avuto un trend fortemente positivo negli ultimi due decenni.

Pesci

La fauna ittica viene censita grazie allo strumento della Carta ittica che permette di accertare la consistenza, la potenzialità produttiva delle acque e stabilire i criteri di coltivazione delle stesse nel rispetto delle linee genetiche originarie.

Inoltre ogni ecosistema omogeneo (lago o corso d'acqua o tratto di corso d'acqua) dispone di un Piano di gestione della pesca, che descrive la situazione dell'ambiente e della fauna ittica, individua i possibili interventi di miglioramento e fornisce le indicazioni necessarie per una buona gestione della pesca. Essi vengono rinnovati ogni cinque anni.

→ **TABELLA 11.2:**
AREE CAMPIONE PER IL CENSIMENTO DEI TETRAONIDI (2011)

FAMIGLIA	N. SPECIE
Anguillidae (anguilla)	1
Clupeidae (agone)	1
Cyprinidae (tinca, carpa, ...)	18
Cobitidae (cobite comune)	1
Homapteridae (cobite barbatello)	1
Ictaluridae (pesce gatto, ..)	2
Esocidae (luccio)	1
Salmonidae (trote, salmerini, ...)	9
Gadidae (bottatrice)	1
Gasterosteidae (spinarello)	1
Cottidae (scazzone)	1
Centrarchidae (persico sole, persico trota)	2
Percidae (persico reale)	1
Blennidae (cagnetta)	1
Gobiidae (ghiozzo)	1

Fonte: Piano Faunistico Provinciale

Per attuare ogni scelta gestionale è necessario conoscere, tramite monitoraggi ittici, la consistenza di ciascuna specie.

Nel corso dei monitoraggi effettuati periodicamente sulle acque correnti e ferme della provincia, sono stati riscontrate 42 specie, appartenenti a 15 famiglie.

Riguardo all'origine, 26 sono autoctone, 4 di introduzione antica (anteriori alla metà del XIX secolo), 8 di introduzione recente (XIX secolo-prima metà XX secolo), 4 di introduzione contemporanea (dopo la metà del XX secolo).

Per quanto concerne la consistenza delle singole specie, nella evidente ed ovvia impossibilità di dare dei valori, si riportano delle considerazioni di sintesi sul trend attuale desunto dai monitoraggi.

Fra i salmonidi originari, la trota marmorata, pur ben distribuita in tutti i principali fiumi della provincia, presenta una tendenza al decremento numerico, mentre stabili risultano il carpione, presente solo nel lago di Garda, e il temolo. Fra i salmonidi di antica introduzione, la trota fario, il salmonide più diffuso, mostra una sostanziale stabilità, mentre il salmerino alpino è in aumento, anche grazie ai programmi di recupero curati dal Servizio foreste e fauna PAT. Il coregone, di introduzione recente, è la specie che ha mostrato le migliori performance in termini di distribuzione ed incremento numerico.

Si deve sottolineare come molte delle specie autoctone mostrano segni di sofferenza sia nella distribuzione che nelle consistenze: è il caso dell'anguilla, del pigo, della savetta, dell'alborella, del ghiozzo e della cagnetta.

Poche mostrano segni di ripresa:

[4] Rapporto sullo stato delle foreste e della fauna 2008, Servizio foreste e fauna PAT.

il cobite, il luccio, lo scazzone. Altre, più plastiche, non denotano difficoltà: la scardola, il cavedano, il vairone, la sanguinerola, la tinca, il barbo.

Fra le specie non salmonidi di introduzione recente o contemporanea, si ricorda l'ampia diffusione del carassio, la presenza ormai comune della pseudorasbora, del rodeo, del pesce sole.

Anfibi e rettili

La conoscenza di anfibi e rettili presenti in provincia di Trento 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[5].

La disciplina di tutela degli anfibi e rettili è contenuta in un Regolamento di attuazione della legge provinciale n. 11 del 2007.

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 PAT ha coordinato e svolto, con il 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. Come accennato precedentemente, i censimenti sono indispensabili per poter realizzare una gestione faunistica corretta.

foto archivio APPA

Il capriolo *(Capreolus capreolus)* è l'ungulato che, in Trentino, possiede la maggior uniformità distributiva. Il 2010 è stato l'anno in cui ha avuto il picco di crescita (33.670 capi stimati) dopo una fase di decremento partita nel 2003 e conclusa nel 2006.

Per le difficoltà legate al comportamento della specie dal 2011 la consistenza non è più stimata; lo status della specie è valutato attraverso una rete di aree campione rilevate annualmente.

Il camoscio *(Rupicapra rupicapra)* occupa quasi tutti gli areali potenzialmente idonei alla specie presenti in provincia di Trento. La consistenza complessiva stimata al 2011 è di circa 26.980 capi, con un incremento dell'11,4% rispetto al 2002. I settori orientali della provincia risentono della mortalità provocata dalla patologia "rogna sarcoptica"[6].

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 2011 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 1.841 unità (+16%) fino a raggiungere una consistenza complessiva provinciale al 2011 stimata pari a 9.506 capi.

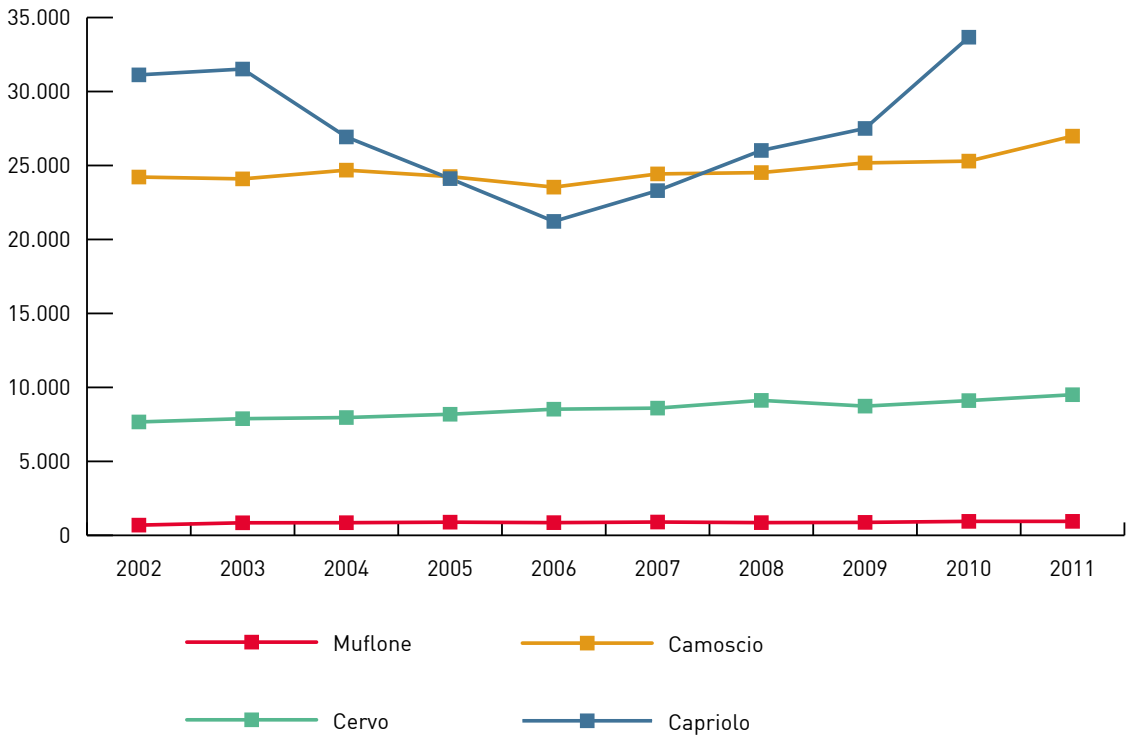
[5] "Progetto Biodiversità. Integrare lo sviluppo del territorio con la conservazione della biodiversità in provincia di Trento 2001-2005".

[6] Malattia che colpisce il camoscio e lo stambecco; è la più grave malattia conosciuta a carico di queste due specie. Essa è provocata da un acaro, il *Sarcoptes scabiei*, che vive parassita nella pelle degli animali dove determina la formazione di spesse croste, solcate da fessurazioni ed emananti un caratteristico odore acre. L'attacco di questo parassita è quasi sempre letale.

La consistenza complessiva delle cinque principali popolazioni di muflone *(Ovis musimon)* attualmente distribuite nel territorio provinciale è stimata in circa 946 capi: rispetto al 2002 c'è stato un aumento di 255 esemplari (+37%). Questa specie è alloctona per il Trentino ed è probabile che la sua presenza ponga problemi di competizione con le altre specie alloctone, in particolare capriolo e camoscio. Per questo motivo la strategia gestionale adottata è volta al contenimento dell'espansione di questa specie.

La gestione dell'orso bruno *(Ursus arctos)* in Trentino è svolta in via diretta dalla Amministrazione provinciale in forza delle proprie competenze statutarie e sulla base della vigente Legge Provinciale 24/91 in materia di "Norme di protezione della fauna selvatica ed esercizio della caccia". Dal 2002 il Servizio foreste e fauna PAT opera come struttura di riferimento per la realizzazione dei corrispondenti programmi d'azione, e coordina le attività indirizzate alla gestione della specie e delle problematiche ad essa connesse,

→ **GRAFICO 11.1:**
ANDAMENTO CONSISTENZA DI CAPRIOLO, CAMOSCIO, CERVO E MUFLONE (N° CAPI 2002-11)



Fonte: Piano Faunistico Provinciale

→ **TABELLA 11.3:**
ANDAMENTO CONSISTENZA DI CAPRIOLO, CAMOSCIO, CERVO E MUFLONE (N° CAPI 2002-11)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CAPRIOLO	31.124	31.519	26.928	24.112	21.220	23.300	26.016	27.503	33.670	
CAMOSCIO	24.219	24.094	24.685	24.249	23.536	24.430	24.520	25.175	25.295	26.983
CERVO	7.665	7.886	7.963	8.185	8.527	8.600	9.123	8.734	9.108	9.506
MUFLONE	691	849	855	891	859	900	860	877	945	946

Fonte: Piano Faunistico Provinciale

facendo riferimento a specifici protocolli.

Principale partner del Servizio sul piano operativo è il Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB), che ha promosso nella seconda metà degli anni '90 il progetto di reintroduzione Life Ursus, nell'ambito del quale sono stati traslocati animali catturati in Slovenia grazie al quale è stata assicurata la permanenza dell'orso sulle nostre montagne.

La consistenza del nucleo di orsi è stimata utilizzando diverse metodologie di monitoraggio; si richiamano in particolare le tecniche basate sulla genetica che permettono il riconoscimento individuale dei soggetti presenti.

Al 2011 la consistenza stimata è di 33-36 esemplari. Il trend della popolazione rimane positivo. Il tasso medio di crescita annuale nel periodo 2002-2011 si aggira sul 14%.

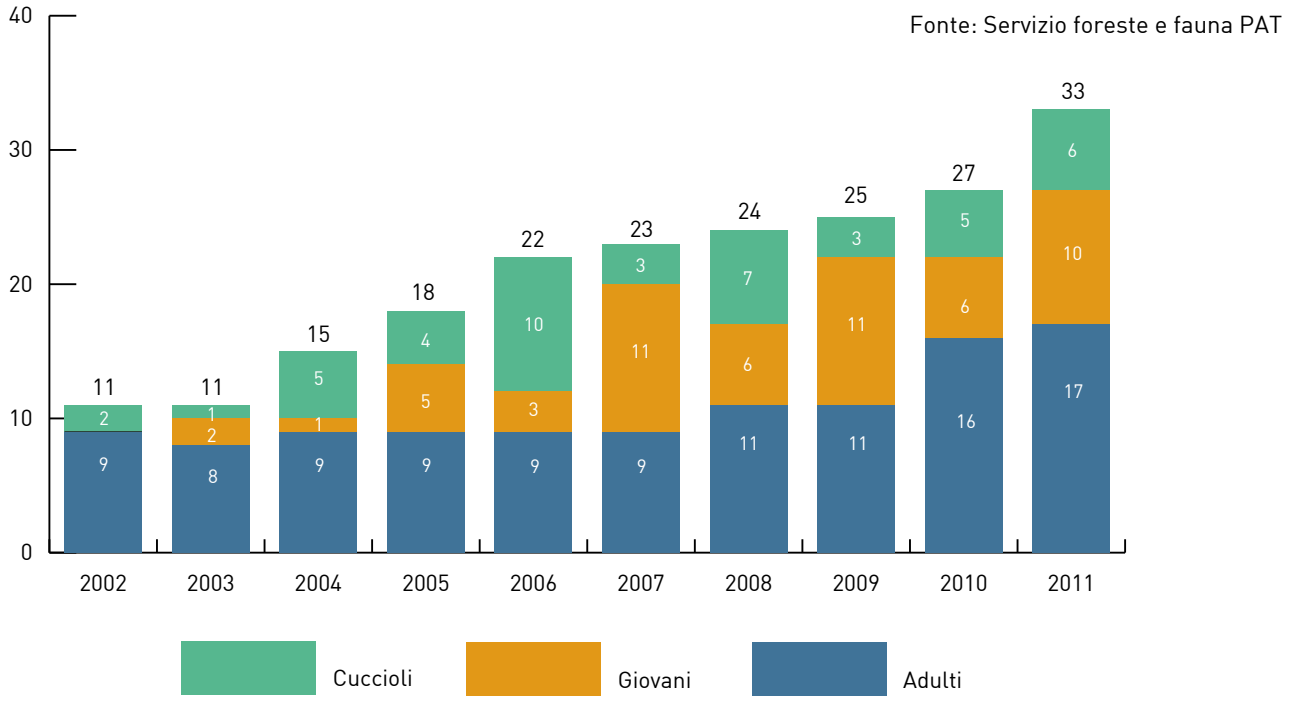
→ **TABELLA 11.4:**
VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA CONSISTENZA DI CAPRIOLO, CAMOSCIO, CERVO E MUFLONE (2002-11)

SPECIE	VARIAZIONE % MEDIA DAL 2002 AL 2011
CAPRIOLO	---
CERVO	+24,00%
CAMOSCIO	+11,40 %
MUFLONE	+37,00 %

Fonte: Piano Faunistico Provinciale

→ **GRAFICO 11.2:**
CONSISTENZA ORSO BRUNO PER CLASSI D'ETÀ (N° CAPI 2002-11)

Fonte: Servizio foreste e fauna PAT



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.1 Consistenza mammiferi (capriolo, camoscio, cervo, muflone e orso)	Natura e Biodiversità	S	D	☺	↗	P	2002-2011

11.1.2. Specie animali protette

La Provincia autonoma di Trento tutela le specie animali minacciate indicate negli allegati II, IV e V della direttiva "Habitat". Le specie di interesse comunitario presenti in Trentino sono riportate nell'elenco in tabella 11.5.

→ TABELLA 11.5:
ELENCO DELLE SPECIE SOTTOPOSTE A PROTEZIONE SECONDO LA DIRETTIVA "HABITAT" IN TRENTINO

Fonte: Museo Tridentino di Scienze Naturali

UCCELLI			
Aegolius funereus	*Casmerodius albus*	*Glaucidium passerinum*	*Pernis apivorus*
Alcedo atthis	*Circaetus gallicus*	*Gypaetus barbatus*	*Picoides tridactylus*
Alectoris graeca saxatilis	*Circus cyaneus*	*Ixobrychus minutus*	*Picus canus*
Anthus campestris	*Crex crex*	*Lagopus mutus helveticus*	*Podiceps auritus*
Aquila chrysaetos	*Dryocopus martius*	*Lanius collurio*	*Sylvia nisoria*
Aythya nyroca	*Emberiza hortulana*	*Larus melanocephalus*	*Tetrao tetrix*
Bonasa bonasia	*Egretta garzetta*	*Lullula arborea*	*Tetrao urogallus*
Botaurus stellaris	*Falco peregrinus*	*Milvus migrans*	
Bubo bubo	*Gavia arctica*	*Mergus albellus*	
Caprimulgus europaeus	*Gavia stellata*	*Nycticorax nycticorax*	
MAMMIFERI			
Barbastella barbastellus	*Miniopterus schreibersii*	*Myotis mysacinys/Myotis aurascens*	*Plecotus austriacus*
Capra ibex	*Muscardinus avellanarius*	*Myotis nattereri*	*Rhinolophus euryale*
Dryomys nitedula	*Mustella putorius*	*Nyctalus leisleri*	*Rhinolophus ferrumequinum*
Eptesicus nilssoni	*Myotis bechsteini*	*Nyctalus noctula*	*Rhinolophus hipposideros*
Eptesicus serotinus	*Myotis blythii*	*Pipistrellus kuhli*	*Rupicapra rupicapra*
Hypsugo savii	*Myotis capaccinii*	*Pipistrellus nathusii*	*Tadaria teniotis*
Lepus timidus	*Myotis daubentoni*	*Pipistrellus pipistrellus*	*Ursus arctos*
Lynx linx	*Myotis emarginatus*	*Plecotus alpinus/ macrobullaris*	*Vespertilio murinus*
Martes martes	*Myotis myotis*	*Plecotus auritus*	
ANFIBI			
Bombina variegata	*Rana dalmatina*	*Rana temporaria*	*Triturus carnifex*
Bufo viridis	*Rana lessonae e Rana esculenta*	*Salamandra atra*	
Hyla intermedia	*Rana ridibunda*		
RETTILI			
Coluber viridiflavus	*Elaphe longissima*	*Natrix tessellata*	
Coronella austrica	*Lacerta bilineata*	*Podarcis muralis*	

INVERTEBRATI			
Austropotamobius pallipes	*Hirudo medicinalis*	*Ophiogomphus cecilia*	*Saga pedo*
Callimorpha (Euplagia) quadripunctaria	*Leucorrhina pectoralis*	*Osmoderma eremita*	*Unio elongatulus*
Cerambyx cerdo	*Lucanus cervus*	*Parnassius apollo*	*Vertigo angustior*
Coenonympha oedippus	*Lycaena dispar*	*Parnassius mnemosyne*	*Vertigo geyeri*
Euphydryas aurinia	*Lycaena helle*	*Proserpinus proserpina*	*Zerynthia polyxena*
Helix pomatia	*Maculinea arion*	*Rosalia alpina*	
PESCI			
Alosa fallax	*Chondrostoma soetta*	*Leuciscus souffia (Letestes muticellus)*	*Sabanejewia larvata*
Barbus meridionalis	*Cobitis tenia*	*Rhodeus sericeus amarus*	*Salmo (trutta) marmoratus*
Barbus plebejus	*Coregonus lavaretus*	*Rutilus pigus*	*Thymallus thymallus*
Chondrostoma genei	*Cottus gobio*		
AGNATA			
Lethenteron zanandreai			

La classe con il maggior numero di esemplari soggetti a tutela è quella degli uccelli con 37 specie, seguita dai mammiferi con 35 specie, dagli invertebrati con 23 specie, dai pesci con 14 specie, e infine anfibi (9 specie), rettili (6 specie) e 1 specie di ciclostoma.

Di seguito vengono elencate le specie animali e vegetali presenti in Trentino e considerate prioritarie ai sensi della direttiva "Habitat", ossia le specie per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare. Alcune di queste specie rientrano anche nell'allegato D della direttiva che elenca le specie che richiedono una protezione rigorosa (tabella 11.6).

Oltre alle direttive europee, il Decreto del Presidente della Provincia n. 23-25/leg. del 26 ottobre 2009 "Regolamento di attuazione del titolo IV, capo II (Tutela della flora, fauna, funghi e tartufi) della legge provinciale 23 maggio 2007 n. 11 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura)" disciplina la protezione della flora e della fauna inferiore ai sensi della dir. 92/43/Cee "Habitat" e stabilisce che sono protette tutte le specie di anfibi e di rettili, nonché le sole specie di invertebrati elencate in uno specifico allegato del regolamento.

→ **TABELLA 11.6:**
ELENCO DELLE SPECIE CONSIDERATE PRIORITARIE SECONDO LA DIRETTIVA HABITAT

	FAUNA
1	*Callimorpha quadripunctaria* (Falena dell'Edera)
2	*Osmoderma eremita* (Eremita odorosa)
3	*Rosalia alpina* (Rosalia alpina)
4	*Ursus arctos* (Orso bruno)

	FLORA
1	*Cypripedium calceolus* (Scarpetta di Venere)
2	*Daphne petraea* (Dafne minore)
3	*Dracocephalum austriacum*
4	*Liparis loeselii*
5	*Saxifraga tombeanensis*
6	*Gladiolus palustris*
7	*Himantoglossum adriaticum* (Barbone)
8	*Adenophora lilifolia*

Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale, sito web

11.1.3. 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.

L'articolo 5 della Legge in questione prevede a questo riguardo che il Piano Faunistico Provinciale, quale strumento programmatico generale avente lo scopo di definire gli obiettivi ed i criteri di intervento da attuare sul territorio al fine di giungere ad una corretta gestione delle risorse faunistiche, venga predisposto dalla Provincia avvalendosi delle indicazioni tecniche dell'Osservatorio faunistico provinciale nonché della collaborazione del Museo Tridentino di Scienze Naturali, di altri enti e istituti pubblici specializzati e delle associazioni venatorie riconosciute.

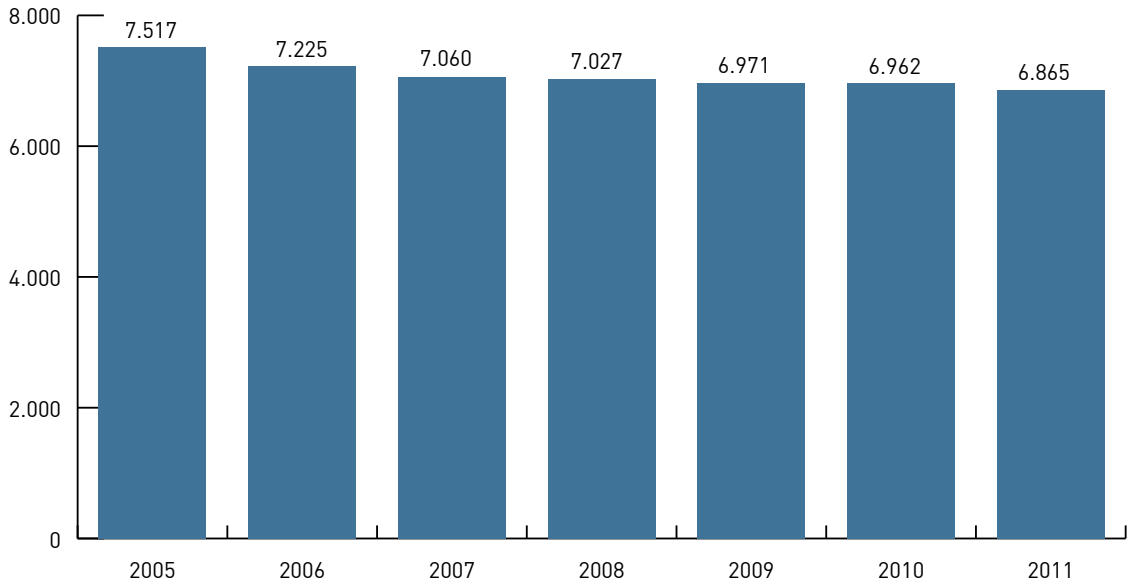
Durante l'arco temporale 2005-2011, come si evince dal grafico 11.3, i permessi di caccia rilasciati dall'Associazione Cacciatori Trentini (ACT) nell'intera provincia sono diminuiti di 652 unità (-8,6%); il calo è stato più sensibile nel 2006 (-3,9%) e nel 2007 (-2,3%).

11.1.4 La pesca

Alla gestione della pesca concorrono con ruoli diversi e complementari l'Amministrazione provinciale, attraverso il Servizio foreste e fauna, 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.

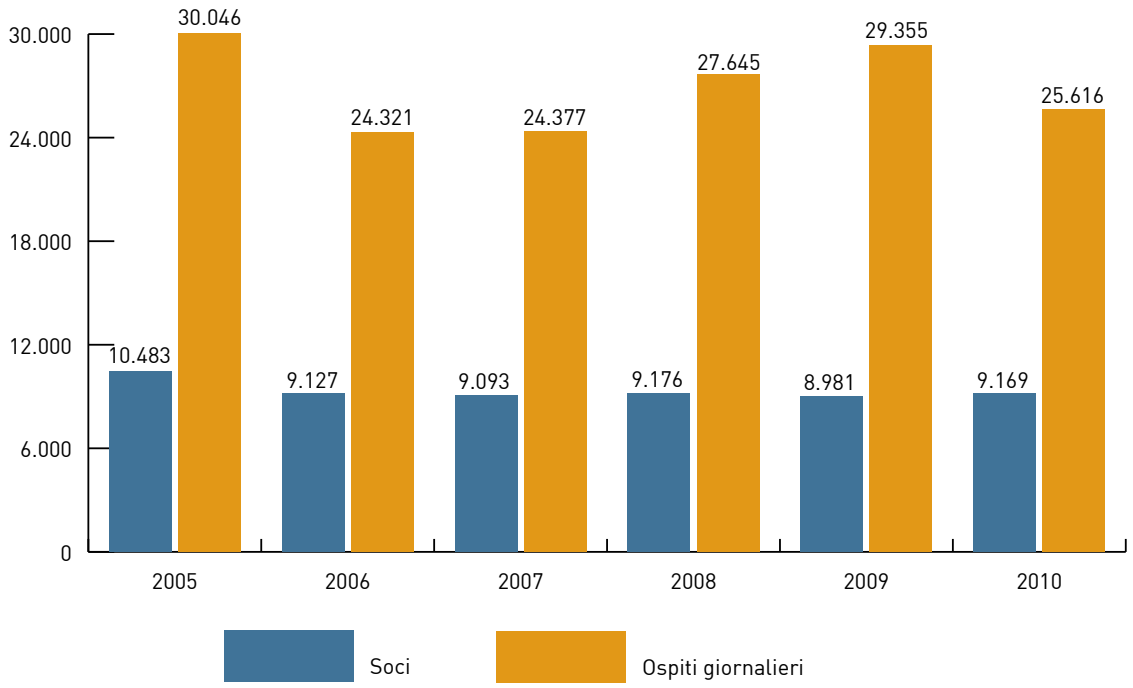
Fondamentale risulta l'attività condotta dalle associazioni dei pescatori nella gestione ittica delle acque naturali. Esse sono tenute ad effettuare la razionale coltivazione delle acque ottimizzando la produttività naturale, salvaguardandone ed incrementandone l'equilibrio biologico anche attraverso il mantenimento delle linee genetiche originarie delle specie ittiche, nel puntuale rispetto delle

→ **GRAFICO 11.3:**
PERMESSI DI CACCIA COMPLESSIVAMENTE RILASCIATI IN PROVINCIA DI TRENTO DALL'ASSOCIAZIONE CACCIATORI TRENTINI (N° PERMESSI 2005-2011)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

→ **GRAFICO 11.4:**
PERMESSI ITTICI RILASCIATI DALLE ASSOCIAZIONI DI PESCATORI TRENTINE (N° PERMESSI 2005-2010)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

vigenti disposizioni legislative e regolamentari, nonché dei disposti della "Carta ittica" e di tutte le eventuali disposizioni emanate dagli organi competenti. Nell'ambito di questa collaborazione, una delle più interessanti iniziative è stata la messa a punto di precise indicazioni riguardanti la conduzione degli impianti ittiogenici per la produzione di uova, avannotti e novellame di salmonidi destinati al ripopolamento. Gli impianti ittiogenici sono 18 e comprendono gli incubatoi di valle e le pescicolture a ciclo completo.

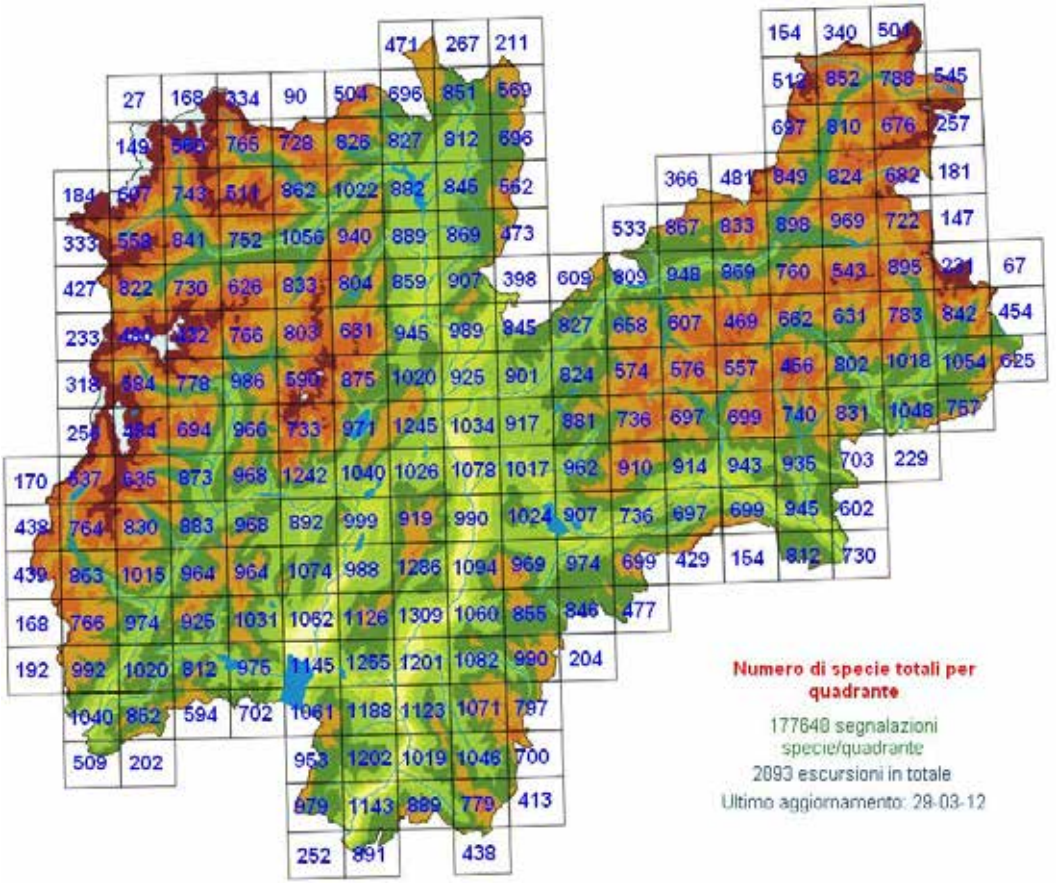
Nel periodo 2008-2011 sono state effettuate annualmente nelle acque della provincia oltre 1.100 operazioni di semina. Le stesse sono distribuite in circa 1.000 quintali all'anno di pesce pronta pesca (tra trota iridea e trota fario), immesso previa autorizzazione da parte dell'Ufficio competente in determinati tratti di fiumi e torrenti o bacini lacustri, 1.500.000 di avannotti o novellame (cm 4/6, cm 6/9, ecc.) di trota marmorata e circa 2.300.000 di avannotti o giovanili di trota fario all'anno.

11.1.5 Il patrimonio floristico

Per monitorare la flora trentina, nel 1991 il Museo Civico di Rovereto ha iniziato dei rilevamenti su oltre 220 quadranti che interessano la provincia di Trento, ciascuno di essi con una superficie di circa 33 Kmq, per una superficie totale di 6.207 kmq (100% superficie Trentina). Per ognuna di queste unità si sta rilevando la flora presente nel modo più completo possibile. Questo progetto ha la finalità di rilevare le circa 2.400 piante vascolari (oltre 3.000, se si contano sottospecie e specie avventizie transitorie) spontanee o naturalizzate su tutta la provincia di Trento.

Dalla cartografia in figura 11.2, aggiornata al 29 marzo 2012, 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 1.309 specie per quadrante. Si può notare l'alta presenza di specie floreali (1.145 specie) nel quadrante che contiene la parte alta del lago di Garda, e il maggior numero presente nei fondovalle dell'intera provincia.

→ **FIGURA 11.2:**
CARTOGRAFIA FLORISTICA DEL TRENTINO (2012)



Fonte: Museo Civico di Rovereto

11.1.6 Specie vegetali o floristiche protette

Nel 2001 è uscita, a cura del Museo Civico di Rovereto, la monografia "Lista rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame". Da questo studio è emerso che nella nostra provincia le specie floristiche inserite in questa lista, secondo i criteri delle categorie IUCN (International Union for Conservation of Nature), sono 723. Considerando che, grazie all'attività di censimento intrapresa dal Museo Civico di Rovereto, sono state rinvenute 2.359 varietà di piante, le specie sottoposte a tutela rappresentano il 30,6% delle specie totali.

Le specie vegetali rare ed endemiche appartenenti alle liste di attenzione sono 74; di queste, 17 sono endemiche, ovvero esclusive del nostro territorio trentino.

→ **TABELLA 11.7:**
SPECIE ENDEMICHE PRESENTI IN TRENTINO

SPECIE ENDEMICHE	
Campanula petraea	*Moehringia glaucovirens Bertol.*
Carex baldensis L.	*Primula spectabilis Tratt.*
Centaurea rhaetica Moritzi	*Primula tyrolensis Schott*
Draba dolomitica Buttler	*Pulmonaria vallarsae A. Kerner*
Erysimum aurantiacum Leyb.	*Rhinanthus songeonii Chab.*
Euphorbia variabilis Cesati	*Saxifraga depressa Sternb.*
Festuca austrodolomitica Pils & Pros.	*Saxifraga hostii Tau. ssp. rhaetica Br.-Bl.*
Hypochoeris facchiniana Ambrosi	*Scabiosa vestina Facch. ex Koch*
Laserpitium nitidum Zanted.	

Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

A livello provinciale il già citato Decreto del Presidente della Provincia n. 23-25/leg. del 26 ottobre 2009 "Regolamento di attuazione del titolo IV, capo II (Tutela della flora, fauna, funghi e tartufi) della legge provinciale 23 maggio 2007 n. 11 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura)" disciplina la protezione della flora ed elenca le specie vegetali particolarmente tutelate per le quali è vietata la distruzione, il danneggiamento, la raccolta, la detenzione e la commercializzazione. Si riporta di seguito l'elenco in questione:

Elenco delle specie vegetali particolarmente tutelate:

a. famiglia Orchidaceae - (Orchidacee): tutte le specie
b. genere Androsace L.- (Androsace): tutte le specie
c. genere Daphne L.- (Dafne): tutte le specie
d. genere Drosera L.- (Drosera): tutte le specie
e. genere Fritillaria L.- (Meleagride): tutte le specie
f. genere Iris L. - (Giaggiolo): tutte le specie
g. genere Gladiolus L. - (Gladiolo): tutte le specie
h. genere Lilium L. - (Giglio): tutte le specie
i. genere Primula L.: Primula auricula e tutte le specie a fiore rosso e violetto
j. genere Saxifraga L. - (Sassifraga): tutte le specie
k. genere Typha L.- (Lische): tutte le specie
l. Anemone narcissiflora L. - (Anemone narcissino)
m. Botrychium simplex E. Hitchc. - (Botrichio minore)
n. Buxbaumia viridis, (Lam. et DC.) Moug. et Nest
o. Callianthemum kerneranum Freyn ex A.Kerner - (Ranuncolo di Kerner).
p. Campanula morettiana Rchb. - (Campanula di Moretti)
q. Campanula raineri Perpenti. - (Campanula dell'arciduca)
r. Dicranum viride (Sull. et Lesq.) Lindb.
s. Dracocephalum austriacum L. - (Melissa austriaca)
t. Erysimum aurantiacum Leyb. - (Violaciocca dorata)
u. Erythronium dens-canis L. - (Dente di cane)
v. Euphorbia variabilis Cesati - (Euforbia insubrica)
w. Gypsophila papillosa P.Porta - (Gipsofila papillosa)
x. Ilex aquifolium L. - (Agrifoglio)
y. Leontopodium alpinum Cass. - (Stella alpina)
z. Narcissus poëticus L. s.l. - (Narciso selvatico)
aa. Nuphar luteum (L.) Sibth. & Sm. - (Ninfea gialla)
bb. Nymphaea alba L. - (Ninfea comune)
cc. Orthotrichum rogerii Brid.
dd. Physoplexis comosa Schur - (Raponzolo chiomoso)
ee. Rhizobotrya alpina Tausch - (Coclearia)
ff. Ruscus aculeatus L. - (Pungitopo)
gg. Sempervivum dolomiticum Facchini - (Sempervivo delle Dolomiti)
hh. Silene elisabethae Jan - (Silene d'Elisabetta)
ii. Telekia speciosissima (L.) Less. - (Erba regina)

11.2 La diversità dei sistemi

Il Trentino comprende territori prealpini e alpini la cui altitudine va dai 90 a 3.500 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.

Il Trentino offre uno straordinario spaccato delle principali emergenze naturalistiche alpine, comprendendo gran parte della variabilità naturale nelle sue varie costituenti specifiche. In particolare sono presenti la gran parte degli habitat e delle specie di interesse comunitario legate all'ambiente alpino.

11.2.1 Gli habitat e gli ecosistemi

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.

→ **TABELLA 11.8:**
ELENCO DEGLI HABITAT PRESENTI IN TRENTINO

Il segno "*" indica i tipi di habitat prioritari

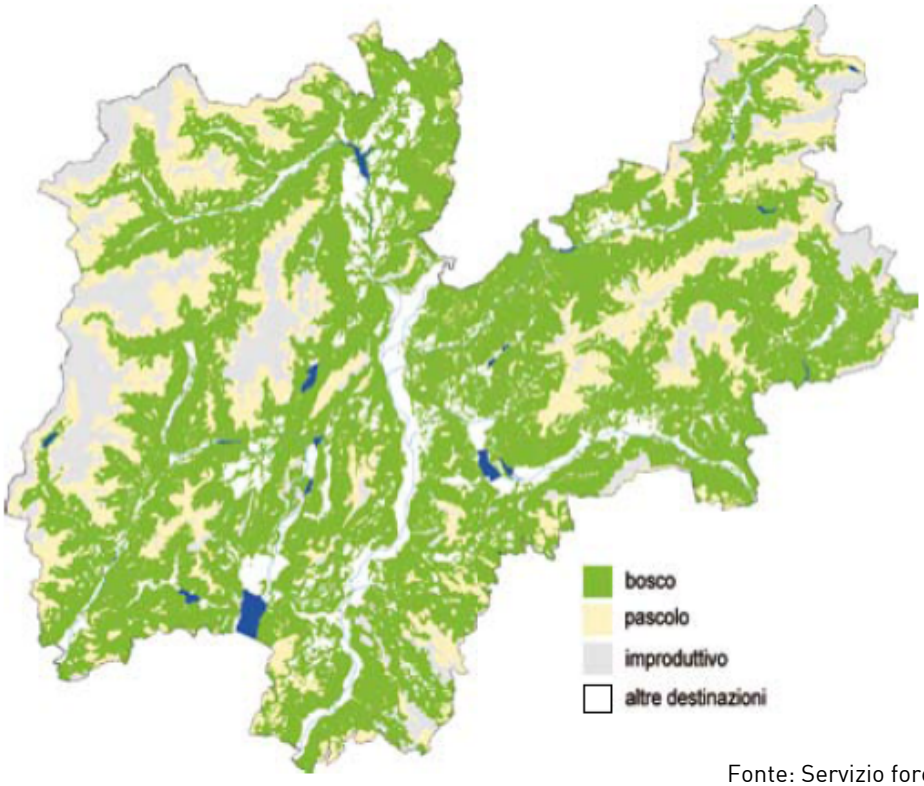
		CODICE	DESCRIZIONE HABITAT
3.	HABITAT D'ACQUA DOLCE		
	31. Acque stagnanti	3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea
		3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.
		3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
		3160	Laghi e stagni distrofici
	32. Acque correnti - tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale (letti minori, medi e maggiori) in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative	3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
		3230	Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa a Myricaria germanica
		3240	Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa a Salix elaeagnos
		3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion
		3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.
4.	LANDE E ARBUSTETI TEMPERATI		
		4030	Lande secche europee
		4060	Lande alpine e boreali
		4070	* Boscaglie di Pinus mugo e di Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhododendretum hirsuti)
		4080	Boscaglie subartiche di Salix spp.
5.	MACCHIE E BOSCAGLIE DI SCLEROFILLE (MATORRAL)		
	51. Arbusteti submediterranei e temperati	5110	Formazioni stabili xerotermofile a Buxus sempervirens sui pendii rocciosi (Berberidion p.p.)
		5130	Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli

6.	**FORMAZIONI ERBOSE NATURALI E SEMINATURALI**		
	61. Formazioni erbose naturali	6110	* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alysso-Sedion albi
		6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee
		6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
	62. Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli	6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (* stupenda fioritura di orchidee)
		6230	* Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
		6240	* Formazioni erbose sub-pannoniche
	64. Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte	6410	Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limoso (Molinion caerulae)
		6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile
	65. Formazioni erbose mesofile	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
		6520	Praterie montane da fieno
7.	**TORBIERE ALTE, TORBIERE BASSE E PALUDI BASSE**		
	71. Torbiere acide di sfagni	7110	* Torbiere alte attive
		7140	Torbiere di transizione e instabili
		7150	Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion
	72. Paludi basse calcaree	7210	* Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae
		7220	* Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)
		7230	Torbiere basse alcaline
		7240	* Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae
8.	**HABITAT ROCCIOSI E GROTTE**		
	81. Ghiaioni	8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)
		8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)
		8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
	82. Pareti rocciose con vegetazione casmofitica	8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
		8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
		8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
		8240	* Pavimenti calcarei
	83. Altri habitat rocciosi	8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
		8340	Ghiacciai permanenti

9.	FORESTE. Foreste (sub)naturali di specie indigene di impianto più o meno antico (fustaia), comprese le macchie sottostanti con tipico sottobosco, rispondenti ai seguenti criteri : rare o residue, e/o caratterizzate dalla presenza di specie d'interesse comunitario		
	91. Foreste dell'Europa temperata	9110	Faggeti di Luzulo-Fagetum
		9130	Faggeti di Asperulo-Fagetum
		9140	Faggeti subalpini dell'Europa centrale con Acer e Rumex arifolius
		9150	Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion
		9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
		9170	Querceti di rovere del Galio-Carpinetum
		9180	* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
		91D0	* Torbiere boscose
		910E	* Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-padion, Alnion incanae, Salicion albae)
		91H0	* Boschi pannonici di Quercus pubescens
		91K0	Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)
		91L0	Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)
	92. Foreste mediterranee caducifoglie	9260	Foreste di Castanea sativa
	93. Foreste sclerofille mediterranee	9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
	94. Foreste di conifere delle montagne temperate	9410	Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Picetea)
		9420	Foreste di Larix decidua e/o Pinus cembra

Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

→ **FIGURA 11.3:**
SUDDIVISIONE DEL SUOLO MONTANO



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

11.2.2 Il patrimonio forestale

Il patrimonio forestale della nostra provincia ha un notevole valore ambientale dal momento che le sole foreste occupano al 2009 più del 56% (345.951 ha) del territorio e, se si conteggiano anche pascoli, acque e improduttivi d'alta quota, si ha un incremento di un ulteriore 30%.

La Provincia di Trento ha un proprio Servizio foreste e fauna indipendente da quello nazionale ed una propria pianificazione forestale articolata su due livelli:

- i Piani forestali montani, che interessano interi bacini idrografici e che, sulla base di tutte le informazioni disponibili sul territorio, individuano le diverse classificazioni d'uso del suolo e le destinazioni funzionali dei diversi ambiti;
- i Piani forestali aziendali, che interessano le singole proprietà silvo-pastorali e ne definiscono nel dettaglio la gestione decennale. Sono dotate di un piano di gestione forestale aziendale tutte le proprietà pubbliche e le più estese proprietà private.

Grazie a questo sistema di pianificazione, la Provincia ha avuto la possibilità di perseguire una politica forestale forte e coerente. In Trentino infatti circa l'80% delle foreste ed il 100% delle foreste possedute da enti ed istituzioni sono coperte da un piano di gestione. Come riporta la tabella 11.9, la superficie forestale pubblica corrisponde al 76% sul totale della provincia.

La consistenza delle foreste è stimata sulla base della pianificazione. I metodi di inventariazione utilizzati fino all'anno 2009 mettono a disposizioni serie cronologiche omogenee, di oltre trent'anni, relative ai principali parametri caratteristici di questo importante patrimonio naturale. L'introduzione, a partire dal 2010, di radicali innovazioni nel sistema di pianificazione forestale aziendale, con sostanziale modifica degli strumenti inventariali, fa sì che non siano ancora disponibili dati aggiornati per gli anni successivi al 2009.

Le serie disponibili evidenziano in ogni caso un'evoluzione di segno positivo sia per incremento delle masse legnose, della varietà compositiva dei boschi, sia delle superfici coperte da vegetazione, con un trend di crescita che tende a stabilizzarsi a partire dalla metà degli anni '90, evidenziando una situazione provinciale caratterizzata da un patri-

→ **TABELLA 11.9:**
LA PROPRIETÀ FORESTALE IN PROVINCIA DI TRENTO PER TIPOLOGIA (IN ETTARI; 2009)

PROPRIETÀ	SUP. FORESTALE	PROPRIETARI	SUP. FORESTALE MEDIA [ha]
COMUNI	186.856	268	697
ASUC	53.503	127	421
ALTRI PUBBLICI	23.950	42	570
PRIVATI	75.033		
TOTALE PUBBLICI	**264.309**	**76%**	
TOTALE PRIVATI	**81.642**	**24%**	
TOTALE GENERALE	**345.951**		

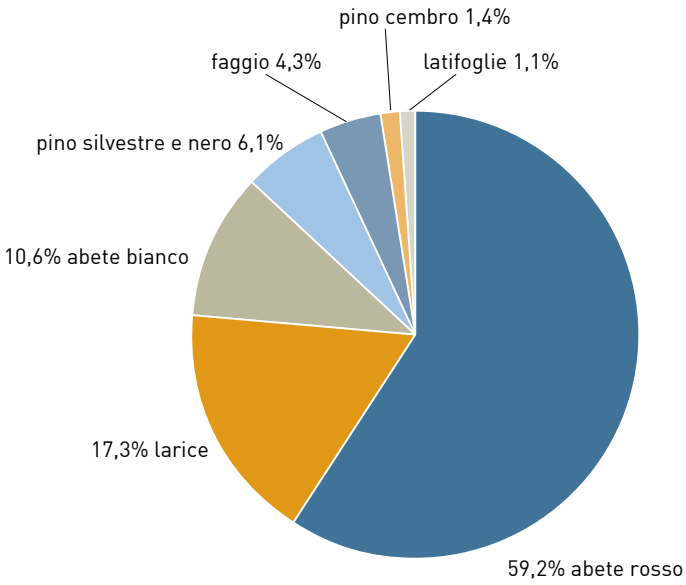
Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

monio forestale e, più in generale, ambientale di grande valore.

Un altro dato importante è quello che emerge dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio, il quale, conclusosi nel 2008, attribuisce una consistenza al patrimonio forestale trentino intorno ai 375.000 ettari, superiore quindi a quella quantificata in base ai dati della pianificazione provinciale.

Sempre dalla pianificazione forestale si conoscono la composizione specifica delle foreste, il tipo di governo e la destinazione d'uso, di tipo produttivo o protettivo, finalizzata in quest'ultimo caso esclusivamente alla sicurezza del territorio ed alla difesa dai dissesti.

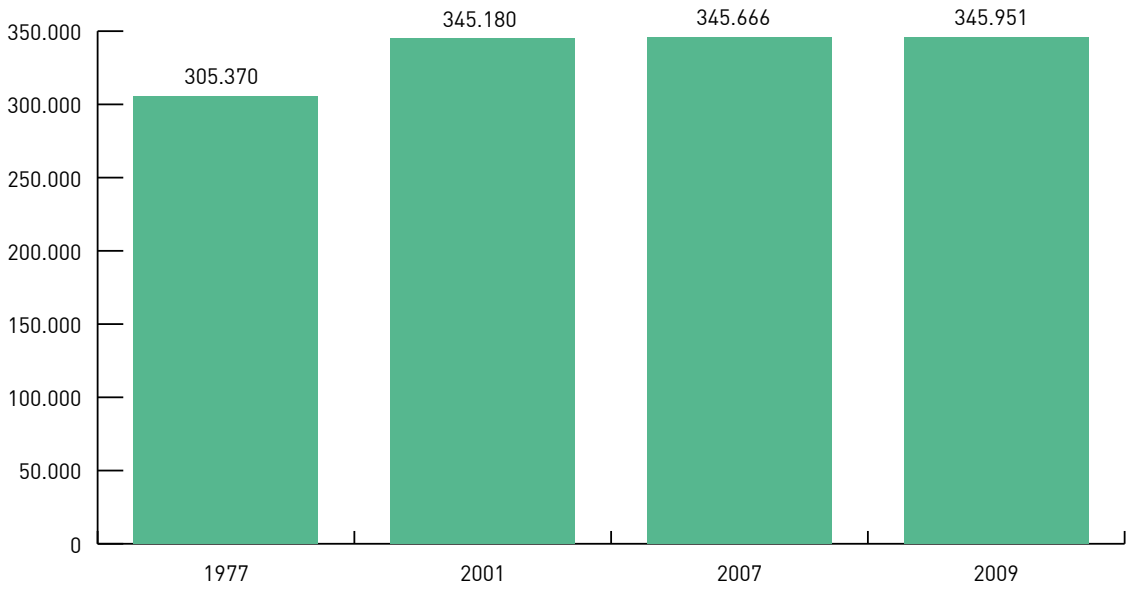
→ **GRAFICO 11.5:**
SUDDIVISIONE PRINCIPALI FORMAZIONI FORESTALI (2009)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

foto archivio APPA

→ **GRAFICO 11.6:**
VARIAZIONE SUPERFICIE FORESTALE NEGLI ANNI (ETTARI 1977-2009)



Fonte:
Servizio foreste
e fauna PAT

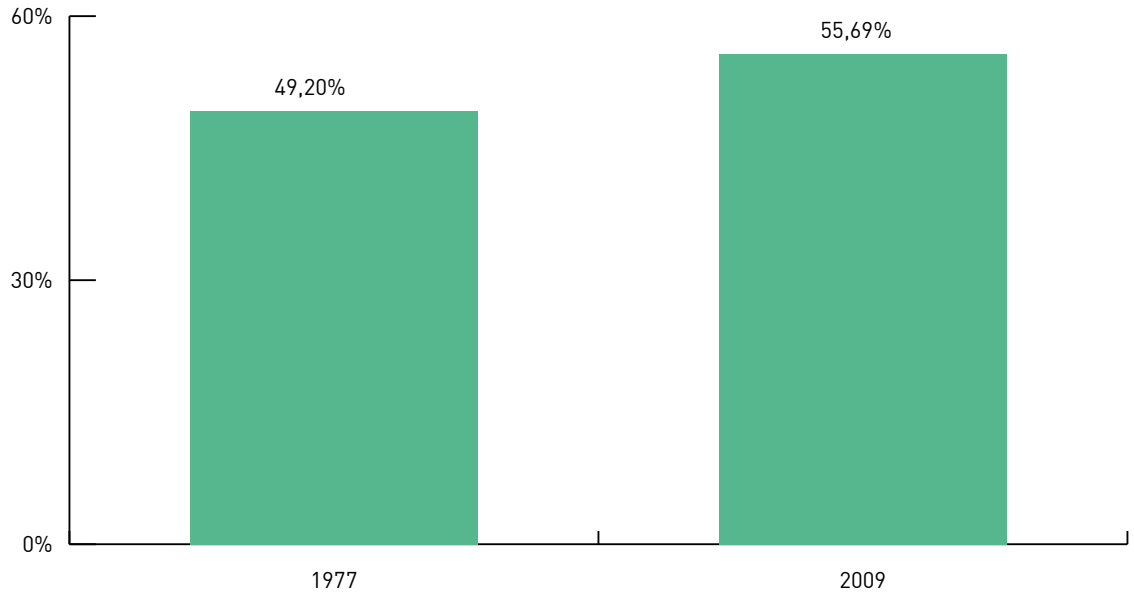
La costituzione principale del bosco trentino, come si può osservare nel grafico 11.5, vede una prevalenza importante di Abete rosso, che, con una percentuale del 59,2%, corrisponde da solo a più della metà di tutti i tipi forestali. Seguono il Larice con il 17,3% e l'Abete bianco con il 10,6%.

La superficie boscata ha avuto un graduale aumento, a partire dagli anni '60 del secolo scorso, a discapito delle aree agricole marginali che interessavano prevalentemente le zone più elevate e le aree di versante. Contemporaneamente ci sono state delle riduzioni del bosco per effetto dei dissodamenti a scopo agrario, dell'espansione urbanistica del territorio di fondovalle e dell'uso turistico della montagna e purtroppo questa forte riduzione dell'area boscata ha causato un notevole impatto sul mantenimento della biodiversità.

La superficie forestale nel 1977 copriva 305.370 ha del territorio provinciale; ad oggi la stessa superficie, come si evince dal grafico 11.6, ha avuto un incremento del 13,3% raggiungendo i 345.951 ha.

Il rapporto percentuale tra superficie forestale e superficie territoriale provinciale viene definito indice di boscosità e può essere basso (< 20%), medio (20%-50%) o alto (>50%). In Trentino l'indice di boscosità raggiunto al 2009 è alto, con una percentuale del 55,74%. Paragonando tale indice all'anno 1977, si riscontra un aumento di oltre il 6%.

→ **GRAFICO 11.7:**
VARIAZIONE INDICE DI BOSCOSITÀ TRA IL 1977 E IL 2009



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.2 Superficie forestale	Natura e Biodiversità	S	D	☺	↗	P	1997-2009

foto archivio APPA

Fustaia e Ceduo

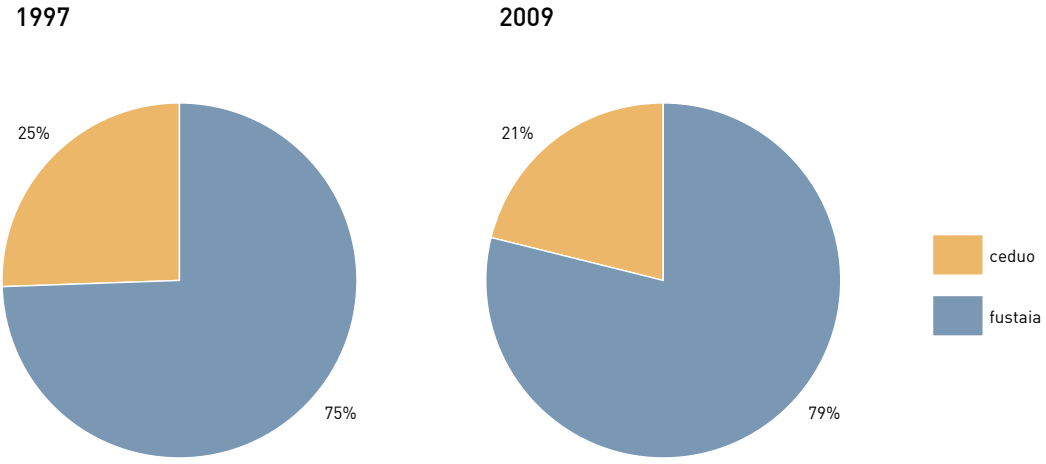
Le principali categorie forestali che costituiscono il nostro patrimonio forestale è costituito da fustaia e ceduo. Il 79% (oltre 54 milioni di m3) di biomassa legnosa è costituita da boschi a fustaia, il restante 21% è costituito da boschi a ceduo. Quest'ultima porzione di foresta trentina nell'ultimo trentennio si è ridotta di quasi 8.000 ettari a favore dell'espansione della superficie coltivata a fustaia.

Negli ultimi trent'anni il terreno boscato è aumentato di oltre 18.000 ettari grazie a boschi di neoformazione insediatesi su ampie superfici in quota e in aree prima coltivate ad agricoltura.
Va ricordato che il dato relativo alla biomassa legnosa, in quanto rilevato ai fini della pianificazione forestale, è molto accurato. La biomassa infatti riveste un'importanza ai fini produttivi, mentre lo è assai di meno per la restante porzione, comunque immagazzinata nelle foreste trentine.

Tale biomassa, presente nei boschi con funzione protettiva, nei boschi cedui e in generale in tutte le piante con diametro all'altezza di 1,3 m inferiore a 17,5 cm, è stata stimata con molto maggiore precisione in occasione dei rilievi dell'Inventario Nazionale INFC.

Sulla base dell'Inventario, la biomassa legnosa complessivamente presente nei boschi trentini è pari a 105 milioni di m3, il doppio cioè del volume che la pianificazione attribuisce alla sola fustaia. Il territorio boschivo alla fine del 2009 viene destinato per l'82% alla produzione di legname da opera (fustaia) o di legna da ardere (bosco ceduo), e per il restante 18% 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.

→ **GRAFICO 11.8:**
VARIAZIONE DELLA PERCENTUALE FUSTAIA/CEDUO TRA IL 1977 E IL 2009



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

11.2.3 Le pressioni sulle foreste

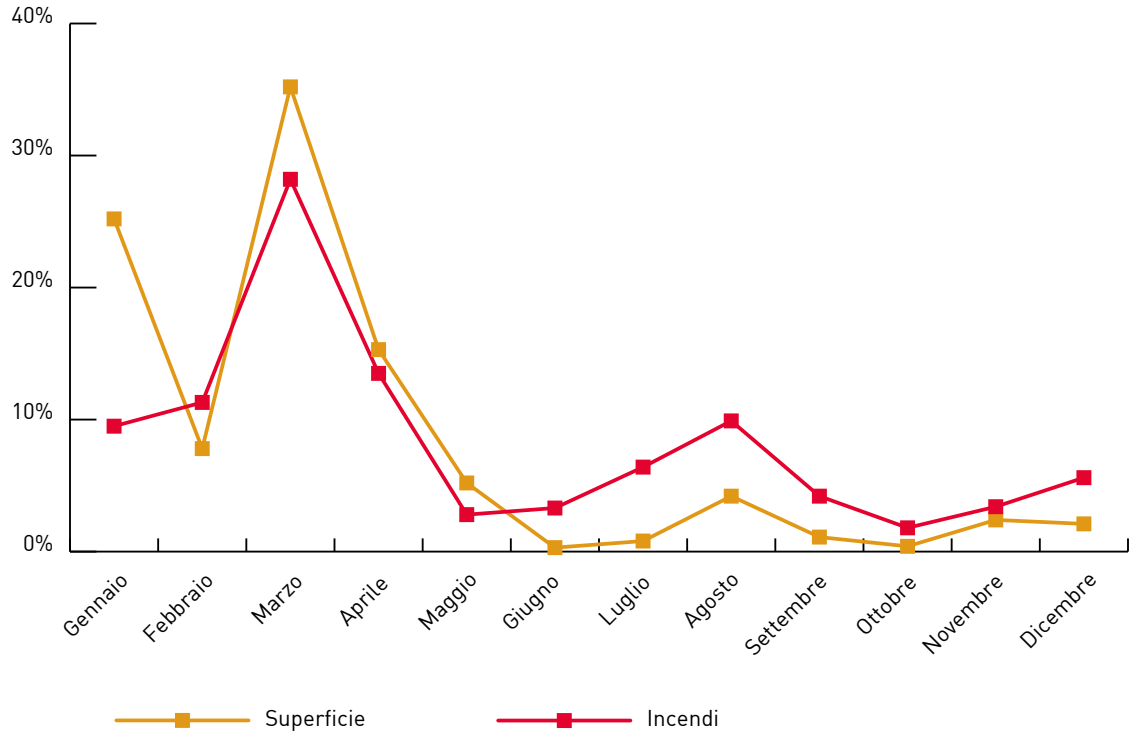
Le principali pressioni che si realizzano nei confronti delle foreste hanno una causa per lo più antropica, legata al disboscamento ed a vari episodi di incendi boschivi.

Dai dati registrati in oltre vent'anni si può rilevare che la frequenza degli incendi boschivi è alta nei mesi caratterizzati da periodi con scarse precipitazioni, in presenza di accumulo di sostanza secca nei soprassuoli, che nella provincia di Trento coincidono con la stagione invernale-primaverile, come evidenziato nel grafico 11.9 e nella tabella 11.10.

Nella maggioranza dei casi le cause di innesco sono attribuibili a fattori antropici, anche se molti di origine involontaria, mentre gli eventi dovuti a fenomeni naturali sono assai meno frequenti. Rimane poi un certo numero di fenomeni la cui causa non può essere classificata con certezza.

Dal 2002 al 2006 si registra una progressiva diminuzione degli incendi, col solo picco del 2007 che rappresenta comunque una non grave recrudescenza del numero di incendi e dell'entità delle superfici percorse. In ogni caso l'area media percorsa da ogni evento, anche per il 2007 (2 etta-

→ **GRAFICO 11.9:**
NUMERO MEDIO DI INCENDI E SUPERFICIE MEDIA PERCORSA PER MESE DI INNESCO (1997-2011)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

→ **TABELLA 11.10:**
NUMERO DI INCENDI E SUPERFICIE INTERESSATA

ANNI	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Numero incendi	100	90	33	35	31	83	21	37	22	28
Superficie Interessata (ha)	600	100	20	47	2	155	3	4.5	5	14

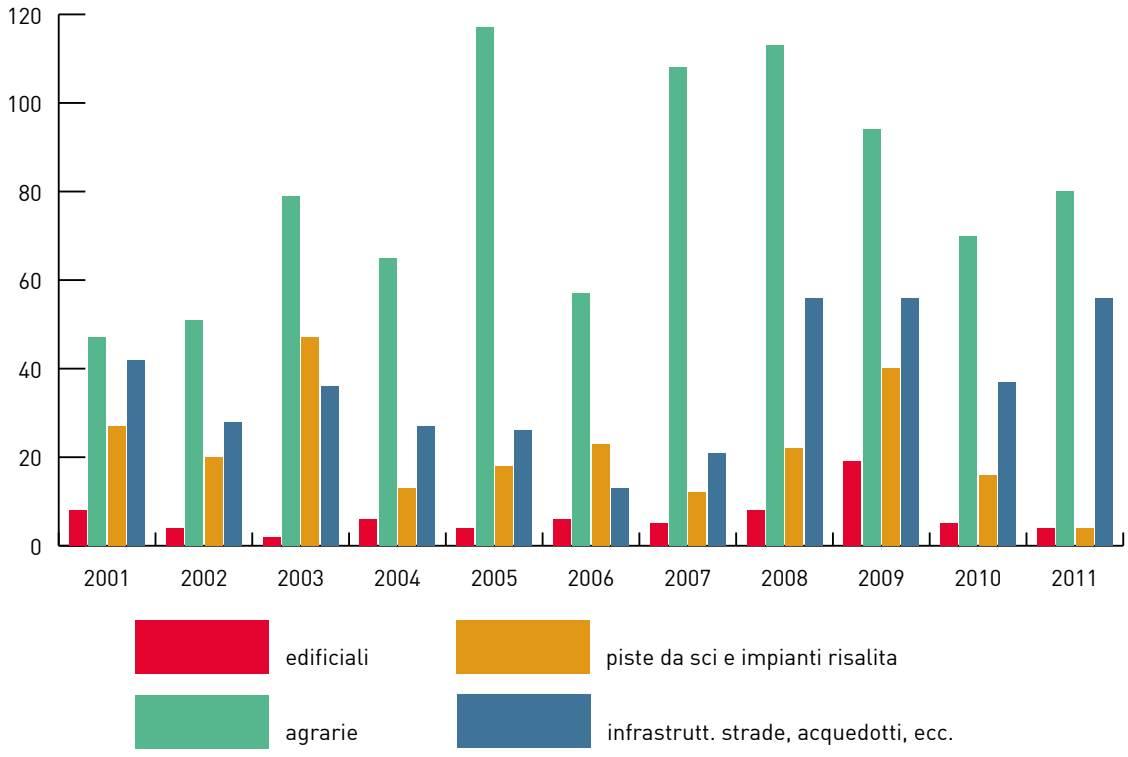
Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

ri), rimane ampiamente sotto il limite dei 7 ettari, superficie individuata come dimensione soglia, in base alla distribuzione cumulativa degli eventi verificatisi nel periodo 1984-2009, per la definizione dei grandi incendi per la provincia di Trento. Ciò a dimostrazione dell'efficienza e dell'efficacia dell'organizzazione antincendio e della rilevante importanza delle infrastrutture approntate in attuazione delle leggi provinciali, nonché del "Piano per la difesa dei boschi dagli incendi"[7], la cui ultima revisione risale al 2010.

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 periodo 2008-2011 i dissodamenti per uso agricolo sono stati la principale causa di disboscamento (89 ha in media). In totale sono stati disboscati 720 ha nel periodo, con una media di 180 ha all'anno, valore ampiamente compensato dall'aumento annuo della superficie boscata, dovuto all'avanzata dei boschi di neoformazione.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.3 Incendi: numero degli eventi ed area incendiata	Natura e Biodiversità	P	D	😐	↑↓	P	2002-2011

→ **GRAFICO 11.10:**
SUPERFICI BOSCATE DISSODATE A SCOPI DIVERSI (ETTARI 2001-2011)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

[7] Dal 1978 (ai sensi della L.P. 30/1977) la Provincia si è dotata di un Piano per la difesa dei boschi dagli incendi, che prevede "i mezzi, gli interventi e le opere occorrenti per la prevenzione e l'estinzione degli incendi", obbligo questo ripreso anche dalla nuova Legge Provinciale 23 maggio 2007, n. 11 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette" (art. 86). Finora il Piano è stato sottoposto a diverse revisioni a cadenza quinquennale, l'ultima delle quali, avviata nel 2006, ha visto nel 2007 la produzione di due documenti particolarmente importanti: le Carte del Pericolo e del Rischio d'incendio boschivo, elaborate in collaborazione con il Dipartimento AGRISELVITER dell'Università degli Studi di Torino, incaricato della revisione del piano.

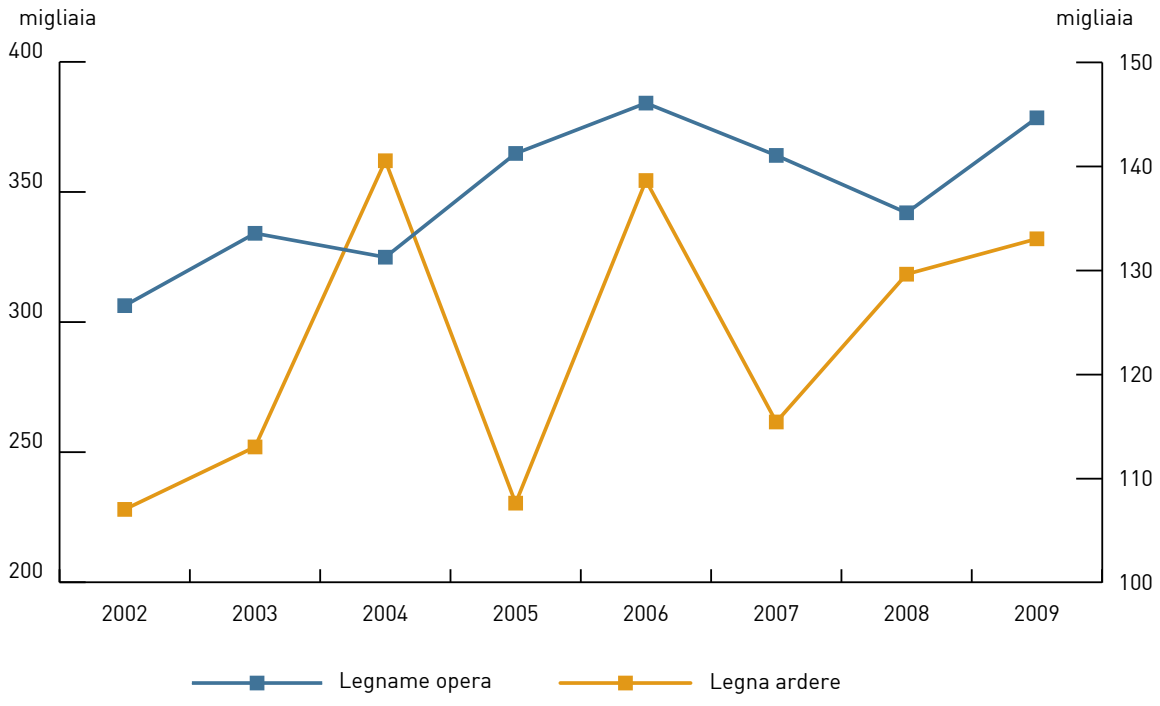
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.4 Superfici boscate dissodate	Natura e Biodiversità	S	D	😐	↑↓	P	2001-2011

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.

Negli anni si ha un graduale aumento della produzione di legname da opera, con un incremento medio annuo di 10.326 metri cubi tra il 2002 e il 2009. Mentre per il legname da ardere c'è stato tra il 2002 e il 2009 un aumento medio annuale pari a 3.697 tonnellate.

→ **GRAFICO 11.11:**
DESTINAZIONE LEGNAME DA OPERA IN M³ E LEGNAME DA ARDERE IN T (2002-2009)



Fonte: Servizio foreste e fauna PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.5 Consumo legname da opera e da ardere	Natura e Biodiversità	P	D	😐	↑↓	P	2002-2009

11.3 Le risposte

In questi ultimi decenni ci si trova di fronte ad un grave declino degli ecosistemi e della fauna e flora che li costituiscono. Il quadro normativo ambientale europeo pone tra i suoi obiettivi fondamentali l'arresto della perdita di biodiversità. Ecco perché è di fondamentale importanza tutelare gli ambienti europei più importanti attraverso Rete Natura 2000, che ne individua speciali aree e ne favorisce la gestione in rete. Attualmente essa copre quasi il 20% del territorio europeo con più di 25.000 siti.

La Direttiva Habitat istituisce la Rete Natura 2000. Tale rete è la più grande rete ecologica del mondo ed è costituita da zone speciali di conservazione designate dagli Stati membri a titolo della presente direttiva. Inoltre, essa include anche le zone di protezione speciale istituite dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

11.3.1 Il sistema delle aree protette

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.

Il sistema delle aree protette a valenza nazionale o regionale – derivato dall'applicazione della Legge 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. Nella nostra provincia la Legge Provinciale 11/2007 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette" ha convertito in termini istituzionali il concetto di rete ecologica e di coerenza di cui parla la Direttiva Habitat.

Il Trentino è dotato di un ampia superficie sottoposta a forme di tutela ambientale. Le aree protette non hanno solo la funzione di salvaguardare il patrimonio naturale in termini di biodiversità di specie e di habitat, ma anche in termini di paesaggio e, quindi, di presenza 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*;
- Parchi Naturali: una porzione di Parco Nazionale dello Stelvio e 2 parchi provinciali (Parco naturale Adamello Brenta e Parco naturale di Paneveggio Pale di San Martino);
- 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;
- i biotopi non ancora istituiti con delibera di Giunta Provinciale, per i quali vige le norma di salvaguardia transitoria della L.P. 14/86.

La citata Direttiva Habitat stabiliva anche che, entro il termine massimo di sei anni dalla data di adozione dei SIC, gli Stati membri fossero tenuti a designare detti siti come "Zone Speciali di Conservazione" (ZSC), prevedendone anche le opportune misure per il loro mantenimento in uno stato di conservazione "soddisfacente".

Questo passaggio viene a completare l'iter di istituzione previsto per la Rete Natura 2000. Per adempiere a quanto sopra, nel 2009 è stata avviata la fase di coinvolgimento delle principali realtà locali al fine di raccogliere eventuali osservazioni sulle ZSC individuate e proposte. Nello specifico, sono stati interpellati i Comuni e le Comunità di Valle territorialmente interessate, le Amministrazioni Separate di Uso Civico (ASUC), i proprietari privati che possedevano almeno 100 ha all'interno delle ZSC proposte e gli enti gestori dei parchi naturali provinciali. Da ultimo, per l'individuazione dei limiti definitivi delle ZSC si è acquisito il

parere del Comitato scientifico delle aree protette. Al termine della fase di raccolta delle osservazioni, con la delibera n. 1799 del 5 agosto 2010, la Giunta provinciale ha individuato le 129 ZSC del Trentino. In base alla delibera citata, tutti i SIC del territorio provinciale vengono trasformati in ZSC, con l'eccezione di sei SIC il cui perimetro ricade all'interno della ZPS Lagorai. I risultati di questa operazione di razionalizzazione della Rete Natura sono riepilogati come segue:

- ZSC: 129 (145.602 ha, pari al 22,7% dell'intera superficie provinciale)
- SIC accorpati in ZSC: 29, accorpati in 11 ZSC
- SIC convertiti in ZSC ed invariati: 78
- SIC convertiti in ZSC e oggetto di modifica: 51
- superficie totale acquisita ex novo fuori area SIC: 3.316 ha, pari allo 0,5 % dell'intera superficie provinciale

L'iter per la designazione delle Zone Speciali di Conservazione si concluderà formalmente con l'emanazione del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia Autonoma interessata.

Nel frattempo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con un decreto del 7 marzo 2012, ha provveduto ad aggiornare l'elenco dei SIC per la regione biogeografica

alpina in Italia. Dall'aggiornamento risulta che in Trentino sono presenti 135 SIC per una superficie coplessiva di circa 154.313 Ha.

In seguito all'entrata in vigore del decreto di cui sopra, il sistema delle aree protette del Trentino può essere riassunto nella tabella 11.11 in cui vengono riportate le varie tipologie di aree protette con le relative superfici. Nel valutare i dati riportati, bisogna tenere conto del fatto che spesso vi è sovrapposizione tra le varie forme di tutela e, conseguentemente, la somma algebrica dei singoli valori non è un dato significativo.

→ **TABELLA 11.11:**
L'INTERO SISTEMA DELLE AREE PROTETTE IN PROVINCIA DI TRENTO (2012)

TIPOLOGIA	NUMERO	SUPERFICIE (HA)
Rete Natura 2000 (ZSC+ZPS)	154	176.182
Area di protezione fluviale	9	5.955
Biotopi non istituiti	29	1.751
Parchi Naturali Provinciali	2	81.766
Parco Nazionale	1	17.560
Riserve Locali	222	1.317
Riserve Naturali Provinciali	46	3.036
Reti di riserve*	3	2122

* il dato si riferisce alle tre reti di riserve (Monte Baldo, Monte Bondone – Soprasasso e Alta Valle di Cembra – Avisio) il cui iter di istituzione risulta completato a dicembre 2011.

Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale – Ufficio Biotopi e Rete Natura 2000

Dalla tabella 11.12 è possibile osservare che le tre Comunità di Valle con la percentuale più elevata di superficie comunale interessata da ZSC e/o ZPS sono il Primiero con il 53,11%, seguito dalla Val di Sole con il 45,50 % e dalla Paganella con 45,06 %. Le Comunità con la percentuale più bassa sono: l'Alta Valsugana con l'1,08% e l'Altopiano di Folgaria con lo 0,34%.

In seguito alla trasformazione dei SIC in ZSC e con il completamento dell'iter istitutivo già avviato di altre reti di riserve, la superficie protetta nel territorio provinciale diventerebbe quasi il 30%.

→ **TABELLA 11.12:**
ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE, PER COMUNITÀ VALLE (SITUAZIONE AL 30 GIUGNO 2012)

COMUNITÀ DI VALLE	SUPERFICIE COMUNITÀ DI VALLE (HA)	SUPERFICIE PROTETTA (ZSC E/O ZPS)	% DI SUPERFICIE PROTETTA PER COMUNITÀ DI VALLE
Altopiano di Folgaria	10610,82	36,00	0,34%
Alta Valsugana	36010,85	388,31	1,08%
Rotaliana	9439,62	105,29	1,12%
Cembra	13533,39	185,40	1,37%
Valle dei laghi	13960,86	314,62	2,25%
Val d'Adige	18977,31	999,45	5,27%
Ladino di Fassa	31784,08	4005,74	12,60%
Alto Garda e Ledro	35328,64	6127,09	17,34%
Vallagarina	62273,50	13271,80	21,31%
Val di Non	59709,73	14101,50	23,62%
Valle di Fiemme	41468,95	11681,60	28,17%
Bassa Valsugana	57932,52	17845,70	30,80%
Giudicarie	117514,06	52932,40	45,04%
Paganella	9784,92	4408,74	45,06%
Val di sole	61154,49	27822,60	45,50%
Primiero	41338,86	21955,10	53,11%
Totale provinciale	**620.392**	**176.181**	**28%**

Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale – Ufficio Biotopi e Rete Natura 2000

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.6 Superficie aree protette	Natura e Biodiversità	R	D	☺	/	P	2012

11.3.2 La certificazione forestale

La certificazione forestale permette di certificare la provenienza di legname da boschi gestiti in maniera corretta e sostenibile e cioè in modo e misura tali da mantenere la loro biodiversità, produttività, capacità rigenerativa, vitalità e il loro potenziale per garantire ora e in futuro importanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale e che non determini danni ad altri ecosistemi. Esistono due tipi di certificazione: il sistema PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification schemes) e il sistema FSC (Forest Stewardship Council).

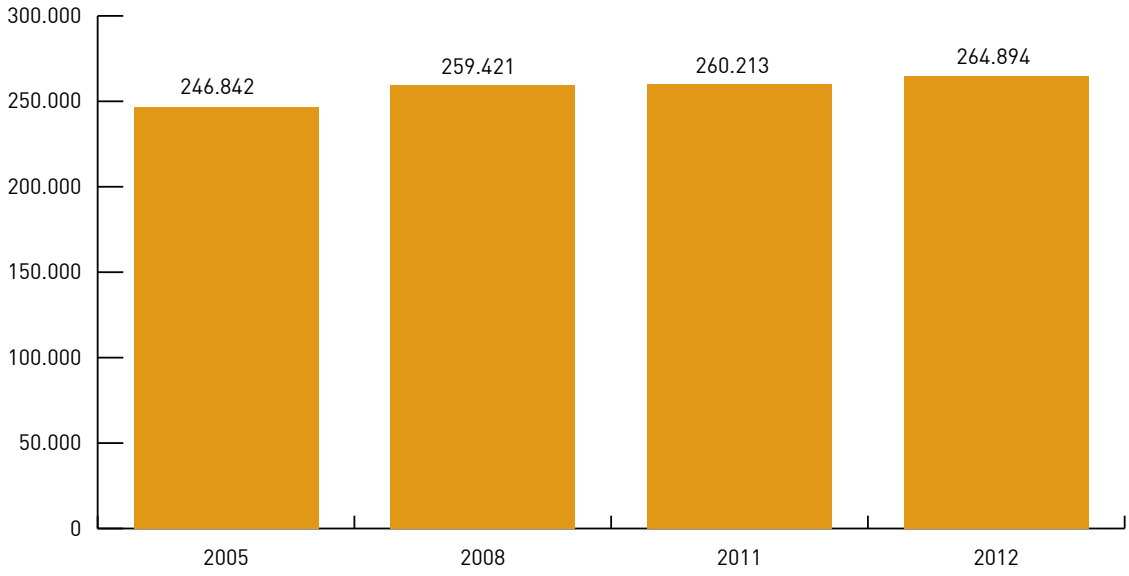
Il sistema PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification schemes) certifica che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità", dal punto di vista ecologico, economico e sociale. Nella provincia di Trento gli enti promotori della certificazione sono il Consorzio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

In Trentino ci sono 2 certificati PEFC "Gestione Forestale" che a giugno 2012 comprendono 264.894 ettari e sono costituiti dalle seguenti organizzazioni:

1. Magnifica Comunità di Fiemme: 12.578,85 ettari;
2. Gruppo Consorzio Comuni Trentini (aderiscono 311 proprietari al gruppo): 252.315,35.

La certificazione FSC assicura che una foresta o una piantagione forestale siano gestite nel rispetto di rigorosi standard ambientali sociali ed economici. La certificazione della gestione forestale può essere individuale o di gruppo (cioè più proprietari), e sono inoltre previste procedure di certificazione più semplici e veloci per le picco-

→ **GRAFICO 11.12:**
SUPERFICIE GESTIONE FORESTALE PEFC (ETTARI 2005-2012)



Fonte: PEFC Italia e Consorzio dei Comuni Trentini

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
11.7 Superficie foreste con gestione sostenibile certificata	Natura e Biodiversità	R	D	☺	↗	P	2005-2012

le aree forestali. In Trentino è stato emesso un certificato di "Gestione Forestale" alla Magnifica Comunità di Fiemme, che dal 1997 ad oggi ha raddoppiato la superficie coperta dalla certificazione FSC, passando da circa 11.000 ha agli attuali 20.000 ha.

11.3.3 Ripristino e valorizzazione ambientale

Nel 1986 la Provincia autonoma di Trento istituì il "Progetto speciale per l'occupazione attraverso la valorizzazione delle potenzialità turistiche ed ecologico-ambientali" per far fronte all'emergenza occupazionale, creatasi a metà degli anni Ottanta. L'idea di operare nell'ambiente nacque da una nuova sensibilità ambientale manifestatasi soprattutto dopo la tragedia di Stava e dalle potenzialità turistiche insite nella qualità del territorio trentino.

Questo progetto, chiamato da subito "Progettone", venne gestito per quattro anni dall'Agenzia del Lavoro. Venne ufficializzato quando con la Legge Provinciale 32/1990 "Interventi provinciali per il ripristino e la valorizzazione ambientale" il Consiglio Provinciale istituì il "Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale".

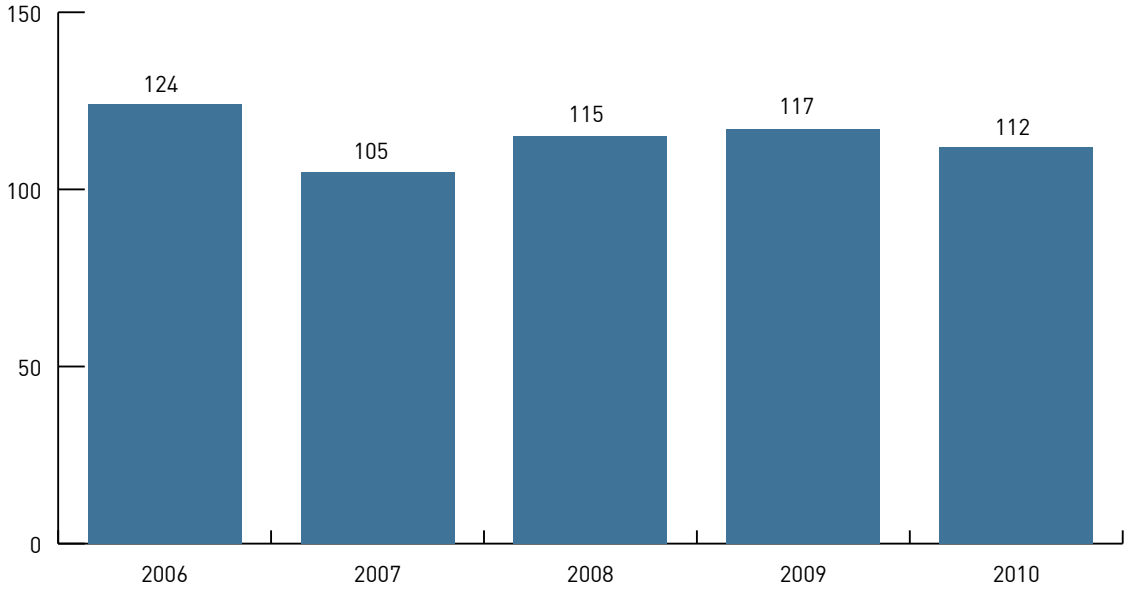
Nato nel 1990, il Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale ha tra i principali obiettivi quello di garantire occupazione a persone vicine all'età pensionabile (ultracinquantenni se maschi ed ultraquarantacinquenni se femmine) che hanno perso il lavoro a seguito della chiusura o della crisi delle aziende in cui operavano.

Il "Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale" attua gli interventi in regime di convenzione, affidando i lavori a cooperative o loro consorzi che si occupano di assumere direttamente i lavoratori con rapporto di lavoro di tipo privatistico, disciplinato da un proprio contratto.
Il Servizio è dotato di un cantiere centrale di supporto e di un'attrezzata falegnameria che realizza in amministrazione diretta interventi o manutenzioni e supporta ed esegue direttamente molte attività di particolare interesse, quali l'allestimento di numerose ed importanti mostre ed eventi promozionali.

L'articolo 2 della Legge Provinciale 32/1990 individua 11 tipologie di intervento per le opere di ripristino ambientale:

a. recupero e valorizzazione di aree di particolare interesse ambientale;
b. ripristino ambientale di aree pertinenti a fiumi torrenti e laghi;
c. bonifica e risanamento di aree dissestate, cave dismesse e discariche abbandonate;
d. realizzazione, ripristino e manutenzione di aree ricreative, di sentieri turistici, di aree di sosta, nonché all'adeguamento e normalizzazione della segnaletica turistica;
e. conservazione di particolari beni rientranti nel patrimonio ambientale, artistico e storico-culturale;
f. animazione culturale in tema ambientale, da realizzarsi in particolare tramite l'informazione ed il supporto alle attività didattiche nella scuola, nonché all'attivazione di iniziative seminariali di studio e di divulgazione e, altresì, attraverso compiti di prevenzione intesi alla salvaguardia e corretta fruizione del patrimonio ambientale e storico-culturale, avvalendosi della figura professionale dell'operatore ambientale;
g. attuazione della Legge Provinciale 25 novembre 1988 n. 49, per quanto riguarda la sola parte relativa alle piste ciclabili di interesse provinciale;
h. manutenzione tramite attività di recupero ambientale delle aree circostanti ai centri abitati al fine di prevenire eventi calamitosi;
i. attuazione di interventi di ripristino ambientale di aree interessate a provvedimenti di esecuzione forzosa previsti dalla legislazione provinciale;
j. arredo a verde di scarpate, svincoli stradali, aree di raccolta di rifiuti solidi urbani e depuratori;
k. effettuazione di indagini, studi e ricerche nel campo archeologico-ambientale, anche con riguardo al risparmio energetico, all'agricoltura e alle reti idriche.

→ **GRAFICO 11.13:**
OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE (N° OPERE 2006-2010)



Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale – sito web

11.3.4 Convenzione delle Alpi

L'impegno italiano nella valorizzazione, nella protezione e nella promozione dello sviluppo sostenibile della montagna in generale e della regione alpina in particolare si è materializzato sin dagli anni '50 nella promulgazione di leggi speciali per le aree montane e nella promozione della cooperazione transfrontaliera con gli altri Paesi dell'Arco Alpino.

L'Italia si è impegnata a promuovere e a favorire la partecipazione congiunta e la cooperazione transfrontaliera per la protezione e lo sviluppo sostenibile delle Alpi. I negoziati avviati con gli altri Paesi alpini hanno portato alla predisposizione della Convenzione quadro per la protezione e lo sviluppo sostenibile delle Alpi (Convenzione delle Alpi), il primo accordo internazionale espressamente volto alla tutela e allo sviluppo sostenibile di una catena montuosa transfrontaliera. Aperta alla firma delle Parti contraenti a Salisburgo nel 1991 è stata ratificata da Italia, Austria, Francia, Germania, Liechtenstein, Monaco, Slovenia, Svizzera e Unione Europea. L'Italia comprende una percentuale superiore al 27% dell'area complessiva di applicazione della Convenzione delle Alpi.

L'Italia ha firmato la Convenzione delle Alpi nel 1994 e l'ha ratificata con Legge 14 ottobre 1999, n° 403, che attribuisce l'attuazione della Convenzione delle Alpi al Ministero dell'Ambiente, d'intesa con i Ministeri interessati ai relativi specifici Protocolli e d'intesa con la Consulta Stato-Regioni dell'Arco Alpino, organo che comprende i livelli amministrativi coinvolti nell'applicazione della Convenzione sul territorio nazionale (Ministeri, Regioni, Province e Comuni), a cui devono essere sottoposti i Protocolli, nella fase di negoziazione, prima della loro approvazione in sede internazionale, e che costituisce sede idonea per concordare e sviluppare una strategia comune per la protezione e lo sviluppo sostenibile delle Alpi italiane.

La Convenzione delle Alpi è una Convenzione quadro. In quanto tale, definisce principi generali che mirano a garantire una politica comune per la protezione e lo sviluppo sostenibile delle Alpi. All'interno di questa cornice, i Protocolli rappresentano lo strumento adottato dalle Parti contraenti in vista del raggiungimento degli obiettivi e dell'applicazione della Convenzione.

I Protocolli stabiliscono misure inerenti la gestione sostenibile delle seguenti aree: agricoltura di montagna, energia, pianificazione territoriale e sviluppo sostenibile, foreste montane, protezione della natura e tutela del paesaggio, difesa del suolo, trasporti e turismo. Inoltre, nel corso degli anni sono stati integrate due Dichiarazioni dei Ministri relative ad argomenti specifici: "Dichiarazione Popolazione e cultura" e "Dichiarazione sui cambiamenti climatici", mentre nel corso della X Conferenza delle Alpi a marzo 2009 è stato adottato un piano d'azione sul cambiamento climatico nelle Alpi.

A livello planetario vi è un evidente aumento della temperatura, una diminuzione della superficie dei ghiacciai e della copertura nevosa; e si è constatato che è sopratutto il clima delle Alpi a risentirne.

foto archivio APPA

12. Clima

Contenuti

12.1 Il Protocollo di Kyoto: la riduzione delle emissioni climalteranti 279

12.2 Le dinamiche del cambiamento climatico in Trentino 281

12.2.1 L'andamento della temperatura 281

12.2.2 L'andamento delle precipitazioni 284

12.3 Gli effetti del cambiamento climatico in Trentino 288

12.4 L'impegno contro il cambiamento climatico in Trentino 291

a cura di:
Silvia Scarian Monsorno – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Roberto Barbiero, Walter Beozzo, Elvio Panettieri, Giorgio Zampedri – Dipartimento Protezione Civile PAT
Serenella Saibanti – Dipartimento Territorio, Ambiente e Foreste PAT
Christian Casarotto – Museo delle Scienze
Emanuele Eccel – Fondazione Edmund Mach
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

Il tema dei cambiamenti climatici è diventato di fondamentale importanza negli ultimi anni ed anche nella nostra provincia ha assunto un rilievo di prim'ordine.

Tra le numerose pubblicazioni contenenti l'evidenza scientifica del riscaldamento in atto, sia a livello planetario che nella regione Alpina, i rapporti dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Ch'ange), e in particolare il più recente "Climate Change 2007", rivestono un'ufficialità che ha contribuito a rendere di fondamentale interesse il tema dei cambiamenti climatici anche in Trentino. In tale rapporto è emerso come a livello planetario vi sia un evidente aumento della temperatura dell'atmosfera e degli oceani, una diminuzione della superficie dei ghiacciai e della copertura nevosa; in particolare, l'area del Mediterraneo è una delle regioni più sensibili ai cambiamenti climatici e si è constatato che è sopratutto il clima delle Alpi a risentirne.

Già nel 2007 in Trentino è stato avviato un percorso denominato "Progetto clima" che, attraverso la costituzione di alcuni gruppi di lavoro tematici, ha portato ad effettuare un'analisi della situazione sui cambiamenti climatici in atto e attesi in Trentino e una valutazione sui settori maggiormente vulnerabili a causa degli impatti indotti.

Nel presente capitolo, si prenderà in considerazione la situazione rispetto ai dettami del principale protocollo planetario di riferimento, quello di Kyoto, descrivendo la dinamica dei cambiamenti climatici in Trentino rispetto a temperatura e precipitazioni, gli effetti già in atto e previsti per il nostro territorio ed infine l'impegno contro i cambiamenti climatici profuso in provincia di Trento.

12.1 Il Protocollo di Kyoto: la riduzione delle emissioni climalteranti

Nel 1997 a Kyoto più di 160 Paesi hanno sottoscritto un trattato internazionale in materia di salvaguardia ambientale nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il Protocollo di Kyoto prevede l'obbligo in capo ai Paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni di gas climalteranti (anidride carbonica ed altri cinque gas serra, ovvero metano, ossido di azoto, 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.

Dalla Conferenza ONU sui cambiamenti climatici che si è tenuta nel dicembre 2009 a Copenaghen per stabilire lo stato dell'arte e sviluppi futuri relativi ai cambiamenti climatici è uscito un documento d'intenti firmato da 193 Paesi che ha fornito una base operativa per proseguire i lavori per un documento con cui sostituire il Protocollo di Kyoto in scadenza nel 2012. Tale accordo prevede un tetto del 2% per il riscaldamento globale che dovrà essere limitato entro il 2050, l'istituzione di un fondo verde per aiutare i paesi in via di sviluppo con un pacchetto di 100 miliardi di dollari entro il 2020; è stata rimandata, tuttavia, la definizione

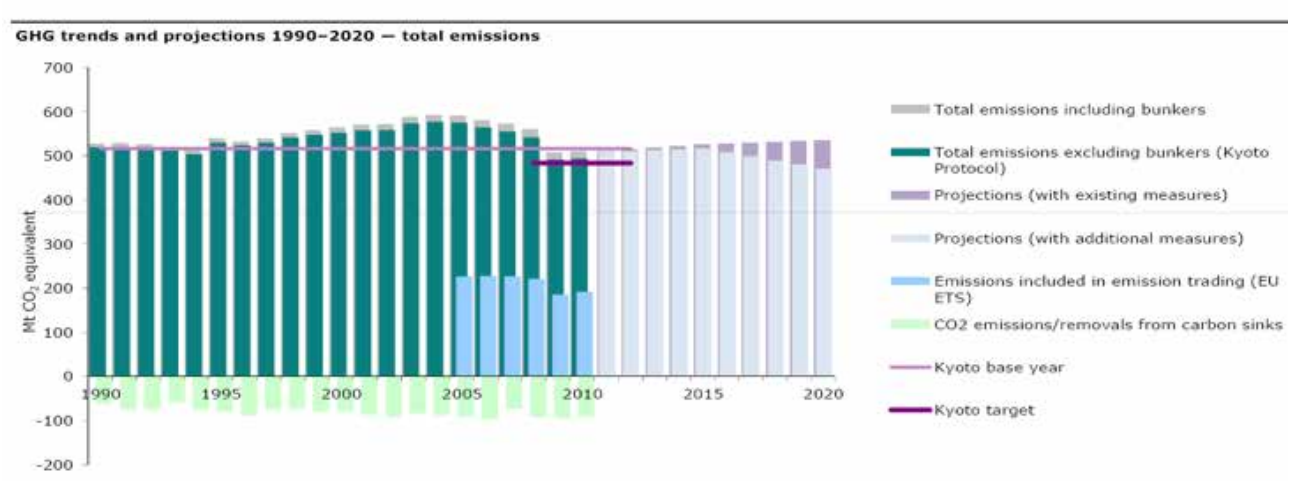
delle cifre per i tagli alle emissioni di CO2 e non è stata creata alcuna organizzazione mondiale per la verifica degli impegni presi da ogni Paese.

A novembre 2011 si sono nuovamente riuniti 190 Paesi in conferenza a Durban. I risultati ottenuti sono stati migliori di quelli di Copenaghen: è stato introdotto un secondo periodo di impegno nell'ambito del Protocollo di Kyoto (che include l'istituzione di una piattaforma che dovrà studiare la soluzione giuridica migliore per il coinvolgimento di tutti i Paesi coinvolti, inclusi gli Stati Uniti, nella sfida al cambiamento climatico) e si è deciso di rendere operativo il Fondo Verde (Green Climate Fund-GCF).

Nel periodo 2008-2011, come si evince dal grafico 12.1, l'Italia ha diminuito le sue emissioni fino a giungere a -1,6% rispetto alle emissioni del 1990, riducendo quindi la distanza dall'obiettivo di Kyoto, che resta però ancora lontano (-6,5% nel periodo 2008-2012).

Nella tabella 12.1 si riporta l'andamento delle emissioni di gas serra di alcuni Stati dell'Unione Europea (EU) e dell'EU stessa a 15 Stati (l'EU a 27 Stati non ha ancora un target per Kyoto da rispettare). Considerando la EU a 15 Stati si può rilevare al 2008-2010 una diminuzione nelle emissioni di gas serra del 9,9% rispetto al 1990.

→ **GRAFICO 12.1:**
ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA IN ITALIA (FINO AL 2010)



Fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), "Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011"

→ **TABELLA 12.1:**
ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA E TARGET PER KYOTO DI ALCUNI STATI DELL'UNIONE EUROPEA (FINO AL 2010)

	TARGET DI KYOTO PER IL PERIODO 2008-2012	EMISSIONI AL 1990 ANNO BASE [MT CO_2 EQ.]	EMISSIONI AL 2010 [MT CO_2 EQ.]		% AL 2008-2010 RISPETTO ALL'ANNO BASE 1990
			TOTALE	PRO-CAPITE	
Italia	- 6,5%	516,9	493,6	8,2	- 1,6%
Germania	- 21,0%	1.232,4	960,1	11,7	- 22,6%
Regno Unito	- 12,5%	776.3	584,5	9,4	- 24%
Francia	0,0%	563.9	524,6	8,1	- 6,5%
Spagna	+ 15,0%	289.8	353,9	7,7	+ 29,6%
Unione Europea a 15 Stati (EU-15)	**- 8,0%**	**4.265,5**	**3.811,2**	**9,6**	**- 9,9%**

Fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), "Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011"

Riguardo al Trentino, analizzando l'evoluzione delle emissioni di anidride carbonica legate alle attività antropiche della provincia si nota un loro incremento del 15% al 2010 rispetto al 1990. Nello scenario al 2020 considerato dal Piano Energetico Provinciale 2013-2020, le emissioni subiscono un calo del 6% rispetto al 2010, pur rimanendo del 9% superiori ai livelli del 1990.

In coerenza con le indicazioni della comunità scientifica e in anticipo rispetto alle decisioni europee, la Provincia si è proposta di raggiungere l'autosufficienza energetica entro il 2050, puntando sul contributo delle fonti rinnovabili interne e mirando al conseguimento dell'obiettivo "Trentino Zero Emission" con la riduzione tendenziale delle emissioni di anidride carbonica e degli altri gas climalteranti in misura del 50% rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2030 e del 90% rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2050.

→ **TABELLA 12.2:**
EMISSIONI NETTE DI CO_2 IN TRENTINO

	1990	2000	2008	2010	2012[1]
CONSUMI FINALI (ktep)	1.250	1.490	1.753	1.698	1.686
EMISSIONI CO2 (ktonn)	2.974	3.313	3.684	3.474	3.593
ASSORBIMENTI CO2 (ktonn)	567	696	836	871	927
EMISSIONI NETTE CO2 (ktonn)	2.408	2.617	2.848	2.603	2.666
OBIETTIVO KYOTO CO2 (-2% ktonn rispetto al 1990)			2.360	2.360	2.360
DIFFERENZA OBIETTIVO KYOTO (ktonn)			488	243	306

[1] proiezioni PEAP 2003-2012

Fonte: Agenzia Provinciale per l'Energia

12.2 Le dinamiche del cambiamento climatico in Trentino

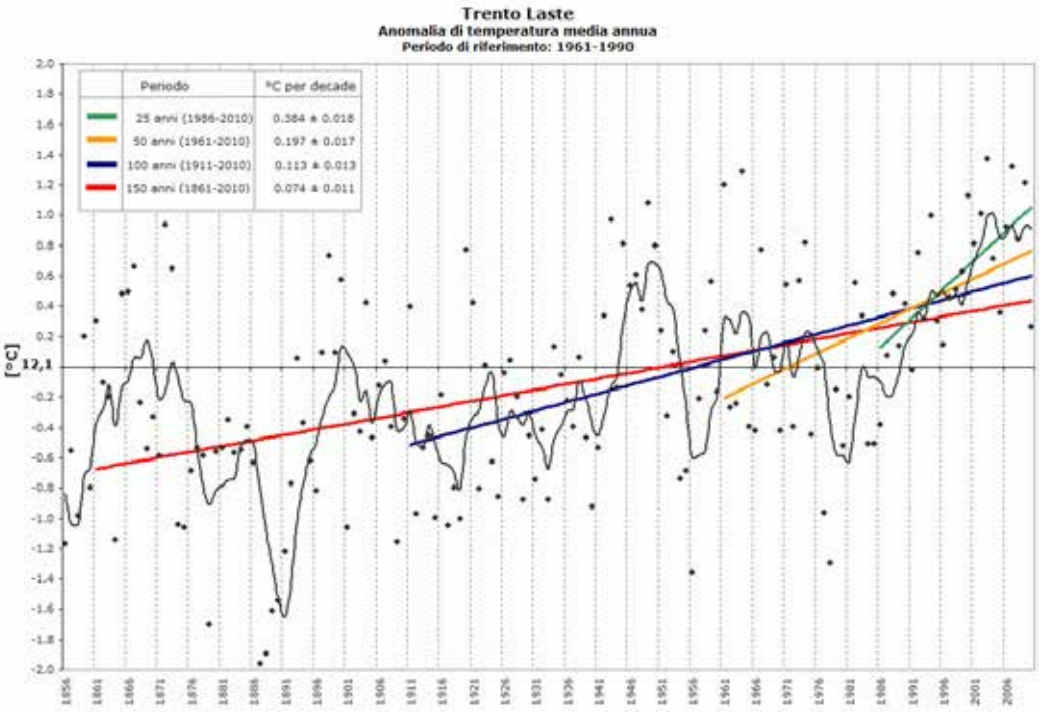
Anche in Trentino sono disponibili una gran quantità di dati climatici e ambientali che hanno permesso di riconoscere alcuni trend che probabilmente continueranno nel prossimo decennio. Di particolare importanza sono i dati relativi alle serie storiche di temperatura e precipitazione della rete di stazioni meteorologiche gestite dal Dipartimento Protezione Civile.

12.2.1 L'andamento della temperatura

Dai risultati delle analisi effettuate sui dati omogeneizzati di temperatura dal 1958 al 2011 si può notare un significativo trend crescente della temperatura media annua, almeno negli ultimi due trentenni di riferimento ('71-'00, '81-'10). Per le temperature medie stagionali gli aumenti maggiori sono riscontrabili in primavera ed in estate. Meno significativi gli aumenti in inverno e specialmente in autunno.

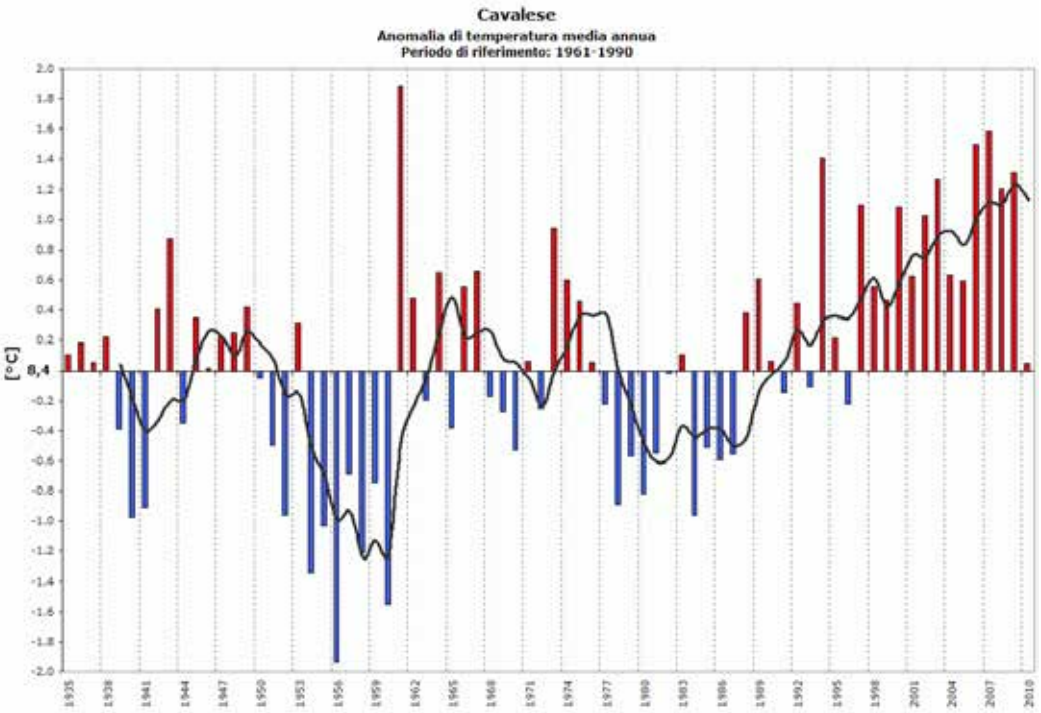
A titolo di esempio, il grafico 12.2 riporta per la stazione di rilevamento di Trento Laste l'andamento della temperatura dal 1856 al 2007 espressa in anomalie rispetto al valor medio di riferimento di 12,1°C calcolato per il periodo 1961-1990; le linee rette colorate indicano il trend di temperatura 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

→ GRAFICO 12.2:
ANDAMENTO DELLA TEMPERATURA DEDOTTA DALLA SERIE STORICA OMOGENEIZZATA DI TRENTO (LASTE) NEL PERIODO 1856-2010



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

→ GRAFICO 12.3:
ANDAMENTO DELLE ANOMALIE DI TEMPERATURA MEDIA DELLA STAZIONE DI CAVALESE NEL PERIODO 1935-2010



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

tassi di variazione della temperatura per decennio mostrano come il riscaldamento osservato nell'ultimo secolo sia stato più intenso negli ultimi 25 anni, che conferma un comportamento più in generale riscontrato a livello planetario.

Il grafico 12.3 rappresenta le anomalie di temperatura riscontrate a Cavalese dal 1935 al 2011, rispetto al valor medio di riferimento di 8,4°C calcolato per il periodo 1961-1990. Si può appurare che, come già rilevato, negli ultimi 20-30 anni i valori di anomalia sono tendenzialmente sopra la media di riferimento.

A solo titolo di esempio, vengono riportati, nella tabella 12.3, gli andamenti di temperatura media annuale dal 1948 al 2011 di due stazioni: Trento Laste (312 m) e Cavalese (960 m). Questi due punti di monitoraggio rappresentano gli andamenti sia del fondovalle che della montagna ed hanno una storia di rilevamento di dati costante ed affidabile (la strumentazione ha una buona manutenzione e non ha avuto particolari spostamenti).

→ **TABELLA 12.3:**
ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE A TRENTO (LASTE) E CAVALESE NEL PERIODO 1948-2011

ANNO	TRENTO (LASTE) T MED.	CAVALESE T MED.
	[°C]	[°C]
1948	12,4	8,7
1958	12,3	7,2
1968	11,9	8,2
1978	10,8	7,5
1988	12,5	8,8
1998	12,6	9,0
2000	13,2	9,5
2001	12,9	9,0
2002	13,1	9,4
2003	13,4	9,7
2004	12,8	9,0
2005	12,4	9,0
2006	13,0	9,9
2007	13,4	10,0
2008	12,9	9,6
2009	13,3	9,7
2010	12,3	8,4
2011	13,7	9,3

Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
12.1. Andamento delle temperature	Fattori climatici	S	D	😐	↘	P	1948-2010

12.2.2 L'andamento delle precipitazioni

Dall'analisi dei dati omogeneizzati di precipitazione dal 1958 al 2011 risulta che, per i valori di precipitazione annua e stagionale, trend significativi sono osservabili in poche stazioni, sia sull'intera finestra temporale di osservazione che sui trentenni di riferimento ('61-'90, '71-'00, '81-'10).

Nel grafico 12.4, che mostra le anomalie di precipitazione totale annua a Trento Laste 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.

Il grafico 12.5, che rappresenta l'andamento per Cavalese delle anomalie di precipitazione totale annua rispetto alla media di riferimento di 821 mm, riporta un andamento più variabile ma indica sempre una leggera diminuzione rispetto alla media.

A solo titolo di esempio, si riporta nella tabella 12.4 l'andamento delle due stazioni pluviometriche di Trento Laste e Cavalese, riportando i valori totali annuali registrati ogni dieci anni dal 1948 al 1998, e di anno in anno dal 2000 al 2011.

Per misurare l'andamento della neve caduta per ciascuna stagione, che può variare da ottobre a maggio, si utilizzano i rilievi manuali e automatici della rete nivo-meteorologica di stazioni distribuite uniformemente su tutto il territorio trentino e gestita dall'Ufficio Previsioni e Pianificazione. 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.

→ **TABELLA 12.4:**
ANDAMENTO DELLA PIOVOSITÀ A TRENTO (LASTE) E CAVALESE NEL PERIODO 1948-2011

ANNO	TRENTO (LASTE) PIOV.	CAVALESE PIOV.
	[mm]	[mm]
1948	893,6	620,8
1958	1.010,4	923,8
1968	1.114,0	965,9
1978	965,6	860,0
1988	722,6	607,0
1998	906,6	733,8
2000	1.218,0	887,0
2001	796,8	828,0
2002	1.243,6	1.095,0
2003	727,0	687,6
2004	975,4	749,4
2005	663,8	771,2
2006	691,2	643,7
2007	771,5	848,0
2008	1.455,0	1.179,5
2009	1.042,0	824,6
2010	1.339,0	1.071,2
2011	735,0	n.d.

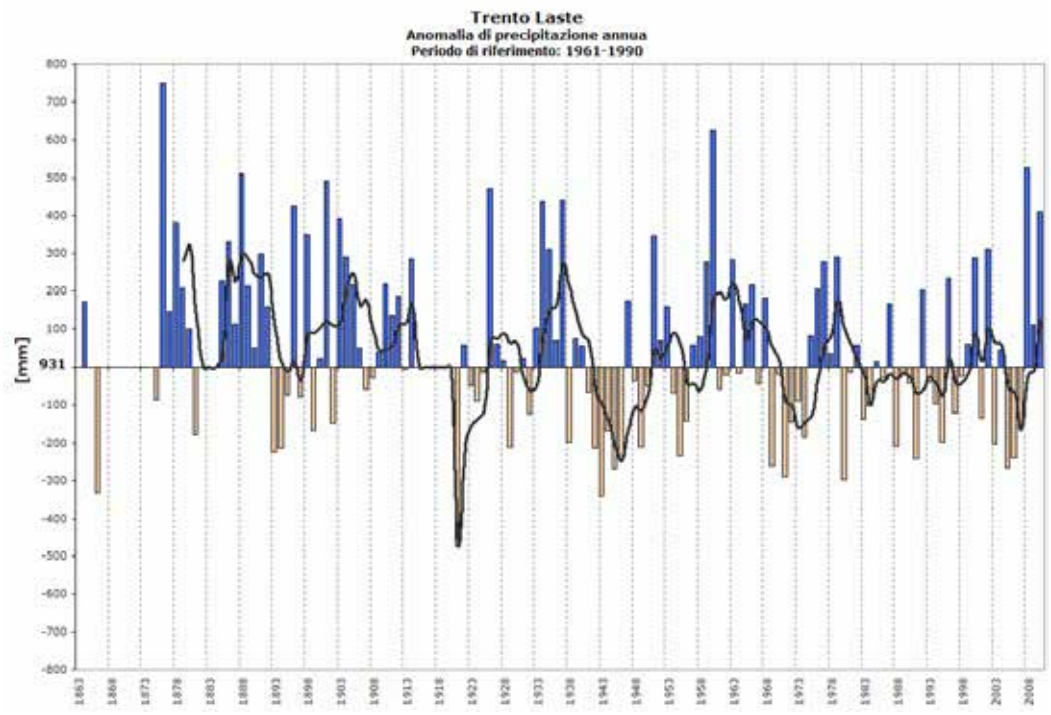
Fonte: Ufficio Previsioni e organizzazione PAT

Sono disponibili in Trentino numerosi dati relativi alle misure di neve che tuttavia necessitano di essere validati e verificati con maggiore accuratezza per poter avere un periodo sufficientemente lungo da consentire una valutazione climatica dell'andamento osservato.

Per quanto concerne l'andamento delle precipitazioni nevose negli ultimi trent'anni circa non emerge comunque un segnale evidente di trend, si nota tuttavia un andamento irregolare con forte variabilità interannuale dell'apporto delle nevicate nell'ultimo decennio.

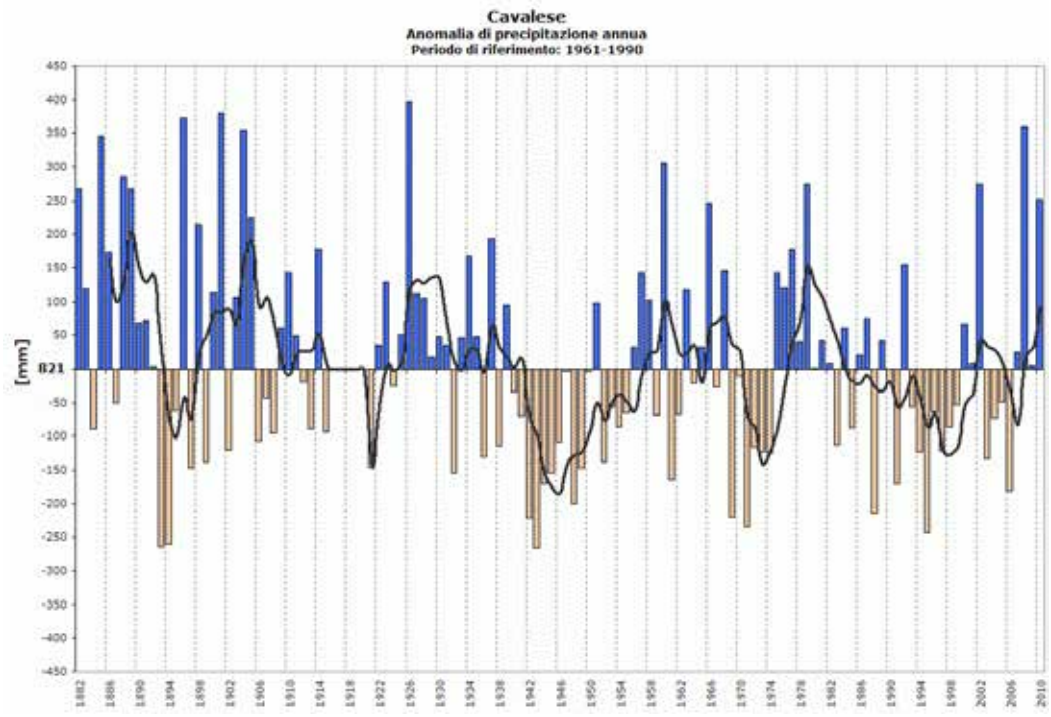
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
12.2. Andamento delle precipitazioni	Fattori climatici	S	D	😐	←→	P	1948-2011

→ GRAFICO 12.4:
ANDAMENTO DELLE ANOMALIE DI PRECIPITAZIONE ANNUALE A TRENTO (LASTE) NEL PERIODO 1863-2010 RISPETTO AL PERIODO 1961-90



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

→ GRAFICO 12.5:
ANDAMENTO DELLE ANOMALIE DI PRECIPITAZIONE ANNUE A CAVALESE NEL PERIODO 1882-2010 RISPETTO AL PERIODO 1961-90



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

In tabella 12.5 sono riportati a titolo di esempio i valori cumulati di neve osservati nelle stagioni invernali 2005-2006, 2006-2007 e 2007-2008. Da porre in evidenza l'eccezionalità della stagione invernale 2008-2009, che evidenzia per molte località valori decisamente superiori alla media.

Le attività glaciologiche in provincia di Trento sono svolte sulla base di una convenzione stipulata il 6 giugno 2006 tra Provincia autonoma di Trento, Società degli Alpinisti Tridentini, Centro Universitario per la difesa Idrogeologica dell'Ambiente montano e Museo tridentino di scienze naturali, per la collaborazione tra i suddetti enti nelle attività di rilevazione e monitoraggio in campo glaciologico. Sulla base di questa convenzione tutti gli anni vengono effettuate una serie di operazioni volte al monitoraggio dello stato dei corpi glaciali.

I monitoraggi di accumulo e di ablazione vengono effettuati su alcuni ghiacciai ritenuti rappresentativi per la definizione delle dinamiche glaciali in atto sul territorio provinciale. Al fine di garantire continuità alle serie storiche, le osservazioni hanno interessato prevalentemente i ghiacciai già soggetti a monitoraggio negli anni precedenti. I ghiacciai monitorati ai fini del bilancio di massa sono:

- gruppo Ortles-Cevedale: ghiacciaio del Care-

→ TABELLA 12.5:
ANDAMENTO DELLA NEVOSITÀ IN TRENTINO NEL PERIODO 2005-2011

N°	CODICE	DENOMINAZIONE	QUOTA	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
			m. s.l.m.	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	11AN	ANDALO	1.005	143	44	122	248	207	141
2	24NO	VAL NOANA	1.020	269	93	123	301	157	109
3	37VW	VAL CANALI	1.040	190	45	71	187	152	125
4	19PF	PIAN DELLE FUGAZZE	1.170	352	73	141	244	336	396
5	2RAB	RABBI	1.335	221	123	146	532	196	93
6	5PSV	PASSO S. VALENTINO	1.320	294	70	194	512	278	272
7	12FO	PASSO SOMMO	1.360	410	144	174	551	306	347
8	14PO	POZZA DI FASSA	1.385	233	89	156	292	103	80
9	8PAN	PANEVEGGIO	1.535	290	219	259	479	289	219
10	18SB	CALAITA	1.600	421	247	222	586	262	198
11	16PT	BROCON - MARANDE	1.605	352	257	327	496	404	252
12	13PR	PREDAZZO - GARDONÈ	1.675	257	125	151	413	171	97
13	10PM	PAMPEAGO	1.760	357	265	222	546	264	245
14	21MB	MALGA BISSINA	1.780	511	86	503	1079	595	723
15	25TO	PASSO TONALE	1.875	656	374	631	1105	789	770
16	35VC	VAL CIGOLERA	1.880	439	370	261	645	401	299
17	29FL	FOLGARIDA					495	380	341
18	26SP	PASSO S. PELLEGRINO	1.980	258	332	265	329	301	248
19	31RO	PASSO ROLLE	1.995	440	271	443	862	554	433
20	1PEI	PEJO - TARLENTA	2.010	200	245	236	428	358	233
21	7PVA	PASSO VALLES	2.045	494	328	335	828	410	490
22	23MC	MADONNA DI CAMPIGLIO	2.015	424	171	300	819	480	423
23	22CI	CIAMPAC	2.145	300	383	220	478	285	277
24	30PN	CAPANNA PRESENA	2.730	677	471	837	1313	992	1080

Legenda: RILIEVO MANUALE - MANUALE + AUTOMATICO

Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

ser e ghiacciaio de la Mare;
- gruppo dell'Adamello: ghiacciaio della Lobbia e ghiacciaio del Mandrone;
- gruppo di Brenta: ghiacciaio d'Agola;
- gruppo della Marmolada: ghiacciaio della Marmolada.

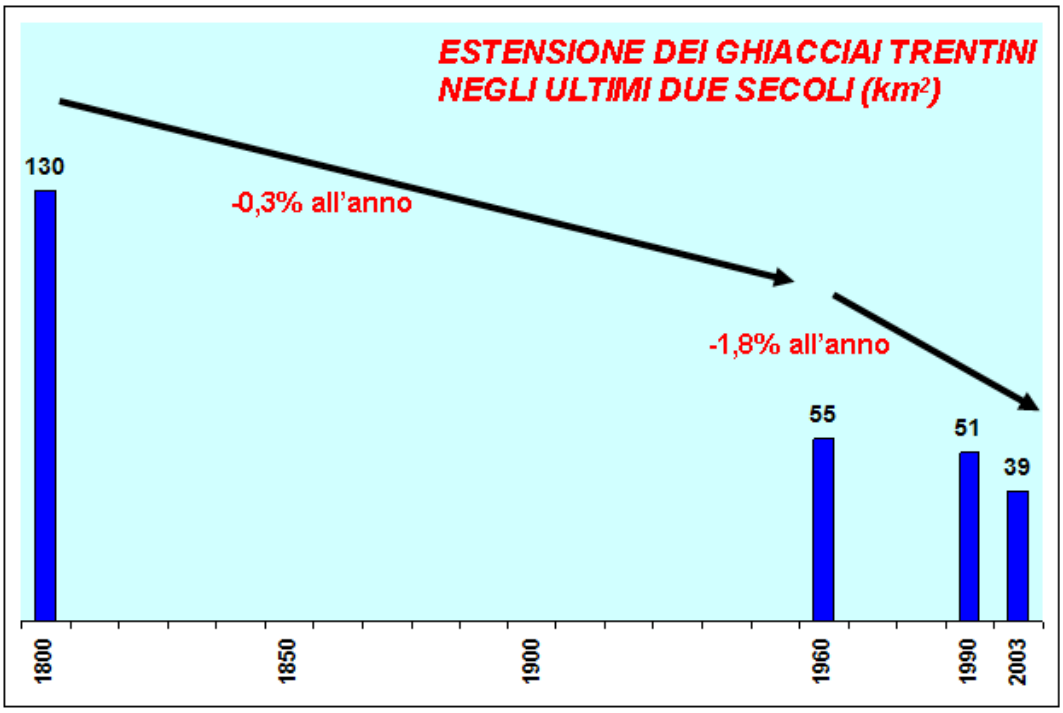
Il riscaldamento, che ha interessato anche le alte altitudini dove si trovano i ghiacciai, ha influito notevolmente sulle masse glaciali. Per avere a disposizione l'inventario dei ghiacciai sono state svolte in Trentino nell'ultimo secolo quattro diverse rilevazioni generali; la prima nell'ambito del citato elenco del 1925, che riporta la presenza di 88 ghiacciai; la seconda riferita al catasto generale del 1960; la terza eseguita a cura del Comitato Glaciologico Trentino nel 1990; la quarta ottenuta da apposite riprese ortofotografiche e laser scanner svolte dalla Provincia autonoma di Trento nel 2003; nel 2013 è prevista la prossima indagine. Questi dati testimoniano un notevole ritiro dei ghiacciai, che negli ultimi due secoli hanno perso circa il 70% della loro massa. Le stime volumetriche forniscono infatti valori rapidamente decrescenti nel tempo, passando dai 6 km3 di inizio Ottocento, ai 3 del 1960, ai 2,3 del 1990, per arrivare infine ad 1,7 nel 2003.

La corrispondente riduzione superficiale è rappresentata nel grafico 12.6, dove sono evidenziati anche i due stadi cronologici precedentemente descritti, i quali nel contesto trentino sono caratterizzati rispettivamente da un decremento superficiale medio annuo di -0,3 e -1%.

La vistosa accelerazione dei processi di ablazione manifestatasi negli ultimi decenni è ben visibile anche nei risultati ottenuti con le misurazioni delle variazioni frontali e dei bilanci di massa.

Il permafrost (qualsiasi terreno che rimane al di sotto della temperatura di 0°C per almeno due anni consecutivi) si può formare dove il bilancio energetico della superficie del suolo è negativo ed è il risultato di una complessa interazione tra le condizioni climatiche e le caratteristiche del substrato. I principali fattori che determinano la formazione e la conservazione del permafrost sono la temperatura dell'aria, la radiazione solare, la presenza, la durata e lo spessore del manto

→ GRAFICO 12.6:
GHIACCIAI TRENTINI, RIDUZIONE SUPERFICIALE DOPO LA PICCOLA ETÀ GLACIALE



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

nevoso. Per queste caratteristiche, il permafrost è molto sensibile all'evoluzione delle condizioni climatiche ed è riconosciuto come uno dei principali indicatori del cambiamento climatico in atto. La degradazione del permafrost a causa del riscaldamento climatico può causare rilevanti problemi di rischio ambientale, legati a smottamenti, frane e, più in generale, all'instabilità dei versanti che possono interessare le infrastrutture presenti in quota.

Nell'ambito del progetto Alpine Space "Perma-NET", in Trentino è stato eseguito il censimento completo dei rock glaciers, ed è stato completato un inventario delle evidenze di permafrost. La maggior parte di essi (rock glaciers relitti) risale a fasi climatiche antiche e più fredde dell'attuale e non contiene permafrost. Quelli situati a quota più elevata contengono anche attualmente permafrost (rock glaciers attivi) e si spostano verso valle di alcune decine di centimetri all'anno.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
12.3. Superficie dei ghiacciai	Fattori climatici	S	D	☹	↘	P	1800-2003

12.3 Gli effetti ambientali del cambiamento climatico in Trentino

Le proiezioni per il futuro

Per quanto riguarda gli scenari futuri sono a disposizione ormai diverse proiezioni fornite dai modelli climatici e sono in corso continui studi e ricerche per permettere di avere proiezioni sempre più accurate sulle scale regionali. Se infatti le strategie di mitigazione sono per loro natura globali, quelle di adattamento devono essere necessariamente locali e pertanto il maggiore interesse socio-economico richiede informazioni sempre più localizzate rispetto agli indici del cambiamento climatico.

Di particolare interesse risultano gli studi effettuati in Svizzera, dove sono stati elaborati scenari per il 2030, il 2050 e il 2070 per il sud e il nord delle Alpi a partire dai dati forniti dal progetto europeo PRUDENCE[1]. Anche se queste proiezioni saranno migliorate grazie a ulteriori studi che sono in corso, forniscono allo stato attuale importanti informazioni.

Per quanto riguarda le temperature, emerge come la fase di riscaldamento continuerà anche sulle Alpi in tutte le stagioni con intensità maggiore in estate e inferiore in inverno e primavera. Per lo scenario intermedio del 2050 si attende un aumento della temperatura rispetto al 1990 a sud delle Alpi di circa 1,8°C in inverno e 2,8°C in estate.

Per quanto riguarda le precipitazioni, si attende un calo delle precipitazioni nel periodo estivo, che per il 2050 rispetto al 1990 è stimato del 19% nel sud delle Alpi e un aumento delle precipitazioni in inverno dell'11%; mentre in primavera e autunno il segnale atteso presenta incertezza e sono possibili sia lievi aumenti che decrementi delle precipitazioni.

L'aumento atteso delle temperature invernali, ma anche delle precipitazioni, favorirà un aumento degli apporti di neve in inverno ma solo al di sopra di determinate quote in funzione dell'intensità dell'aumento delle temperature.

[1] PRUDENCE: Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining EuropeaN Climate change risks and Effects, http://prudence.dmi.dk/.

Il riscaldamento e la variazione del regime delle precipitazioni atteso determinano e determineranno importanti conseguenze fisiche (la variazione dei deflussi idrici, la maggior siccità, la degradazione del permafrost, ecc.), che causeranno una serie di impatti, in parte già in atto, sugli ecosistemi e sulla salute umana con significative conseguenze anche su alcuni settori socio-economici, come il turismo e l'agricoltura.

Ecosistemi

Gli ecosistemi di montagna, la vegetazione alpina e nivale, sembrano rispondere molto più velocemente al cambiamento climatico di quanto si fosse ipotizzato mostrando come l'ambiente alpino sia quindi molto vulnerabile di fronte ai cambiamenti climatici.

Temperatura

L'aumento di temperatura potrebbe avere importanti effetti sulla biodiversità e sulla struttura delle comunità animali e vegetali. Sono in atto spostamenti altitudinali di specie, alterazione, contrazione e frammentazione di habitat, perdita di specie animali e vegetali soprattutto di alta quota con invasione da parte di specie più adattabili provenienti da quote inferiori. Si attendono inoltre un maggior impatto sulla vegetazione da parte di insetti patogeni, modifiche dei cicli fenologici, cambiamenti nella composizione delle foreste. Gli eventi estremi possono essere poi causa di stress per le foreste: l'aumento di periodi di siccità potrebbe favorire il rischio di incendi boschivi, potrebbero aumentare fenomeni erosivi e quindi la riduzione di habitat.

Precipitazioni

Importanti variazioni del ciclo idrico sono previste a causa della variazione delle precipitazioni: la riduzione della piovosità estiva; l'aumento di quella invernale ma con riduzione delle precipitazioni nevose; l'aumento del rischio di eventi di siccità e di eventi di pioggia intensa; l'anticipo, l'intensificazione e il prolungamento della fusione nivo-glaciale. Tutti fattori che richiederanno una diversa e attenta pianificazione della gestione della risorsa idrica. Il deficit delle risorse idriche potrebbe essere maggiore in estate e autunno, in particolare nei periodi di siccità e in concomitanza al maggior fabbisogno irriguo dell'agricoltura.

Agricoltura

Proprio sull'agricoltura sono attesi importanti impatti. Oltre alla problematica della disponibilità idrica, specie in estate, l'aumento della temperatura potrebbe determinare variazioni del ciclo vegetativo (anticipo fioritura primaverile) e aumenti di produttività di alcune colture (come ad esempio le pascolive) in caso di disponibilità idrica. D'altro canto, l'aumento di temperatura tende a diminuire nei suoli la ciclicità stagionale, favorendone l'impoverimento. L'aumento della CO2 in atmosfera e nei cicli biogeochimici potrebbe determinare in alcune colture un aumento dell'effetto di fertilizzazione per la stimolazione della fotosintesi. Eventi estremi con precipitazioni più intense e l'aumento associato del rischio idrogeologico potrebbero determinare conseguenze in determi-

nate colture e anche condurre all'erosione degli strati fertili superficiali.

Permafrost

L'aumento delle temperature e il progressivo ritiro dei ghiacciai potranno determinare variazioni del permafrost aumentando le aree soggette a instabilità geologica, incrementando di conseguenza il pericolo di frane e colate di fango. Il rischio geologico è soggetto a variazioni dovute ai cambiamenti attesi del ciclo idrico: maggiori deflussi sono infatti attesi nel periodo invernale mentre una riduzione è attesa in quello estivo. L'aumento probabile di fenomeni di precipitazione intensa potrebbe anch'esso avere un impatto sulla stabilità geologica.

Salute umana

Gli effetti dei cambiamenti climatici si faranno sentire anche sulla salute umana sia in termini di effetti diretti che indiretti. Si parla di effetti diretti quando si ha a che fare con quelli dovuti ad eventi estremi, come le ondate di calore estive, le alluvioni e le siccità che possono colpire la popolazione, specie nei settori più vulnerabili (anziani, bambini, malati). Si parla di effetti indiretti per quelli invece conseguenti ai cambiamenti negli ecosistemi, alla biodiversità e alle comunità umane. Tra essi si annoverano la diffusione di malattie infettive, di infezioni microbiche e parassitarie sia a trasmissione diretta che a mezzo di artropodi vettori, le malattie allergiche dovute alla maggiore concentrazione e durata nel tempo di pollini e allergeni nonché le malattie non infettive legate all'aumento della concentrazione di fattori inquinanti (ad esempio l'ozono nel periodo estivo).

Energia

L'aumento delle temperature atteso in tutte le stagioni e in modo più marcato in estate, dovrebbe favorire uno spostamento della domanda di energia nel settore dei servizi dato che tenderà a diminuire il fabbisogno in inverno mentre crescerà quello in estate. La variazione di disponibilità idrica connessa ai fenomeni di deglaciazione e all'alterazione dei regimi delle precipitazioni potrebbe avere importanti conseguenze sul sistema di produzione idroelettrico.

Turismo

Un settore strategico per l'area alpina è infine quello del turismo. Gli impatti delle variazioni climatiche e delle relative conseguenze sul paesaggio e l'ambiente montano possono essere molteplici e determinare effetti differenti sia per l'offerta che per la domanda turistica. L'aumento delle temperature estive potrebbe avere un effetto positivo favorendo l'afflusso di turisti verso località di montagna con temperature più fresche. Il turismo invernale potrebbe risentirne maggiormente per l'aumento del limite delle nevicate e la riduzione della stagione invernale. Anche la diversa fruibilità di ambienti rilevanti dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, quali ghiacciai e foreste, potrebbe influire sull'offerta turistica.

foto di Klaus Hagen

12.4 L'impegno contro il cambiamento climatico in Trentino

Per poter orientare e disciplinare in modo adeguato le azioni per fronteggiare il cambiamento climatico, la Provincia si è dotata di una apposita legge – la Legge Provinciale 5/2010 ("Il Trentino per la protezione del clima") – che modifica la Legge Provinciale 28/1988 ("Legge provinciale sulla valutazione di impatto ambientale"). Tale legge prevede la definizione delle strategie e degli interventi della Provincia per fronteggiare il cambiamento climatico, adottando appropriate misure di adattamento e di mitigazione.

Essa prevede in particolare l'istituzione della rete di monitoraggio climatico-ambientale, basata sulle stazioni di rilevamento presenti nel territorio provinciale, per garantire la costanza e la qualità della raccolta, della validazione, del controllo e della distribuzione dei dati sul clima e l'ambiente, nonché l'istituzione dell'Osservatorio trentino sul clima, per promuovere l'approfondimento delle conoscenze necessarie per il monitoraggio e lo studio dell'evoluzione dei fenomeni e dei dati meteorologici e climatologici, per la loro comunicazione e divulgazione, anche mediante il coinvolgimento di strutture, enti e organismi competenti in materia.

La stessa legge prevede che il Fondo per il cambiamento climatico (già introdotto dall'art. 46 della Legge Provinciale 23/2007) si configuri come uno strumento finanziario finalizzato a realizzare interventi inseriti nelle strategie di contrasto al cambiamento climatico che la Provincia intende promuovere, nel rispetto degli obiettivi stabiliti dallo Stato, dall'Unione europea e a livello internazionale. In attuazione della normativa sopra richiamata, la Giunta provinciale, che con deliberazione n. 170/2008 aveva già approvato i criteri e le modalità di gestione del Fondo relativo al cambiamento climatico, ha stabilito che possono essere finanziate con le risorse previste dal Fondo le seguenti attività afferenti la salvaguardia dell'ambiente in relazione ai cambiamenti climatici:
organizzazione di convegni/seminari scientifici a carattere informativo e formativo;
organizzazione di eventi o di manifestazioni a carattere culturale ed informativo;
attività di promozione di iniziative o misure significative di adattamento o mitigazione dei cambiamenti climatici;
attività di studio o ricerca a carattere sperimentale ed innovativo nel settore dei cambiamenti climatici.

Al fine di attuare gli obiettivi indicati nella Legge Provinciale 5/2010, con Delibera di Giunta Provinciale n. 1836/2010 ("Istituzione del Tavolo provinciale di coordinamento e di azione sui Cambiamenti Climatici e dell'Osservatorio Trentino sul clima") sono stati istituiti un Tavolo provinciale di coordinamento e di azione sui Cambiamenti Climatici e l'Osservatorio trentino sul clima.
Il Tavolo provinciale di coordinamento e di azione funge da strumento di coordinamento delle strutture provinciali per l'individuazione delle misure appropriate di mitigazione e di adattamento, declina la strategia complessiva provinciale per fronteggiare gli impatti derivanti dai cambiamenti climatici da proporre alla Giunta provinciale ed infine indirizza, in funzione degli ambiti predefiniti e delle priorità, l'utilizzo delle risorse finanziare previste dal Fondo relativo al cambiamento climatico.

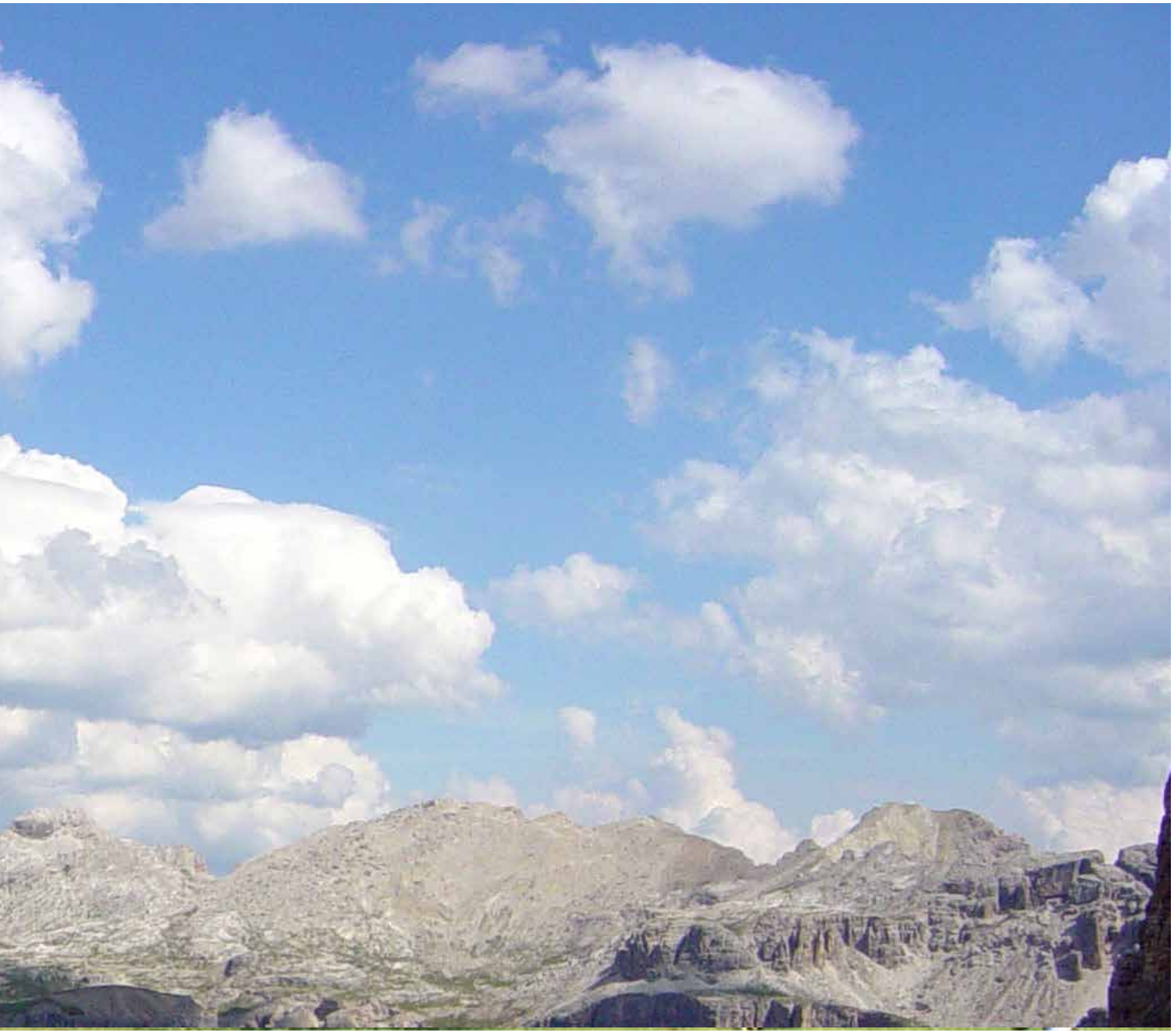
L'Osservatorio trentino sul clima ha in capo il coordinamento tecnico–scientifico delle realtà impegnate a vario titolo sul territorio trentino in attività di ricerca e di monitoraggio delle variabili climatiche, nonché impegnate in attività di divulgazione scientifica, di campagne di informazione e di educazione ambientale. Esso è costituito dai seguenti soggetti: Dipartimento Protezione Civile, Fondazione Edmund Mach, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, Università degli studi di Trento, Museo delle Scienze, Fondazione Bruno Kessler, Comitato glaciologico trentino.
L'Osservatorio si interfaccia con il Tavolo provinciale di coordinamento e di azione sui Cambiamenti Climatici, svolgendo funzione consultiva rispetto alle tematiche tecnico-scientifiche relative ai cambiamenti climatici.

Da ricordare che nel 2011 (dal 5 al 10 settembre) è stato organizzato dalla Provincia l'evento "Climatica...mente cambiando – Trentino Clima 2011". L'evento si inserisce nel percorso avviato dalla Provincia sul tema dei cambiamenti climatici. Si prevede di dare continuità a queste occasioni di aggiornamento e approfondimento sia per gli addetti ai lavori che per la cittadinanza.
Da segnalare inoltre che dal giugno 2012 è attivo il nuovo sito www.climatrentino.it, che costituisce il portale di informazione di riferimento sul tema dei cambiamenti climatici per la provincia di Trento.

Studi e analisi sono ancora in corso per poter disporre di informazioni esaustive per l'intero territorio trentino sia per la situazione in atto che per gli scenari futuri. L'importanza di disporre di dati aggiornati affidabili impone sempre più attenzione alle modalità organizzative e di gestione del monitoraggio così come alle conseguenti metodologie di analisi dei dati raccolti. In tal senso giocherà senza dubbio un ruolo fondamentale l'Osservatorio Trentino sul Clima e con esso il Dipartimento Protezione Civile, a cui è affidato il ruolo di coordinamento e che in particolare è responsabile del monitoraggio dei parametri descritti nel presente capitolo.

L'aria è la miscela dei gas che costituiscono l'atmosfera. La sua composizione naturale può essere alterata dall'immissione di altre sostanze dando in questo modo origine al fenomeno dell'inquinamento atmosferico.

13. Aria



Contenuti

13.1 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria 298

13.2 Le emissioni in atmosfera 299
- 13.2.1 Emissioni di ossidi di zolfo (SO_x) 301
- 13.2.2 Emissioni di ossidi di azoto (NO_x) 301
- 13.2.3 Emissioni di monossido di carbonio (CO) 302
- 13.2.4 Emissioni di PM_{10} 303
- 13.2.5 Emissioni di $PM_{2,5}$ 304
- 13.2.6 Emissioni per macrosettore 305

13.3 La qualità dell'aria 307
- 13.3.1 Concentrazioni di polveri fini (PM_{10}) 307
- 13.3.2 Concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) 309
- 13.3.3 Concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2) 310
- 13.3.4 Concentrazioni di monossido di carbonio (CO) 311
- 13.3.5 Concentrazioni di benzene (C_6H_6) 312
- 13.3.6 Concentrazioni di ozono (O_3) 312

13.4 Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute pubblica 314

a cura di:
Gabriele Tonidandel – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

Roberto Rizzello – Azienda provinciale per i servizi sanitari
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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.

A livello globale l'effetto più conosciuto è l'aumento nella temperatura provocato dalle emissioni antropiche e dal conseguente accumulo di gas cosiddetti "serra", in particolare l'anidride carbonica (CO_2), il metano (CH_4) e il protossido di azoto (N_2O). Tutti e tre sono naturalmente presenti in atmosfera ma le concentrazioni attuali sono sensibilmente aumentate (per un maggior dettaglio sull'effetto serra in Trentino, si rinvia al capitolo "Clima" del presente Rapporto).

Oltre ai "guasti globali" provocati dall'inquinamento atmosferico, se ne devono considerare anche altri su scala più piccola ma non per questo meno importanti. Passando dal globale e transfrontaliero al "locale" si arriva quindi 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. Durante gli ultimi decenni il quadro emissivo è profondamente mutato. In particolare si è passati dalle emissioni dovute all'utilizzo di derivati del petrolio e di carbone ad alto contenuto di zolfo, caratterizzate da alte quantità di biossido di zolfo e di particolato, oltre che di ossidi di azoto e monossido di carbonio, alle emissioni causate dalla combustione del gas naturale e dal traffico veicolare, caratterizzate da piccole quantità di biossido di zolfo, con emissioni di particolato quantitativamente e qualitativamente differenti e significative emissioni di ossidi di azoto.

Il traffico veicolare e le combustioni non industriali, che costituiscono le principali cause dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane in Trentino, sono all'origine di concentrazioni di inquinanti soprattutto quando al traffico e alle combustioni corrispondono condizioni poco favorevoli alla loro dispersione. Queste situazioni, oltre a poter avere effetti negativi sulla salute delle persone che permangono in tali zone per periodi significativi, hanno anche un impatto sugli ecosistemi e sulla vegetazione circostante, nonché su eventuali altri recettori presenti.

13.1 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia autonoma di Trento si è strutturata nel tempo in conformità alle diverse disposizioni e direttive europee che si sono succedute a partire dalla Direttiva 96/62/CE, a loro volta recepite in ambito nazionale da vari atti fra i quali il D. Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, il D.M. 2 aprile 2002, n. 60 ed il D. Lgs. 21 maggio 2004, n. 183.

La nuova Direttiva 2008/50/CE ed il relativo atto di recepimento costituito dal D.Lgs. 155/2010 hanno ripreso molte delle indicazioni contenute nella normativa abrogata, introducendo però ulteriori elementi atti a migliorare la valutazione della qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni, così come espressamente previsto dall'art. 1 della stessa Direttiva.

Per questo motivo la rete di misura, così come attualmente strutturata, necessiterà di una parziale revisione, ma i dati raccolti nell'ultimo quinquennio (ed anche precedentemente) ed oggetto del presente rapporto sono comunque da considerare pienamente rappresentativi in quanto la rete di misura utilizzata corrisponde già quasi per intero ai nuovi criteri tecnici.

I dati che vengono presentati nel presente rapporto sono quindi riferiti alla rete di monitoraggio che si è andata nel tempo strutturando e modificando fino ad assumere la configurazione riassunta dalla Tabella 13.1 e dalla Figura 13.1,

Riguardo alla valutazione della qualità dell'aria ambiente è importante porre in evidenza come la nuova direttiva, peraltro in continuità con le norme precedenti, preveda di affiancare, integrare ed in alcune situazioni anche sostituire il monitoraggio in siti fissi (rete di centraline) con altri tipi di misure definite 'indicative', ovvero con anche sole 'tecniche di modellizzazione' o di 'stima obiettiva'.

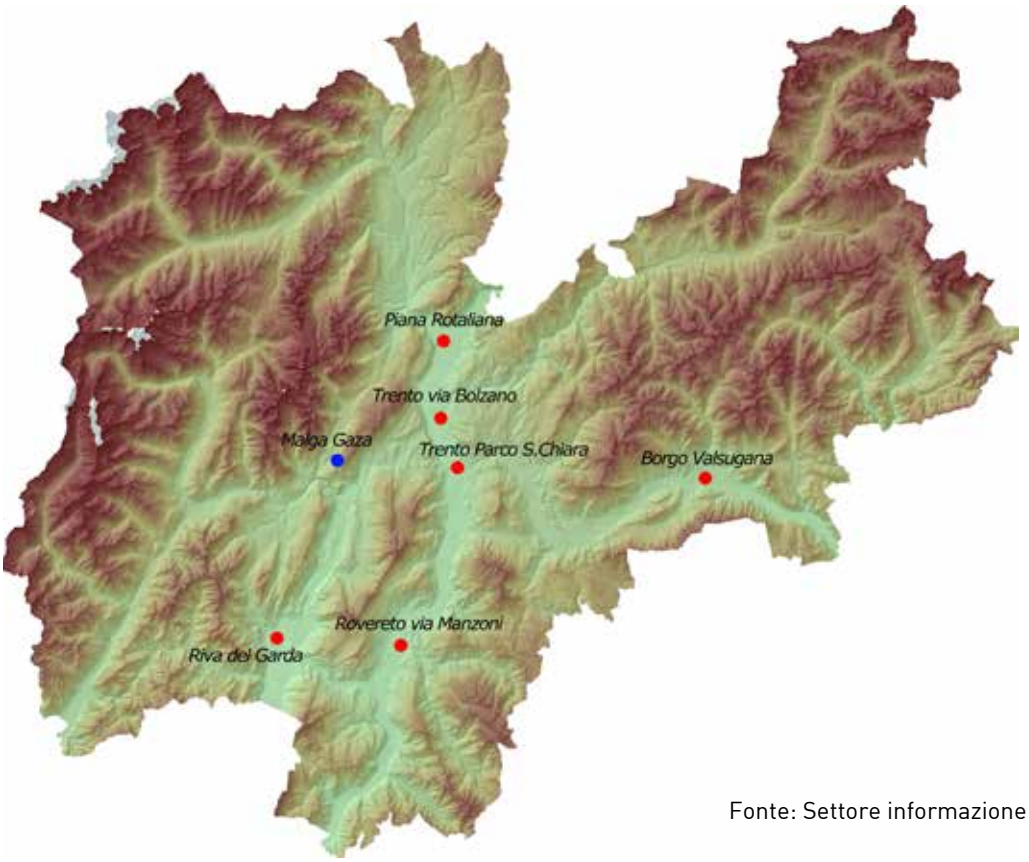
In questo ambito si è iniziato a lavorare ed in prospettiva si andranno a definire tecniche in grado di offrire informazioni molto dettagliate riguardo la qualità dell'aria sull'intero territorio e da queste migliorare le 'stime' sull'effettivo grado di esposizione della popolazione ai vari inquinati atmosferici.

→ **TABELLA 13.1:**
LE STAZIONI FISSE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA PROVINCIA DI TRENTO AL 31 DICEMBRE 2011

LOCALITÀ	INQUINANTI ANALIZZATI
Borgo Valsugana	Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Meteo
Riva del Garda	Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, meteo
Rovereto – Via Manzoni	Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Meteo
Trento – Via Bolzano	Ossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NO_X), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM2,5, Benzene, Meteo
Trento – Parco S. Chiara	Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli, Meteo
Piana Rotaliana	Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Meteo
Monte Gaza	Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Meteo
Stazione mobile 1	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli, Meteo
Stazione mobile 2	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_X), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10, Particolato fine PM 2,5, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli, Meteo

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **FIGURA 13.1:**
LE STAZIONI FISSE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA PROVINCIA DI TRENTO AL 31 DICEMBRE 2011



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

13.2 Le emissioni in atmosfera

L'individuazione delle sorgenti emissive provinciali e la conseguente quantificazione delle emissioni viene svolta attraverso la redazione dell'Inventario provinciale delle emissioni.

A partire dall'anno 2007 le Province di Trento e Bolzano hanno deciso di provvedere alla costituzione in comune del catasto delle emissioni. Tale scelta ha portato a realizzare una banca dati unitaria e alla condivisione della metodologia di stima, della tempistica e degli obiettivi da raggiungere.

La scelta effettuata in Trentino-Alto Adige si è indirizzata all'adozione del sistema di calcolo INEMAR, sviluppato in origine dalla Regione Lombardia e poi condiviso con altre amministrazioni. Tale sistema è attualmente adottato, oltre che dal Trentino-Alto Adige, da altre sette Regioni (Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia, Puglia, Marche).

Un inventario delle emissioni è una raccolta coerente di dati sulle emissioni dei singoli inquinanti raggruppati per:

- attività economica;
- intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.);
- unità territoriale (regione, provincia, comune ecc.);
- combustibile (per i soli processi di combustione).

Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere:

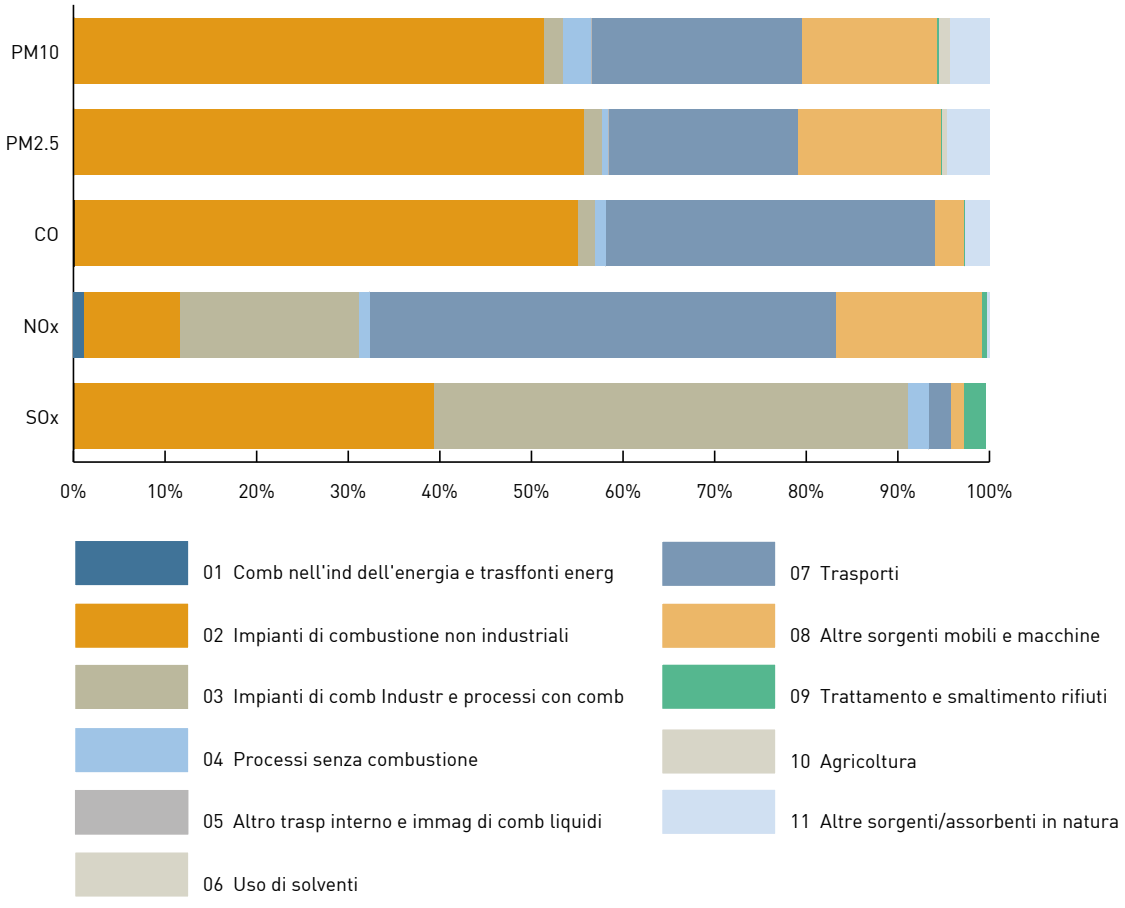
- tramite misure dirette, campionarie o continue;
- tramite stima (in particolare per le sorgenti denominate *diffuse* quali piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.).

L'inventario delle emissioni costituisce uno degli strumenti principali per lo studio della qualità dell'aria, nonché per la definizione della zonizzazione e dei relativi programmi di riduzione o di prevenzione dell'inquinamento atmosferico.

Nel Grafico 13.1 si riporta una sintesi del contributo percentuale di ciascun macrosettore dei principali inquinanti sul totale delle emissioni al 2007, ultimo inventario disponibile (l'inventario relativo al 2010 è in aggiornamento al momento della predisposizione del presente rapporto).

Più in dettaglio si dà di seguito evidenza dell'andamento emissivo prendendo a riferimento i dati di inventario 1995 - 2000 - 2004 e 2007 ed in più, rispetto al precedente rapporto, viene presentato anche un approfondimento riguardo alle emissioni riconducili ai due principali macrosettori (combustione non industriale e trasporto su strada).

→ **GRAFICO 13.1:**
EMISSIONI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI PRINCIPALI IN RAPPORTO PERCENTUALE SUL TOTALE EMESSO PER OGNI MACROSETTORE (2007)



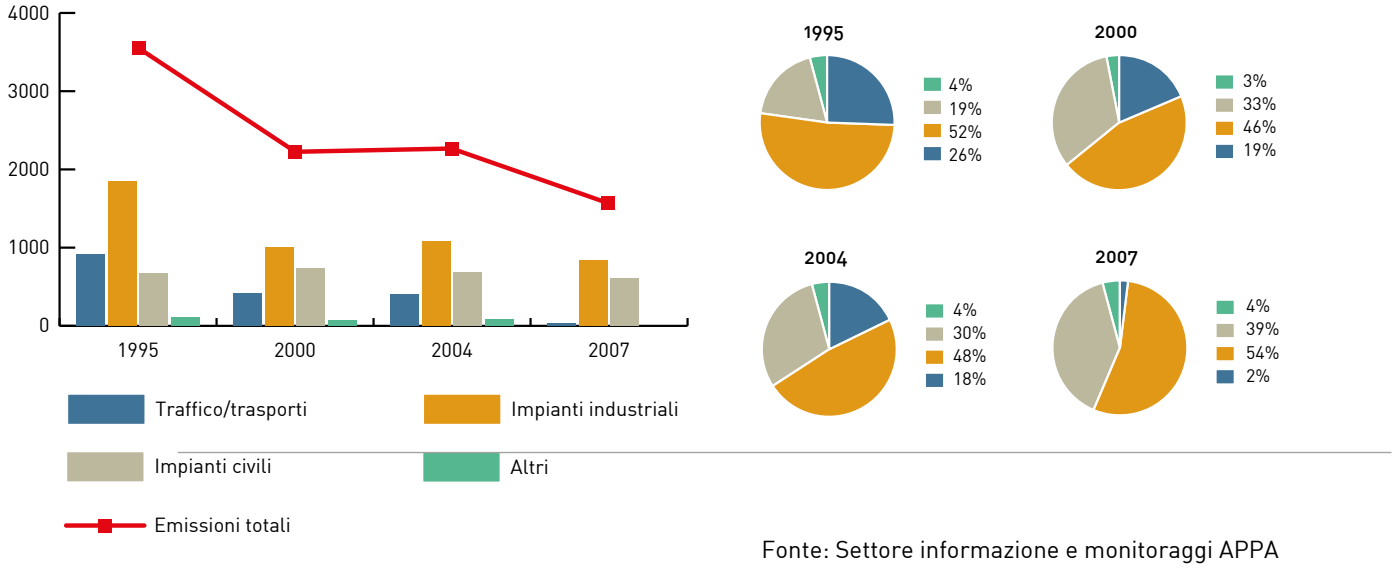
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

13.2.1 Emissioni di ossidi di zolfo (SOx)

Nel 2007 le emissioni di ossidi di zolfo sono attribuite per circa il 54% ad impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (circa 800 t), per circa il 39% agli impianti di combustione non industriali. Marginale l'apporto delle altre fonti con il macrosettore 'traffico/trasporti' che per questo inquinante incide solamente per il 2%, in forte diminuzione rispetto al passato.

I dati evidenziano una consistente diminuzione di emissioni di SOx passata dalle ca 3.550 t del 1995 alle circa 1.500 t del 2007. La riduzione è legata essenzialmente alla diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili sia da autotrazione, sia quelli utilizzati per la combustione industriale e non industriale.

→ **GRAFICO 13.2:**
EMISSIONI DI SO_x (TONNELLATE 1995, 2000, 2004, 2007)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

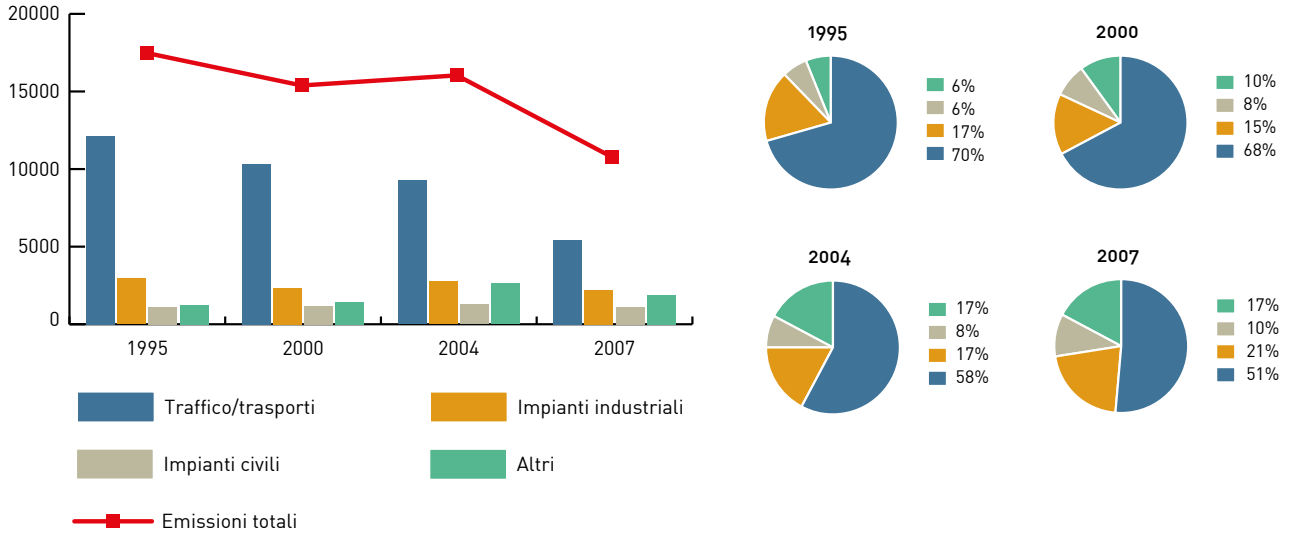
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.1. Emissioni di ossidi di zolfo (SOx)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2007

13.2.2 Emissioni di ossidi di azoto (NOx)

Nel 2007 le emissioni di ossidi di azoto sono dovute per circa il 51% ai trasporti (poco più di 5.000 t). Il secondo contributo più rilevante è riconducibile agli impianti di combustione industriale, circa doppio rispetto agli impianti di combustione civili.

Le emissioni provinciali di ossidi di azoto risultano in evidente diminuzione nel periodo preso in esame con una costante ed importante diminuzione soprattutto per quanto riguarda le emissioni da traffico (circa 12.500 t nel 1995, poco più di 5.000 t nel 2007).

→ **GRAFICO 13.3:**
EMISSIONI DI NO_x (TONNELLATE 1995, 2000, 2004, 2007)

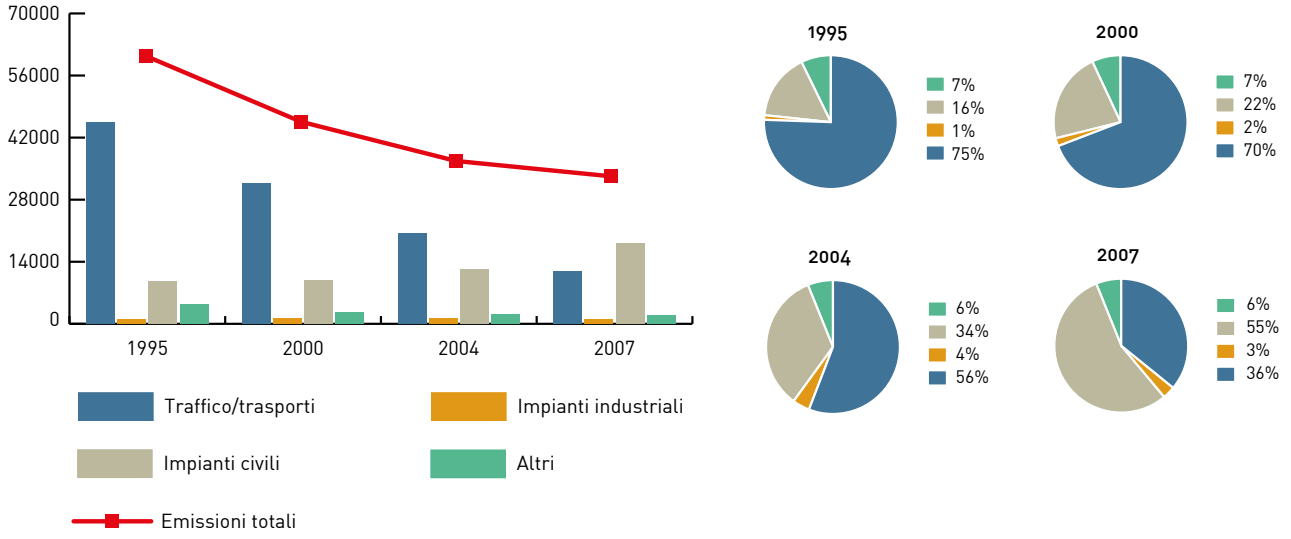


Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.2. Emissioni di ossidi di azoto (NOx)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2007

13.2.3 Emissioni di monossido di carbonio (CO)

→ **GRAFICO 13.4:**
EMISSIONI DI CO (TONNELLATE 1995, 2000, 2004, 2007)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

Nel 2007, per la prima volta, le emissioni di monossido di carbonio assegnate ai trasporti non rappresentano la fonte principale di questo inquinante. Con il 55% (ca 18.000 t), il contributo degli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura) risulta infatti essere la sorgente principale di emissione, seguita dal traffico con il 36%.

Va peraltro evidenziato il costante e significativo trend in diminuzione del totale di emissioni che nel periodo in esame ha visto sostanzialmente dimezzare le quantità (da circa 60.000 t a poco più di 30.000).

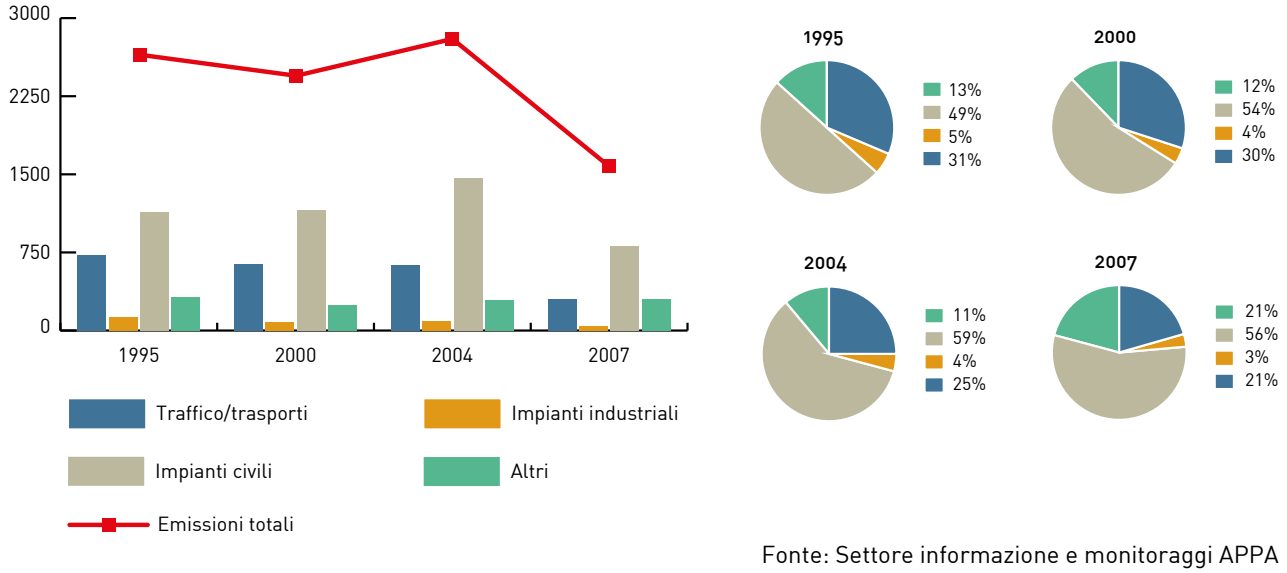
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.3. Emissioni di monossido di carbonio (CO)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2007

13.2.4 Emissioni di PM_{10}

Nel 2007, le emissioni complessive di PM_{10} sono dovute per circa il 51% agli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura), per circa il 23% ai trasporti e per il restante 25% alle altre sorgenti.

Il trend emissivo 1995 – 2007 appare in diminuzione per tutte le tipologie di fonti emissive, ma in particolare per le emissioni da impianti di combustione non industriali. Il dato appare più evidente soprattutto dopo il 2004, anche in ragione della revisione di alcuni criteri di stima introdotti dal sistema INEMAR.

→ **GRAFICO 13.5:**
EMISSIONI DI POLVERI PM_{10} (TONNELLATE 1995, 2000, 2004, 2007)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.4. Emissioni di polveri fini (PM_{10})	Aria	P	D	😐	↗	P	1995-2007

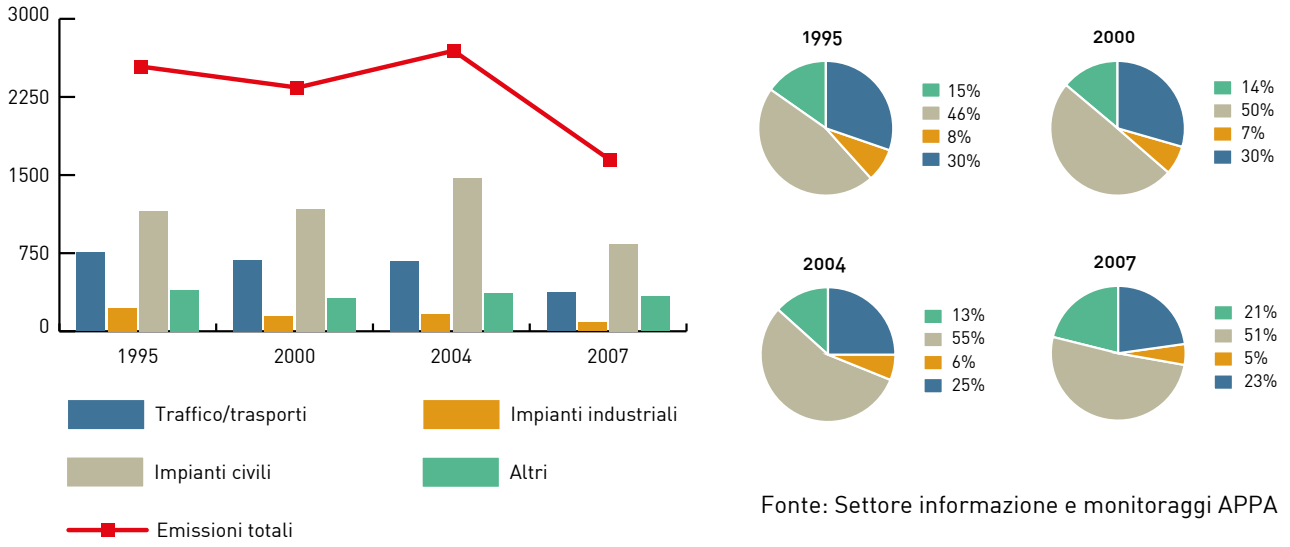
13.2.5 Emissioni di $PM_{2,5}$

Nel 2007 le emissioni complessive di $PM_{2,5}$ sono dovute per circa il 56% agli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura) e per circa il 21% ai trasporti. La parte restante si ripartisce, in quantità relativamente minori, fra tutti gli altri macrosettori.

Così come per il PM_{10} di cui il $PM_{2,5}$ è parte, il trend emissivo 1995 – 2007 appare in diminuzione per tutte le tipologie di fonti emissive, ma in particolare per le emissioni da impianti di combustione non industriali. Il dato appare più evidente

soprattutto dopo il 2004, anche in ragione della revisione di alcuni criteri di stima introdotti dal sistema INEMAR.

→ **GRAFICO 13.6:**
EMISSIONI DI POLVERI $PM_{2,5}$ (TONNELLATE 1995, 2000, 2004, 2007)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.5. Emissioni di polveri fini ($PM_{2,5}$)	Aria	P	D	😐	↗	P	1995-2007

13.2.6 Emissioni per macrosettore

Vengono di seguito analizzate le differenze tra le emissioni 2004 - 2005 – 2007 non solo relativamente ai vari singoli inquinanti, ma anche per macrosettore. In particolare, sono in evidenza i due principali macrosettori relativamente alla provincia di Trento rappresentati dal n°2 (combustione non industriale) e dal n°7 (trasporto su strada).

Macrosettore 2: combustione non industriale

Al macrosettore 2 sono dovute, principalmente, le emissioni causate dal riscaldamento terziario e domestico, sorgenti di tipo diffuso.

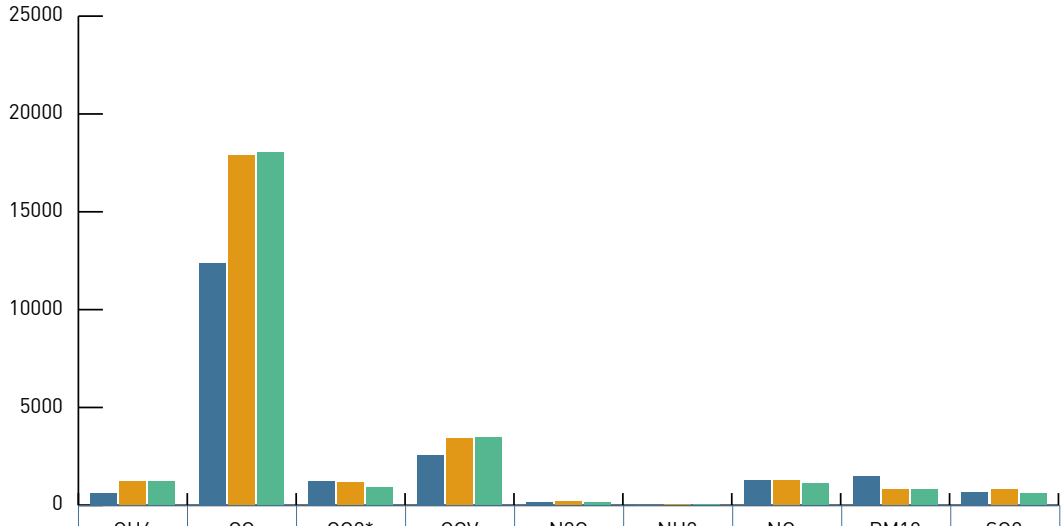
Per interpretare i risultati è innanzitutto necessario analizzare i quantitativi di combustibili utilizzati nei due anni. I combustibili considerati sono metano, gasolio, GPL, kerosene e legna. In totale il consumo di tali combustibili è calato del 15%: il riscaldamento terziario del 20,4% e il residenziale del 14%. L'anno 2007 risulta essere stato, infatti, mediamente più caldo del 2005.

L'unico combustibile che presenta un trend inverso è la legna, il cui consumo è aumentato dell'1,5%; per questo combustibile non è noto l'effettivo quantitativo di legna consumato in ciascun comune, ma viene applicata una metodologia di calcolo dipendente dal numero di residenti in provincia e ciò spiega il leggero incremento.

Coerentemente col calo del consumo di combustibili, calano le emissioni dei principali inquinanti. Le diminuzioni maggiori riguardano le emissioni di CO_2, N_2O, NO_X e SO_2, che sono calati rispettivamente del 19,8%, del 18,4%, del 13% e del 27,7%. Isolando le emissioni delle attività legate al solo consumo domestico di legna (da *2.2.6- Camino aperto* a *2.2.10-Sistema BAT pellets*), si nota un aumento delle emissioni dell'1,5% proporzionale all'aumento del consumo di legna.

Le differenze notevoli che si hanno tra l'inventaro INEMAR e l'inventario TECHNE Consulting (dati 2004) in termini di forti aumenti delle emissioni di CO e COV e forte calo delle emissioni di PM_{10} sono principalmente dovute all'aggiornamento dei fattori di emissione e degli indicatori di consumo relativi alla combustione della legna per il riscaldamento (1).

→ GRAFICO 13.7:
EMISSIONI PER MACROSETTORE – MACROSETTORE 2: COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE (TONNELLATE 2004, 2005, 2007)



	CH4	CO	CO2*	COV	N2O	NH3	NOx	PM10	SO2
2004	621,14	12386,83	1247,68	2568,31	148,01	14,55	1274,64	1473,75	678,92
2005	1254,61	17891,77	1173,96	3438,15	200,18	36,51	1278,03	837,17	842,90
2007	1251,82	18061,67	941,00	3474,38	163,41	37,03	1112,69	836,60	609,68

Le emissioni di CO_2 sono espresse in kt

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

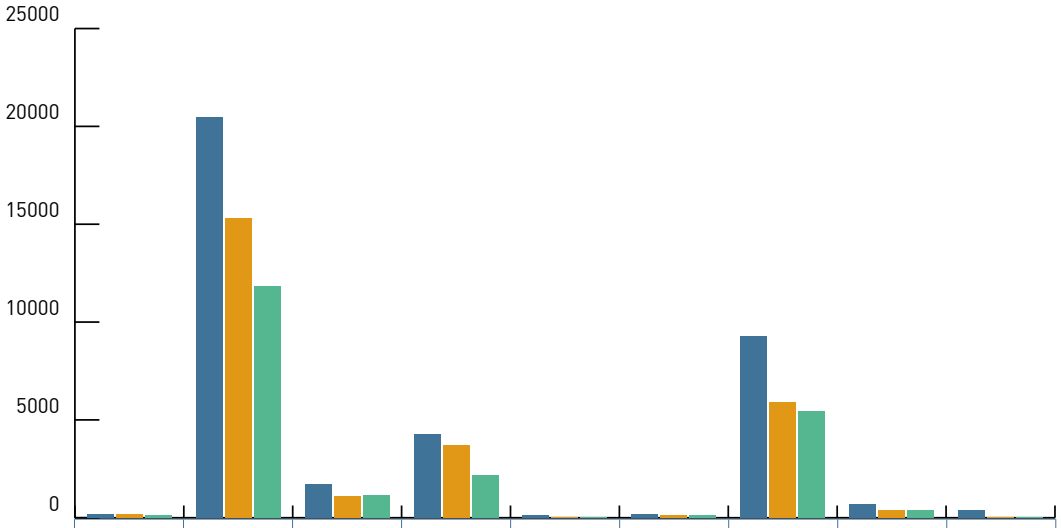
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.6. Emissioni macrosettore 2 – combustione non industriale	Aria	P	D	😐	↗	P	2004-2007

Macrosettore 7: trasporto su strada

Per quel che riguarda le emissioni da traffico si può osservare una generale riduzione tra l'anno 2005 e 2007. Tale riduzione può essere dovuta in parte al rinnovo del parco circolante, in parte al passaggio di alcuni mezzi a combustibili più puliti. La forte riduzione dei COV è dovuta alla riduzione dell'uso di benzina (-9%) rispetto al gasolio (+4%).

Nel confronto con l'inventario 2004, si osserva come i dati appaiano generalmente in linea con una generale diminuzione. Fanno eccezione le emissioni di CO ed NOX: anche in questo caso la riduzione è in parte imputabile al rinnovo del parco circolante ed ai combustibili utilizzati.

→ GRAFICO 13.8:
EMISSIONI PER MACROSETTORE – MACROSETTORE 7: TRASPORTO SU STRADA (TONNELLATE 2004, 2005, 2007)



	CH4	CO	CO2*	COV	N2O	NH3	NOx	PM10	SO2
2004	173,39	20486,97	1724,48	4244,10	148,71	172,86	9274,12	674,49	403,83
2005	177,86	15316,54	1120,47	3689,96	37,53	150,54	5909,98	397,00	35,15
2007	144,86	11808,27	1166,74	2182,50	33,66	129,12	5422,27	372,88	36,42

Le emissioni di CO_2 sono espresse in kt

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.7. Emissioni macrosettore 7 – trasporto su strada	Aria	P	D	☺	↗	P	2004-2007

13.3 La qualità dell'aria

La qualità dell'aria evidenziata in Trentino è principalmente diretta conseguenza delle quantità di inquinanti emesse in atmosfera e descritte nel precedente paragrafo.

La conoscenza di tali quantità non è tuttavia sufficiente per descrivere la qualità dell'aria presente sul territorio in quanto essa è la risultante fra questo fattore predominante di pressione e le modalità con le quali si realizza la dispersione degli inquinanti nell'atmosfera. Tali modalità sono molto influenzate da molteplici fattori principalmente di tipo meteorologico ed orografico.

Di seguito si descrivono le variazioni di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici monitorati nelle stazioni del Trentino ed il numero di superamenti dei valori massimi di accettabilità per la salute umana e per gli ecosistemi.

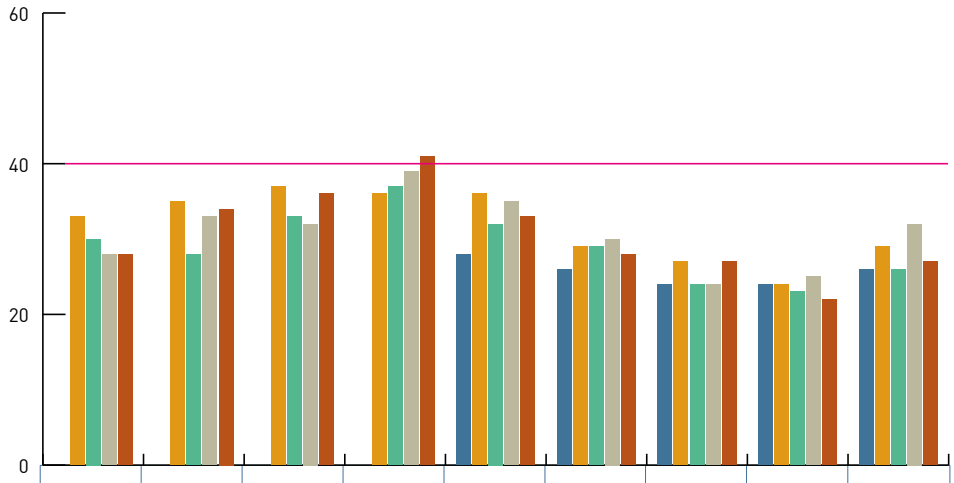
Ad oggi, per quanto attiene la qualità dell'aria in Trentino, le concentrazioni più elevate nel raffronto con i limiti di qualità dell'aria, ancorché in tendenziale diminuzione, continuano a riferirsi alle polveri sottili (PM10), al biossido di azoto (NO2) e all'ozono (O3). Per tutti gli altri inquinanti monitorati (SO2, CO, Benzene, Piombo), le concentrazioni si confermano invece inferiori ai limiti ed evidenziano quindi il raggiungimento degli obiettivi di qualità senza la necessità di dover intraprendere ulteriori specifiche misure di contenimento.

13.3.1 Concentrazioni di polveri fini (PM_{10})

Relativamente alle polveri sottili (PM_{10}), il limite di media annua *(40 µg/m3)* è rispettato in tutte le stazioni di misura a partire dal 2007.

Fino all'anno 2008 è invece stato superato il limite dei *35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³*, ma nel 2009, per la prima volta, con conferma anche nel 2010, risulta altresì rispettato

→ **GRAFICO 13.9:**
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM_{10} IN µG/M³ (VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA D.M. 60/2002: MEDIA ANNUALE 40 µG/M³)



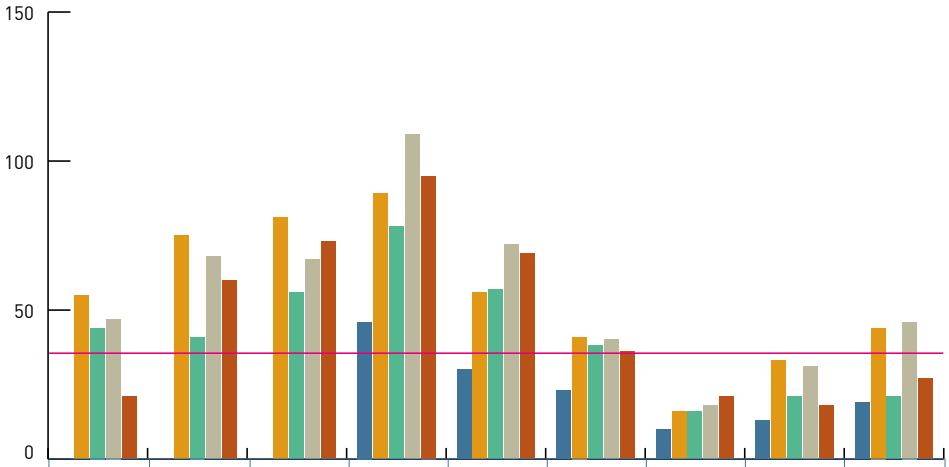
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Trento PSC					28	26	24	24	19
Trento GAR	33	35	37	36	36	30	27	25	44
Rovereto	30	28	33	37	33	29	24	23	21
Borgo Valsugana	28	33	32	32	35	30	25	25	46
Riva del Garda	28	34	36	36	33	28	27	22	27
Limite	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

anche questo limite in tutti i siti di misura che attualmente compongono la rete. Nel 2011, invece, il limite è stato superato a Trento Nord e a Borgo Valsugana.

Date le caratteristiche di questo inquinante, la forte correlazione con le condizioni meteoclimatiche invernali più o meno favorevoli alla sua dispersione, in aggiunta ad un un trend non ancora stabilizzato (il 2010 è stato 'peggiore' del 2009, e il 2011 è stato 'peggiore' del 2010), non è ancora possibile decretare con certezza la risoluzione definitiva di questo problema per la qualità dell'aria ambiente che ha fortemente caratterizzato i primi anni del nuovo millennio.

→ **GRAFICO 13.10:**
SUPERAMENTI DELLE SOGLIE DI LEGGE PER PM_{10} NEL PERIODO 2003-2011 (N° EPISODI)



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Trento PSC				46	30	23	10	13	19
Trento GAR	55	75	81	89	56	41	16	33	44
Rovereto	44	41	56	78	57	38	16	21	21
Borgo Valsugana	47	68	67	109	72	40	18	31	46
Riva del Garda	21	60	73	95	69	36	21	18	27
Limite	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.8. Concentrazioni di polveri fini (PM_{10})	Aria	S	D	😐	↑↓	P	2003-2011

13.3.2 Concentrazioni di biossido di azoto (NO_2)

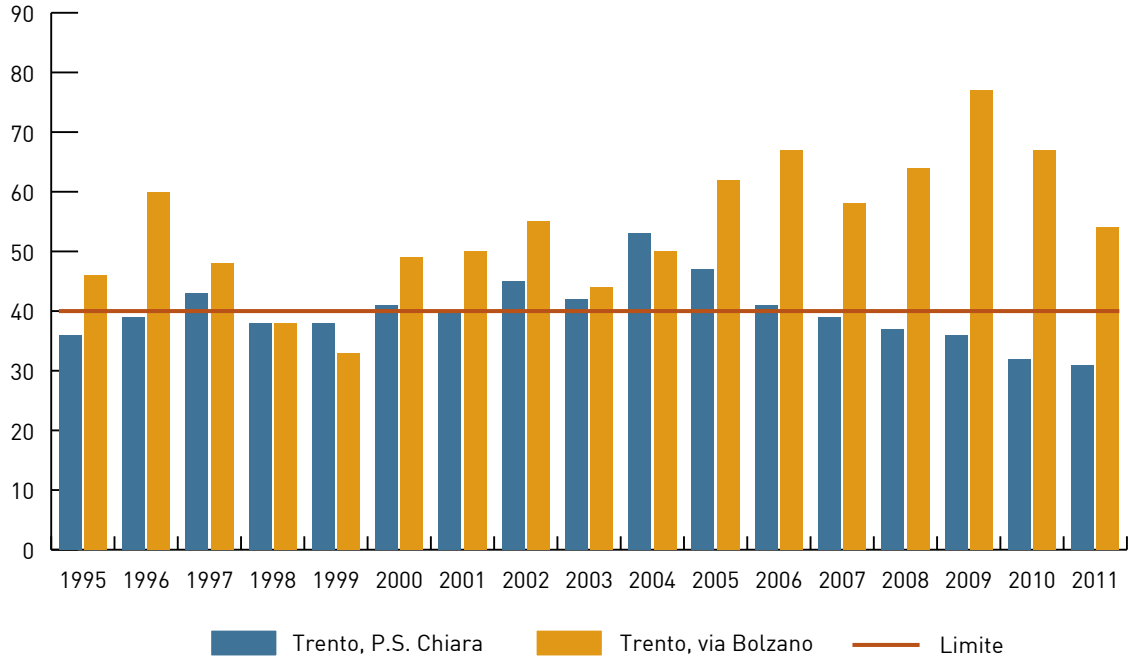
Considerato che questo inquinante presenta una distribuzione spaziale relativamente disomogenea e dipendente dalla localizzazione rispetto alle sorgenti e dalla tipologia di sito di rilevamento, i valori delle medie annuali evidenziano differenze rilevanti qualora si tratti di stazioni di "traffico" (Trento via Bolzano) o stazioni di "fondo" urbano (tutte le altre).

In particolare la situazione relativa al "fondo urbano" è relativamente omogenea e, fatti salvi alcuni episodi del 2007, si osserva il rispetto del limite di media annuale posto a tutela e protezione della salute umana (nel grafico è riportata la situazione della stazione di Trento S.Chiara, ma la situazione è analoga in tutte le altre stazioni di misura del 'fondo').

Diversa la considerazione per i siti di "traffico" (nel grafico Trento via Bolzano), dove tale limite non viene rispettato, così come il trend, che evidenzia un andamento crescente.

Si tratta di una situazione "normale" e tipica di tutti i siti trafficati (sostanzialmente la concentrazione è direttamente correlata ai flussi di traffico). Per quanto riguarda gli altri limiti previsti per questo inquinante (Valore limite orario per la protezione della salute umana e Soglia di allarme), la situazione è tranquillizzante in quanto tali limiti sono rispettati in tutti i siti di misura.

→ **GRAFICO 13.11:**
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO2 IN µG/M³ NEL PERIODO 1995-2011 (VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA MEDIA ANNUALE 40 µG/M³, LIMITE PREVISTO A PARTIRE DAL 1.1.2010)



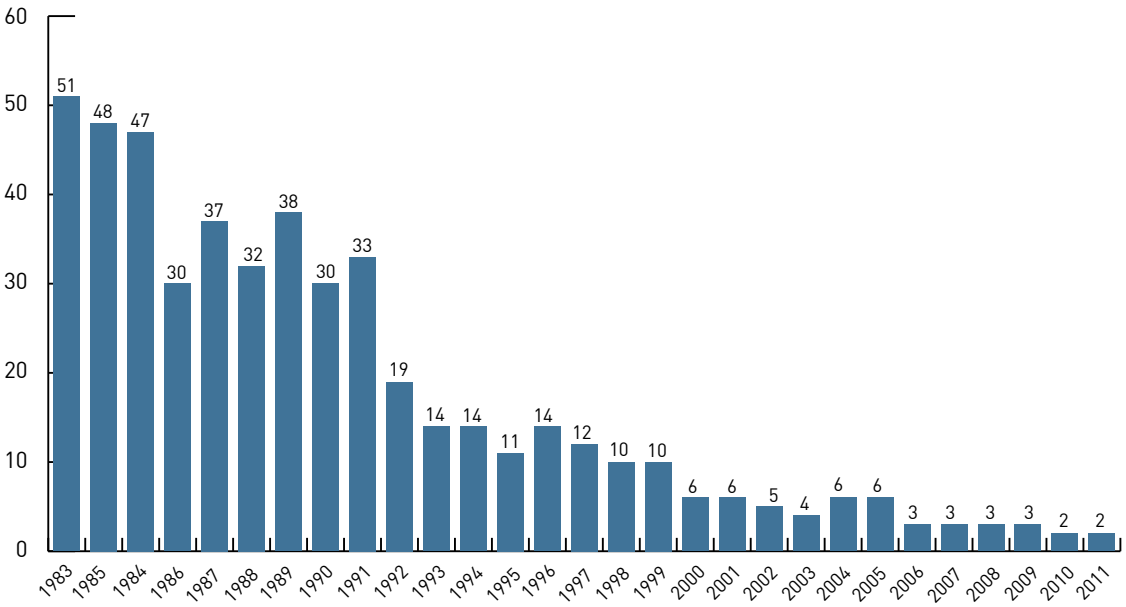
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.9. Concentrazioni di biossido di azoto (NO_2)	Aria	S	D	☹	↑↓	P	1995-2011

13.3.3 Concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2)

Le concentrazioni di biossido di zolfo, sempre modeste in Trentino, sono sensibilmente diminuite nel tempo per effetto del progressivo uso di combustibili con contenuto di zolfo minore rispetto al passato. In particolare ha avuto un ruolo fondamentale la progressiva conversione degli impianti di riscaldamento domestici da gasolio a metano.

→ **GRAFICO 13.12:**
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI SO_2 IN µG/M³ NEL PERIODO 1983-2011



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

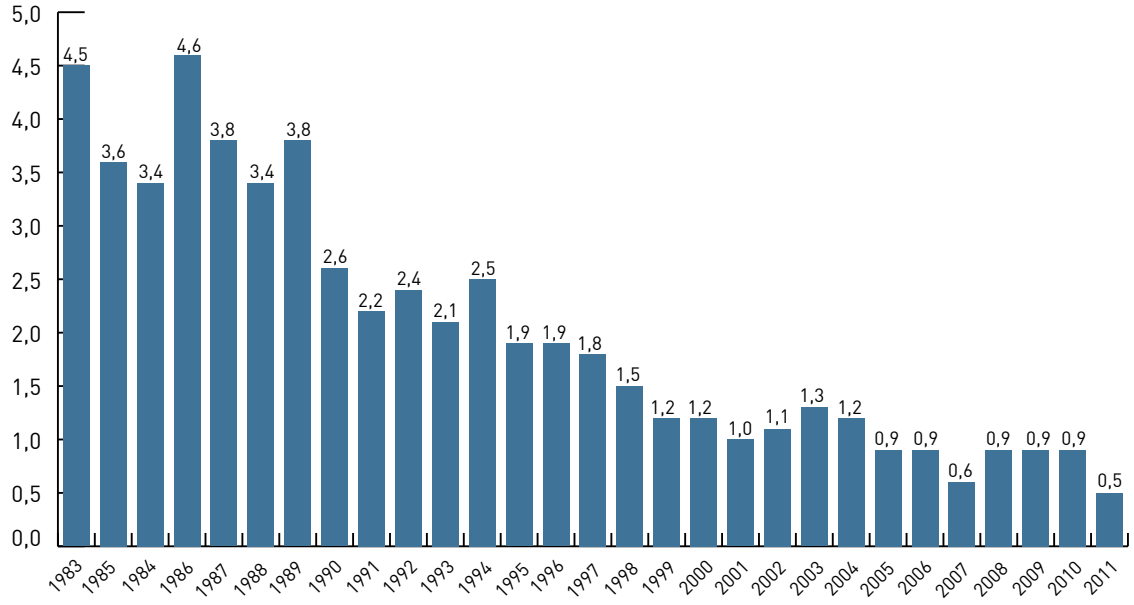
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.10. Concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2)	Aria	S	D	☺	↗	P	1983-2011

13.3.4 Concentrazioni di monossido di carbonio (CO)

In considerazione delle riduzioni dei valori misurati nel corso degli ultimi anni è stato sensibilmente ridotto il numero di punti di monitoraggio del monossido di carbonio (CO) ed attualmente la misura è effettuata nella sola stazione di "traffico" presente nella rete di monitoraggio (Trento via Bolzano). La fonte di gran lunga predominante di questo inquinante è infatti da ricondurre alle emissioni veicolari e quindi la sua misura ha significato solo in questo tipo di stazioni.

L'introduzione massiccia ed obbligatoria dei sistemi catalitici su tutti i veicoli a motore ha consentito una progressiva e risolutiva decrescita delle concentrazioni di CO in ambiente, decrescita ben evidenziata dal grafico.

→ **GRAFICO 13.13:**
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI CO IN MG/M³ NEL PERIODO 1983-2011



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.11. Concentrazioni di monossido di carbonio (CO)	Aria	S	D	☺	↗	P	1983-2011

13.3.5 Concentrazioni di benzene (C_6H_6)

Il benzene, al pari dell'ossido di carbonio, è un inquinante la cui presenza in aria ambiente è principalmente dovuta alle emissioni dei veicoli a motore. La sua massiccia introduzione, con conseguenti iniziali alte concentrazioni, è legata al passaggio, avvenuto negli anni '90, dalla benzina super alla cosiddetta benzina "verde".

Inizialmente la quantità presente nel combustibile era relativamente elevata e quindi anche nell'aria ambiente le concentrazioni erano più elevate di quelle odierne. Nel tempo tale quantità è stata ridotta e contestualmente si è riscontrato un incremento notevole delle automobili diesel che non emettono questo inquinante.

Tali interventi hanno portato ad una rapida e vistosa riduzione delle concentrazioni.

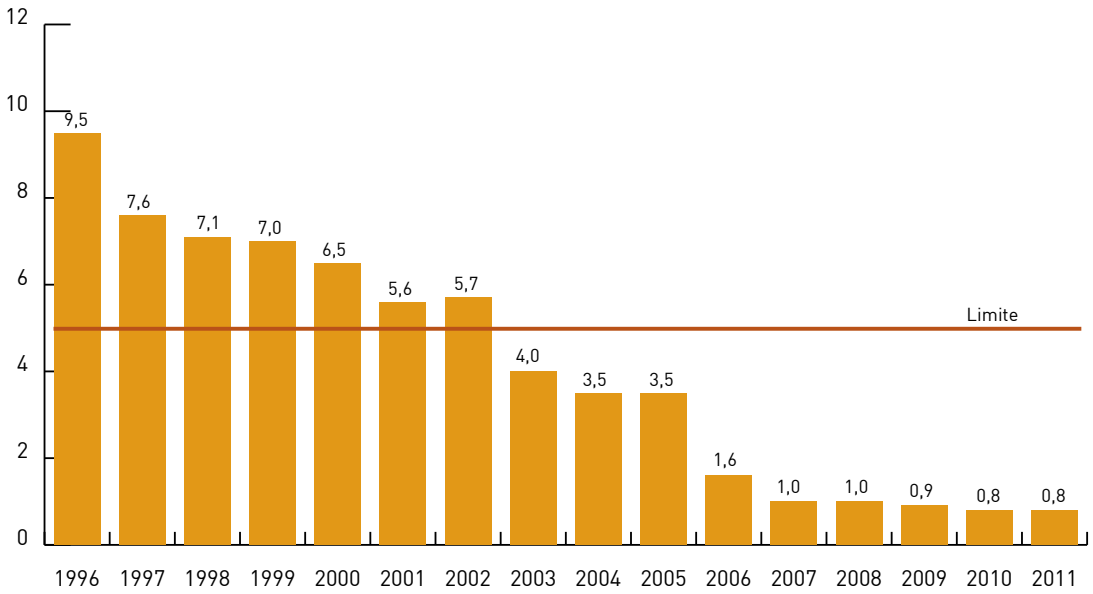
13.3.6 Concentrazioni di ozono (O_3)

Per quanto riguarda l'esposizione della popolazione, i principali riferimenti normativi sono costituiti dalle soglie di "informazione" e di "allarme". In particolare, la soglia di "informazione" è fissata in 180 µg/m3 come media oraria mentre la soglia di "allarme" è fissata in 240 µg/m^3 (sempre media oraria).

Di seguito si riportano i grafici 13.15 e 13.16 che riassumono la situazione in Trentino relativamente a questo inquinante "secondario" ovvero non riconducibile a sorgenti localizzate ma prodotto di numerose e complesse reazioni fotochimiche. In evidenza come la soglia di allarme non sia mai stata superata nel quinquennio 2007-2011.

Meno positiva la situazione relativamente al "valore obiettivo" per la protezione della salute umana (che tuttavia non è valore limite), laddove

→ **GRAFICO 13.14:**
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI C_6H_6 IN µG//M^3 NEL PERIODO 1996-2011



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

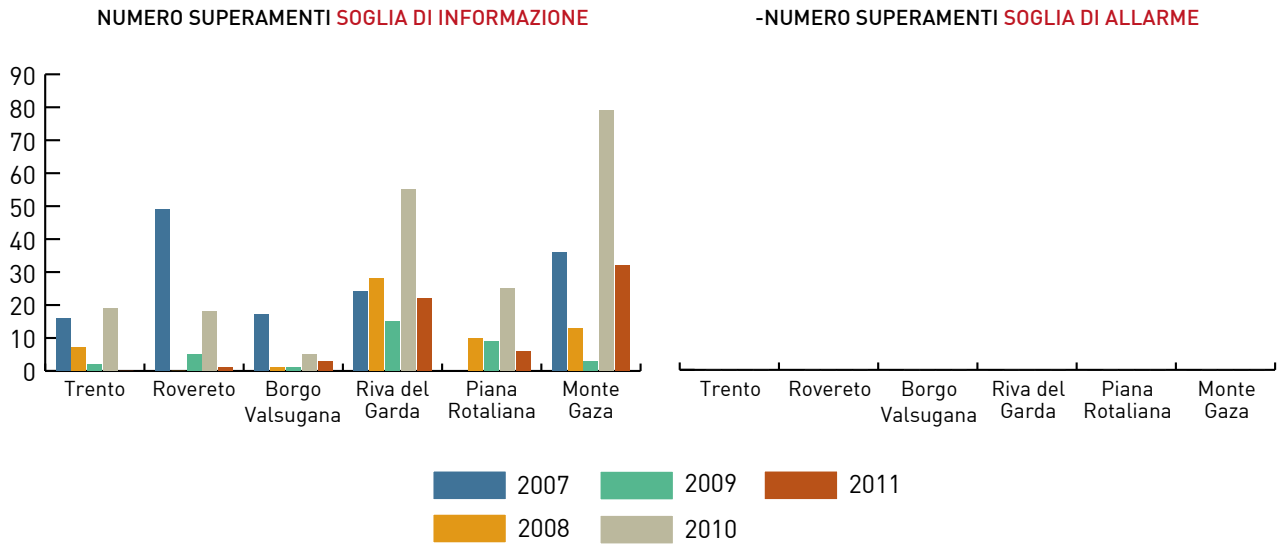
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.12. Concentrazioni di benzene (C_6H_6)	Aria	S	D	☺	↗	P	1996-2011

il numero di giornate di superamento delle medie triennali eccede diffusamente e costantemente il riferimento annuale di 25.

Come già sottolineato l'ozono è inquinante secondario le cui dinamiche di formazione e diffusione si concretizzano su scala sovra-regionale e più spesso anche sovra-nazionale.

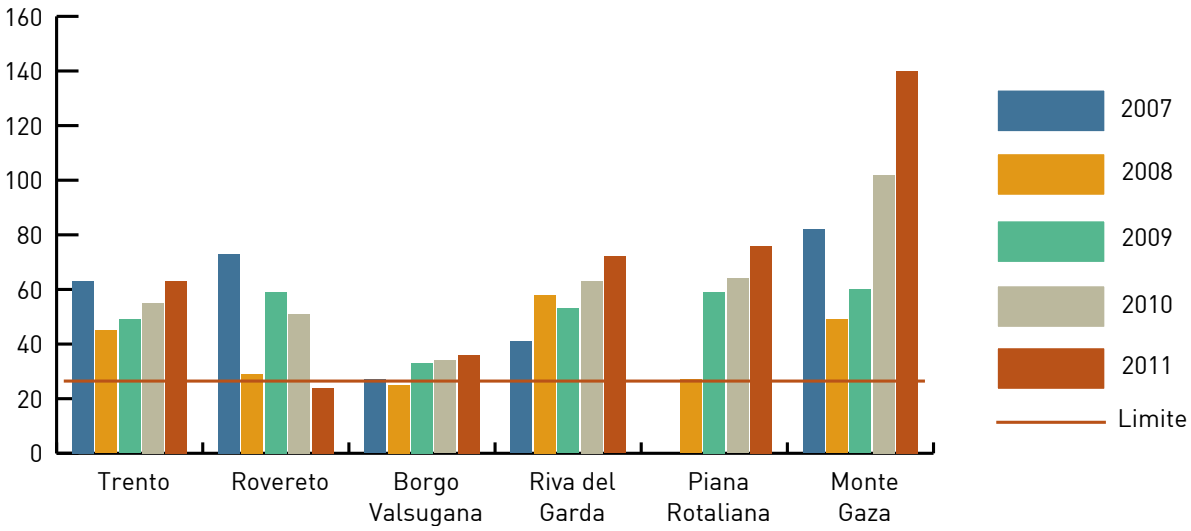
In ragione di ciò le politiche di riduzione e contenimento non possono che essere di lungo periodo e su vasta scala. A questo scopo anche l'atto di recepimento della nuova direttiva prevede, per questo inquinante, non più "zone" regionali ma macrozone nazionali (ad esempio, tutto il nord Italia).

→ GRAFICO 13.15:
NUMERO SUPERAMENTI DELLE SOGLIE DI INFORMAZIONE E DI ALLARME PER L'O_3 NEL PERIODO 2007-11 (NUMERO EPISODI)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 13.16:
NUMERO SUPERAMENTI "VALORE OBIETTIVO" PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA PER L'O_3 NEL PERIODO 2007-11 (N° EPISODI)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
13.13. Concentrazioni di ozono (O_3)	Aria	S	D	☹	←→	P	2007-2011

13.4 Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute pubblica

Gli effetti sanitari correlabili all'inquinamento atmosferico (PM10)

Dalla letteratura è nota la relazione tra livelli di concentrazione in aria delle polveri e dell'ozono e gli effetti sanitari sulla popolazione, soprattutto in termini di mortalità e ricoveri ospedalieri. L'OMS ha suggerito al riguardo di monitorare i livelli degli inquinanti in aria fornendo valutazioni dell'impatto sulla salute[1].

Le funzioni di rischio dose-risposta, derivate da vari studi a livello europeo, consentono di effettuare valutazioni con margini contenuti di errore. Va considerato che questi studi non permettono di individuare le singole persone decedute/ricoverate a causa dell'inquinamento atmosferico, ma servono a quantificare, entro un certo margine di errore, l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute della popolazione.

Per la seguente valutazione di impatto che considera esclusivamente gli effetti acuti, sono stati utilizzati i dati di PM10 relativi al 2010, forniti dalle 6 centraline posizionate a Trento (2), Rovereto, Borgo Valsugana Riva del Garda e Piana Rotaliana, messi a disposizione dall'APPA ed elaborati dall'Azienda provinciale per i servizi sanitari (APSS). Per tutte le elaborazioni si fa riferimento alla media giornaliera delle 6 centraline.

Mortalità attribuibile all'inquinamento atmosferico

La stima dell'impatto sulla mortalità generale è effettuata tramite il rischio proporzionale attribuibile nella popolazione (RA), frazione di decessi che può essere attribuita all'esposizione specificata nella popolazione, per un certo tempo, assumendo un'associazione causale tra esposizione e esito sanitario. Per la valutazione dell'impatto dell'inquinamento atmosferico da PM10 in provincia di Trento è stato utilizzato il software AirQ[2] dell'OMS (Centro Europeo Ambiente e Salute), che richiede il raggruppamento dei dati della media giornaliera di PM10, rilevati nel corso del 2010, in una serie di concentrazioni con intervallo di 10 µg/m^3.

Quando si eseguono le stime di impatto con il programma AirQ occorre scegliere la soglia sotto cui non si considerano gli effetti sulla salute (soglia di non impatto). Occorre inoltre immettere i dati locali di mortalità (tasso grezzo) e di ospedalizzazione per malattie cardiovascolari e/o respiratorie. Nel 2010 si sono verificati 4.456 decessi (escluso il settore "Traumatismi ed avvelenamenti") con tasso grezzo pari a 845/100.000.

Il Rischio Relativo di default del programma AirQ (risultante da un'accurata meta-analisi di lavori scientifici inerenti il problema condotta da esperti

[1] Review of methods for monitoring PM10 and PM2.5 October 2004.

[2] Cfr. http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/quantification-of-the-health-effects-of-exposure-to-air-pollution-the-air-quality-health-impact-assessment-software-airq-2.2/installation-instructions.

→ **TABELLA 13.2:**
MORTALITÀ TOTALE (ESCLUSO IL SETTORE NOSOLOGICO "TRAUMATISMI ED AVVELENAMENTI") ATTRIBUIBILE ALL'ESPOSIZIONE AL PM10 IN PROVINCIA DI TRENTO (2008-2011)

VALORE SOGLIA SOTTO IL QUALE SI PRESUME ASSENZA DI EFFETTO (µG/M³)	2008 STIMA NUMERO TOTALE DEI DECESSI ATTRIBUIBILI (VALORE MINIMO E MASSIMO)	2009 STIMA NUMERO TOTALE DEI DECESSI ATTRIBUIBILI (VALORE MINIMO E MASSIMO)	2010 STIMA NUMERO TOTALE DEI DECESSI ATTRIBUIBILI (VALORE MINIMO E MASSIMO)
10	64 (54-74)	50 (42-58)	50 (42-57)
20	39 (33-46)	27 (22-31)	26 (22-30)
30	24 (20-28)	12 (10-14)	12 (10-14)
40	15 (13-18)	4 (3-5)	5 (4-6)
50	10 (9-12)	2 (2-3)	2 (2-3)

Fonte: Azienda provinciale per i servizi sanitari

dell'OMS) corrisponde a 1,0074 (1,0062 – 1,0086). Il programma consente di stimare il numero dei decessi nell'anno considerato attribuibili alle concentrazioni di PM10 a cui è stata esposta la popolazione. I calcoli sono stati eseguiti a diversi valori limite di media giornaliera: rispettivamente 10,20,30,40,50,60 µg/m³ di PM10.

Nel 2010, coerentemente con il fatto che, sia la situazione relativa al limite di media annuale sia al limite previsto per il numero massimo di giornate con concentrazione superiore a 50 µg/m³, sia simile al 2009, il numero di morti stimati attribuibili ad esposizione a PM10 risulta sovrapponibile nei due anni.

Ricoveri ospedalieri attribuibili all'inquinamento

Sono stati estratti dall'archivio provinciale delle SDO tutti i ricoveri per malattie dell'apparato respiratorio (prima causa codici ICD-IX 460-519) e per malattie cardiocircolatorie (prima causa codici ICD-IX 410-436).

Nel 2009 sono stati registrati 5.268 ricoveri per malattie respiratorie (tasso grezzo 999/100.000) e 10.798 ricoveri per malattie cardiache (tasso grezzo 2.048/100.000). I valori di rischio relativo (RR) di default del software AirQ sono 1,008 (da 1,0048 a 1,012) per le malattie respiratorie e 1,009 (da 1,006 a 1,013) per le malattie cardiovascolari.

→ **TABELLA 13.3:**
RICOVERI PER MALATTIE RESPIRATORIE E CARDIOVASCOLARI ATTRIBUIBILI ALL'ESPOSIZIONE AL PM10 (2010)

VALORE SOGLIA SOTTO IL QUALE SI PRESUME ASSENZA DI UN EFFETTO (µG/M³)	2010 STIMA RICOVERI PER MALATTIE RESPIRATORIE	2010 STIMA RICOVERI PER MALATTIE CARDIOVASCOLARI
10	63 (38-88)	130 (78-193)
20	34 (20-47)	69 (41-103)
30	16 (9-22)	32 (19-48)
40	7 (4-10)	14 (8-21)
50	3 (2-4)	6 (4-9)

Fonte: Azienda provinciale per i servizi sanitari

Il programma consente di stimare il numero di ricoveri, per malattie respiratorie e cardiovascolari attribuibili alle concentrazioni di PM10 a cui è stata esposta la popolazione. I calcoli sono stati eseguiti al valore soglia del limite di media giornaliera di 50 µg/m^3.

Mettendo a confronto le stime di impatto, con una soglia di 50 µg/m^3, con quelle degli anni precedenti si evidenzia una riduzione dei decessi, dei ricoveri per malattie respiratorie e cardiovascolari attribuibili all'esposizione al PM10 rispetto al periodo 2005-2008 ed una situazione sostanzialmente sovrapponibile al 2009. Questo a conferma del miglioramento della situazione relativa alle polveri fini PM10 con il raggiungimento del limite di media annuale e del limite di superamento del numero massimo di giornate con concentrazione superiore a 50 µg/m^3 previsto.

La provincia di Trento è particolarmente ricca di acqua e la sua utilizzazione sostenibile, la sua protezione e difesa rappresentano elementi costitutivi per una corretta governance di questa risorsa.

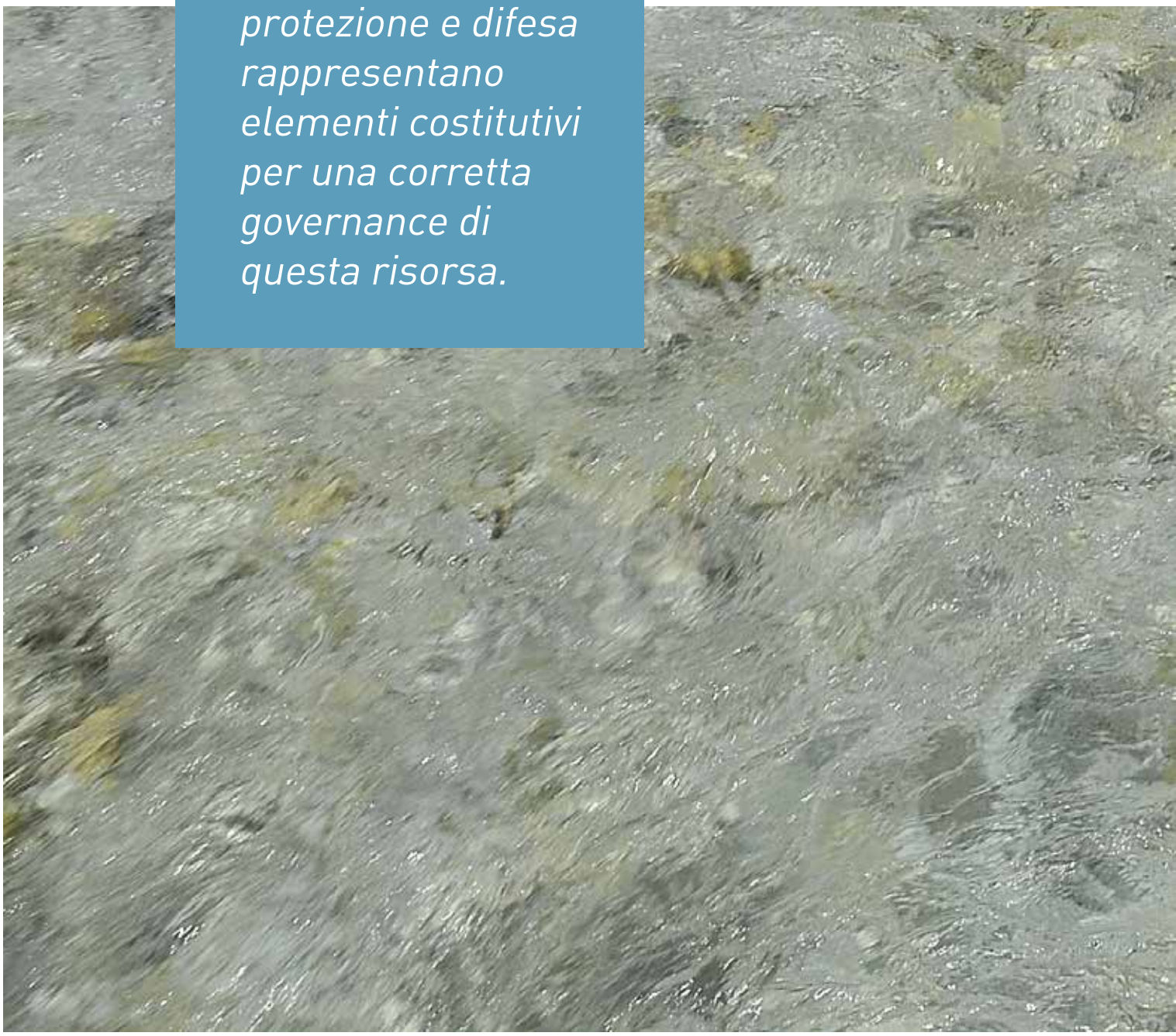


foto di Alessio Coser

14. Acqua

Contenuti

14.1 Il sistema delle acque superficiali e sotterranee 321

14.2 Distribuzione, usi e consumi di acqua 325

14.2.1 Il bilancio idrico provinciale 325
14.2.2 Il deflusso minimo vitale 326
14.2.3 Il sistema degli acquedotti 328
14.2.4 Le derivazioni ed i titoli a derivare acqua pubblica 329
14.2.5 I consumi 332

14.3 La qualità delle risorse idriche 333

14.3.1 La classificazione delle acque superficiali secondo il Decreto legislativo 152/99 333
14.3.2 La qualità delle risorse idriche secondo il Decreto Legislativo 152/06 340
14.3.3 La classificazione delle acque sotterranee 349

14.4 La gestione dei reflui 350

a cura di:
Chiara Defrancesco – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Catia Monauni - Settore informazione e monitoraggi APPA
Sabrina Pozzi - Settore informazione e monitoraggi APPA
Veronica Casotti – Settore gestione ambientale APPA
Tiziano Refatti - Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT
Roberto Lunardelli - Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT
Paola Pergher - Servizio utilizzazione delle Acque Pubbliche PAT
Paolo Nardelli – Agenzia per la depurazione
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

Il secondo Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sulla valorizzazione delle risorse idriche (2009)[1] rappresenta la valutazione più completa delle risorse di acqua dolce del pianeta. Il Rapporto sottolinea che nei prossimi vent'anni ci sarà una diminuzione globale della disponibilità d'acqua pari al 30% per ogni abitante.

Per far fronte ad una domanda planetaria in continua crescita in termini di fabbisogno idrico diventa urgente mettere in atto misure efficaci per una buona gestione delle risorse disponibili.

In tema di qualità delle acque, i Paesi dell'Unione Europea, in attuazione della Direttiva quadro in materia di acque (2000/60/CE), hanno l'obbligo di raggiungere un obiettivo giuridicamente vincolante: uno stato di qualità "buono" per tutte le acque entro il 2015; la Direttiva è stata recepita nel 2006 dal D. lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.

La Direttiva prevede anche la tariffazione dei servizi legati all'uso e al consumo di acqua quale strumento per promuovere efficacemente la conservazione delle risorse idriche, nonché di tener conto dei costi ambientali delle acque nel prezzo dell'acqua stessa.

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)[2].

14.1 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[3] e lievi pendii moderati a seconda dell'affioramento di rocce più o meno erodibili, come ad esempio la zona delle Dolomiti. Ne conseguono corsi d'acqua con regime tor-

[1] The United Nations World Water Development Report (2009).

[2] Provincia autonoma di Trento, 2004, *Piano di Tutela delle Acque (PTA)*, Trento; Provincia autonoma di Trento, 2006, *Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP)*, Trento.

[2] La cengia (o anche cornice) è una sporgenza pianeggiante di una parete rocciosa, che interrompe la verticalità della parete di una montagna, spesso sede di sentiero o punto di riposo durante un'ascensione. Durante la prima guerra mondiale, nelle cime delle Alpi, vennero molto utilizzate, o addirittura scavate delle cenge, per poter muoversi al nascosto dal nemico.

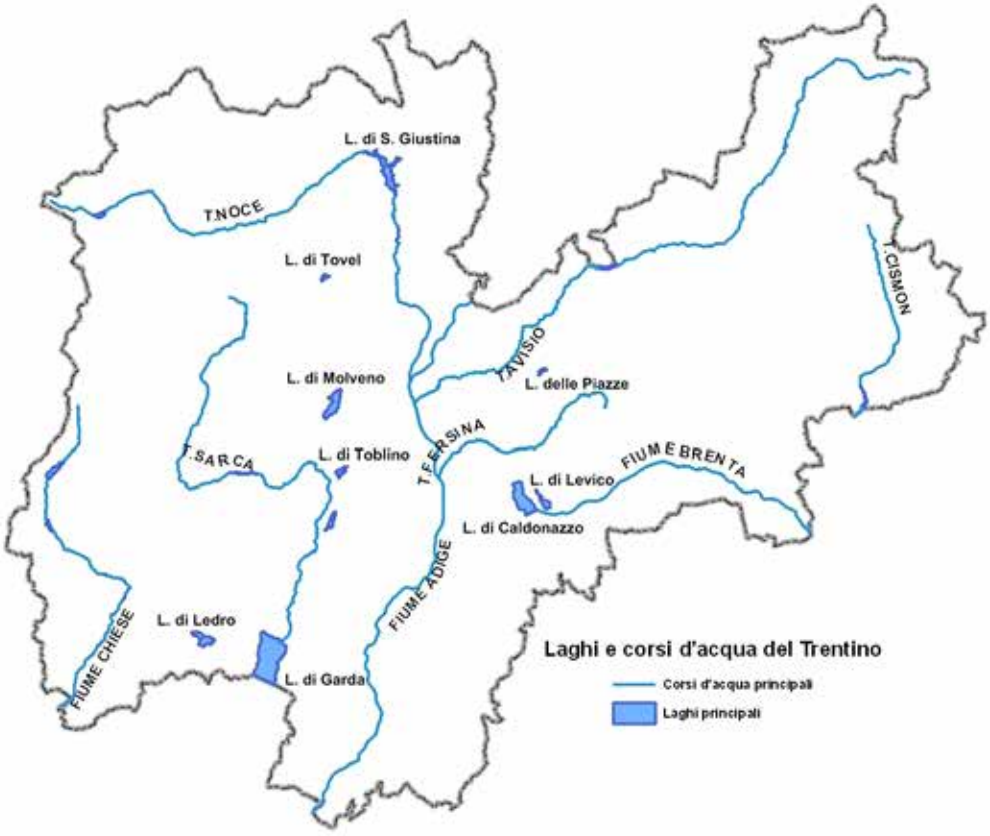
rentizio nelle zone montane a maggiore acclività caratterizzate da acque con forte ossigenazione e temperature piuttosto rigide (in genere inferiori ai 10°C) spesso originate da ghiacciai in quota, e fiumi che scorrono nei fondovalle e assumono in qualche caso, in zone ancora poco antropizzate, andamenti a tratti meandriformi.

Le pendenze elevate dei versanti in concomitanza alla limitata lunghezza delle aste fluviali agevolano i fenomeni di trasporto e di abbattimento fisico delle sostanze immesse piuttosto che quelli di natura biologica, come l'abbattimento della sostanza organica da parte di diversi tipi di organismi acquatici. È peculiare per la tipologia di corso d'acqua quindi la fragilità di questi ecosistemi, che presentano fisiologicamente una bassa funzionalità ecosistemica. Tale capacità viene descritta e dettagliata mediante l'applicazione dell'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale).

È importante sottolineare come la portata idrica dei bacini principali sia fortemente influenzata da strutture quali invasi, sbarramenti e bacini artificiali per lo sfruttamento idroelettrico; a queste opere si aggiungono le derivazioni e i canali di gronda che riducono la portata dei corsi d'acqua. La superficie totale dei bacini imbriferi principali e secondari equivale a 6.354 Km^2; i primi si sviluppano per 6.167 Km^2, i secondi per 186 Km^2; con una estensione di 6.208,45 Km^2 all'interno del territorio provinciale (98%).

Le morfologie montuose del Trentino ospitano circa 297 specchi lacustri, con una superficie complessiva di 35 Km^2 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 maggior numero di laghi si incontra tra i 1500 e i 3.200 m s.l.m. (257

→ **FIGURA 14.1:**
CARTOGRAFIA DEI CORSI D'ACQUA E LAGHI PRINCIPALI DELLA PROVINCIA DI TRENTO



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

unità) mentre i restanti sono tutti localizzati in un *range* altimetrico al di sotto dei 1200 m s.l.m..

I laghi di alta quota hanno la morfologia spiccatamente alpina del circo: di forma discretamente regolare, tendente alla circolarità, godono di una prevedibile lunga durata nel tempo data da una alimentazione di acque superficiali lievi, tranquille, prive di contenuti solidi che ne determinano la loro limpidezza.

Dal punto di vista qualitativo i laghi più minacciati sono generalmente quelli in valle, dove maggiormente si concentrano gli agglomerati urbani. In questi laghi si evidenziano in qualche caso fenomeni di eutrofizzazione dovuti all'eccessivo accumulo di nutrienti, presenti talvolta anche come retaggio del passato.

→ **TABELLA 14.1:**
SUDDIVISIONE DEI BACINI IN TERRITORIO PROVINCIALE ED EXTRA PROVINCIALE

BACINI IMBRIFERI PRINCIPALI	SUPERFICIE	SCORRIMENTO IN PROVINCIA		SCORRIMENTO FUORI PROVINCIA	
	KM²	KM²	%	KM²	%
NOCE	1.366,67	1.306,14	95,57	60,53	4,43
SARCA	1.267,78	1.254,62	98,96	13,16	1,04
ADIGE	949,65	935,78	98,54	13,86	1,46
AVISIO	939,58	920,16	97,93	19,42	2,07
BRENTA	618,35	612,55	99,06	5,8	0,94
CHIESE	409,94	408,63	99,68	1,31	0,32
VANOI	236,85	229,52	96,9	7,33	3,1
CISMON	208,6	201,33	96,51	7,27	3,49
FERSINA	170,35	170,35	100	0	0
BACINI IMBRIFERI SECONDARI					
ASTICO	84,05	81,62	97,12	2,42	2,88
CORDEVOLE	44,36	31,66	71,37	12,7	28,63
SENAIGA	43,75	29,55	67,54	14,2	32,46
ISARCO	7,59	7,57	99,83	0,01	0,17
ILLASI	6,43	5,14	80,02	1,28	19,98
Altri		13,82			
TOTALE	**6.353,95**	**6.208,44**	**97,71**	**159,29**	**2,51**

Fonte: Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche PAT

→ **TABELLA 14.2:**
SUPERFICIE PROVINCIALE NEI BACINI DI RILIEVO NAZIONALE

BACINO	SUPERFICIE TOTALE KM²	SUPERFICIE IN PROVINCIA	
		KM²	%
ADIGE	11954	3345,15	28
PO	71057	1663,25	2,3
BRENTA-BACCHIGLIONE	5840	1154,57	19,8
PIAVE	4100	31,66	0,8

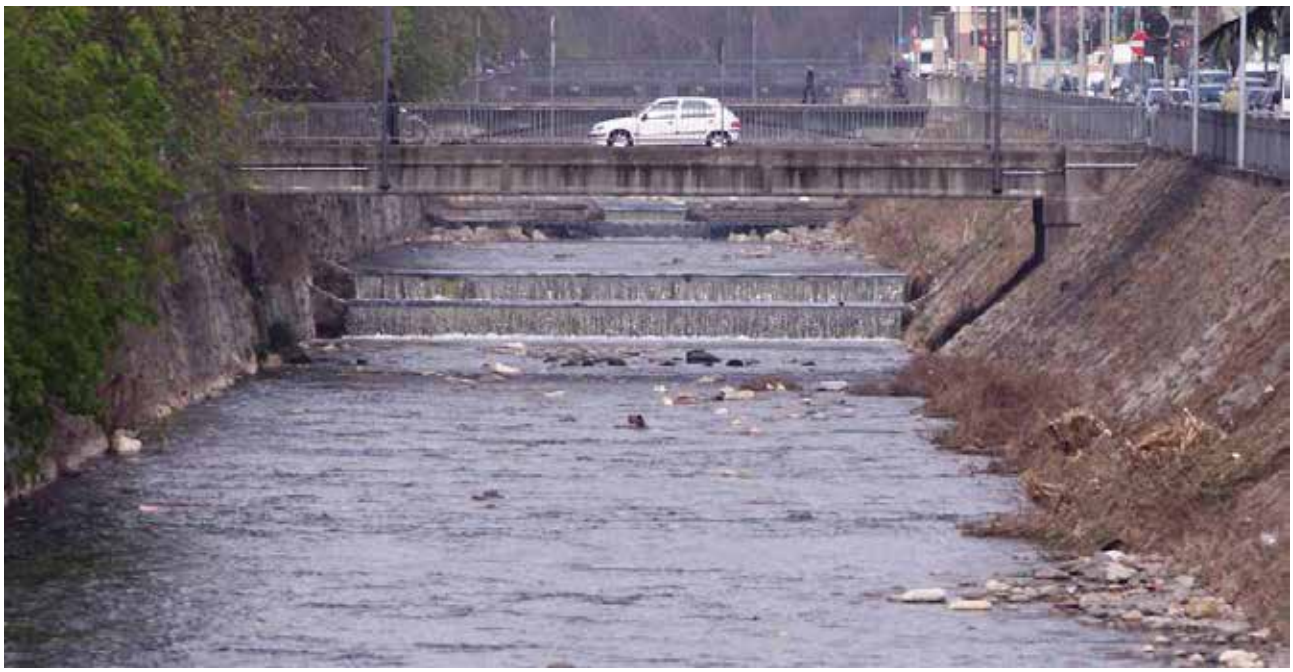
Fonte: Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche PAT

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[4]; strutture carbonatiche[5]; strutture delle coltri eluviali e dei depositi quaternari sciolti di pendio nei massicci cristallini e metamorfici[6]. Ad oggi sono stati censiti in provincia di Trento circa 10.500 sorgenti e 6.000 pozzi.

Dal punto di vista qualitativo gli acquiferi maggiormente a rischio sono quelli di fondovalle, minacciati dall'intensa attività umana che si svolge in superficie; ma dal punto di vista del rischio intrinseco, cioè legato alla vulnerabilità della matrice terreno, quelli che corrono maggiori rischi a causa della elevata permeabilità dei terreni sono situati in quota. Questi ultimi costituiscono inoltre le riserve strategiche della provincia.

Il territorio, a causa della conformazione montana, concentra nelle valli la maggior parte delle attività, da quelle agricole a quelle industriali. È quindi nelle valli che il rischio di inquinamento dei corpi idrici è maggiore. Mentre l'inquinamento di tipo industriale ed agricolo è limitato ad alcuni ambiti, l'impatto antropico dovuto al turismo, che ha acquistato sempre maggior rilievo negli ultimi anni, è un fenomeno piuttosto distribuito sul territorio e in genere sottostimato, causa di problemi nelle zone ambientalmente delicate.



[4] Le valli sovralluvionate alpine sono costituite da un materasso di terreni quaternari diversi per composizione litologica e permeabilità; derivando sia da depositi fluviali molto grossolani e conducibili, sia da depositi di tipo lacustre a conducibilità ridotta o assente. Nelle valli principali (Adige, Sarca, Valsugana, Giudicarie inferiori) il materasso quaternario raggiunge potenze considerevoli (a Trento ad esempio supera i 600 metri).

[5] Le strutture carbonatiche sono costituite da rocce sedimentarie in cui matrice e struttura sono composti da oltre il 50% di minerali carbonatici. Le strutture e tessiture delle rocce carbonatiche riflettono fattori biologici di bacino, la sorgente dei sedimenti carbonatici è quasi esclusivamente biologica. I massicci carbonatici, nonostante la locale frammentarietà delle strutture, costituiscono uno dei più importanti serbatoi idrici della Provincia di cui fino ad ora si sfruttano solo le emergenze spontanee.

[6] La coltre eluviale o eluvium è costituita dal prodotto di alterazione delle rocce in sito, che si sviluppa nella parte superficiale delle masse rocciose. Le strutture delle coltri eluviali e dei depositi quaternari sciolti di pendio nei massicci cristallini e metamorfici pur rappresentando arealmente una parte preponderante del territorio provinciale non contengono acquiferi di significativa importanza.

14.2 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 (DMV)[7] in alveo, con conseguente riduzione delle portate concesse.

14.2.1 Il bilancio idrico provinciale

Il bilancio idrico deriva dalla sovrapposizione, nel periodo di tempo considerato, delle risorse idriche disponibili in un determinato contesto geografico, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici, con i fabbisogni per i diversi usi antropici. Tale confronto permette di definire il grado di sfruttamento della risorsa idrica e di individuare le azioni volte all'equilibrio del bilancio idrico stesso.
Il bilancio idrico si pone quindi come strumento per assicurare il delicato equilibrio tra le esigenze antropiche di utilizzo della risorsa e il rispetto degli ecosistemi acquatici, attraverso l'approfondita conoscenza del territorio, l'utilizzo di modelli numerici per la simulazione dei fenomeni idrologici e la stretta interazione con le altre pianificazioni provinciali.

A livello provinciale il bilancio idrico è stato recepito dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche mentre la pianificazione per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici viene demandata al Piano di Tutela, relativo piano stralcio. Il bilancio idrico rappresenta quindi un anello di congiunzione tra le due pianificazioni e costituisce inoltre la base conoscitiva per la revisione e l'adeguamento delle utilizzazioni di acque pubbliche.

È proprio nell'ambito di tale articolato quadro pianificatorio che si inserisce l'attività per la realizzazione dei bilanci idrici per i bacini di primo livello del territorio provinciale. Tale attività ha avuto inizio con la cosiddetta fase sperimentale, che si è concretizzata con la predisposizione del bilancio idrico per i bacini dei fiumi Chiese, Noce e Sarca. Nello studio di questi tre bacini, tutte le analisi sono state condotte con riferimento al periodo storico 2000 – 2006. Esaurita tale fase, e definita contestualmente l'impostazione metodologica dello studio di bilancio idrico, nel 2009 si è poi passati all'analisi dei bacini della parte orientale della Provincia, per i quali è stato possibile adottare un periodo d'indagine più esteso (2000 – 2008).

La redazione dei bilanci idrici per i bacini di primo livello della Provincia è frutto della concretizzazione di due attività complementari: una di raccolta, elaborazione e sintesi delle informazioni necessarie (dati termo – pluviometrici, dati idro-

[7] Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) è definito come la minima quantità d'acqua fluente presente in alveo necessaria a consentire il perpetuarsi della comunità biologica.

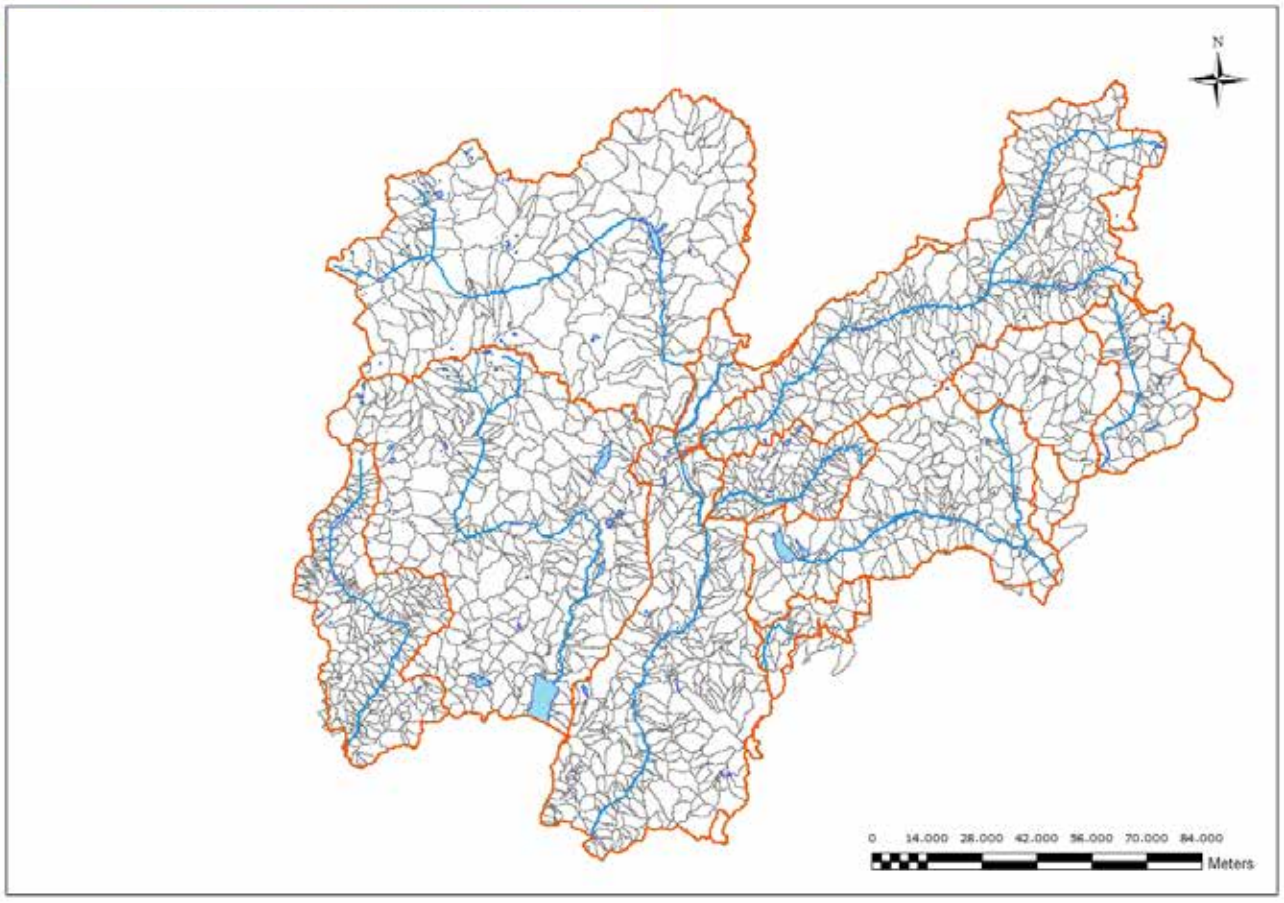
metrici, utilizzi idrici ecc.) e la seconda di modellazione matematica, finalizzata alla simulazione di vari scenari di disponibilità idrica. Tra questi, i più significativi sono lo scenario naturale (assenza di qualsiasi tipo di derivazione) e quello reale con i rilasci del DMV dalle grandi derivazioni idroelettriche prima e dopo il 31/12/2008 (data a partire dalla quale sono entrati in vigore i rilasci di DMV secondo la mappa allegata al PGUAP). La simulazione di tali scenari ha quindi permesso di valutare gli effetti di derivazioni e restituzioni sulla disponibilità idrica alla chiusura di ciascun sottobacino elementare di indagine. A tale proposito, preme sottolineare che il dettaglio della modellazione matematica è molto approfondito. Infatti, il territorio provinciale è stato suddiviso in più di 2000 sottobacini "computazionali" mentre la variabilità dei deflussi in funzione delle forzanti meteorologiche è stata riprodotta a scala giornaliera.

14.2.2 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, fino ad oggi, riferimento soltanto alle caratteristiche strutturali e intrinseche dei corsi d'acqua (v. Figura 14.3).

Fino al 31/12/2008 i rilasci delle grandi derivazioni idroelettriche sono stati determinati nella misura di 2 l/s*Km2 di superficie sottesa a monte di ciascuna opera di presa; complessivamente la portata media rilasciata a valle delle opere di presa, come deflusso minimo vitale a carattere "sperimentale", in questo periodo si è attestata sui 37.000 l/s.

→ **FIGURA 14.2:**
SOTTOBACINI ELEMENTARI DI INDAGINE CONSIDERATI NELLA MODELLAZIONE MATEMATICA DEI BILANCI IDRICI



Fonte: Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT

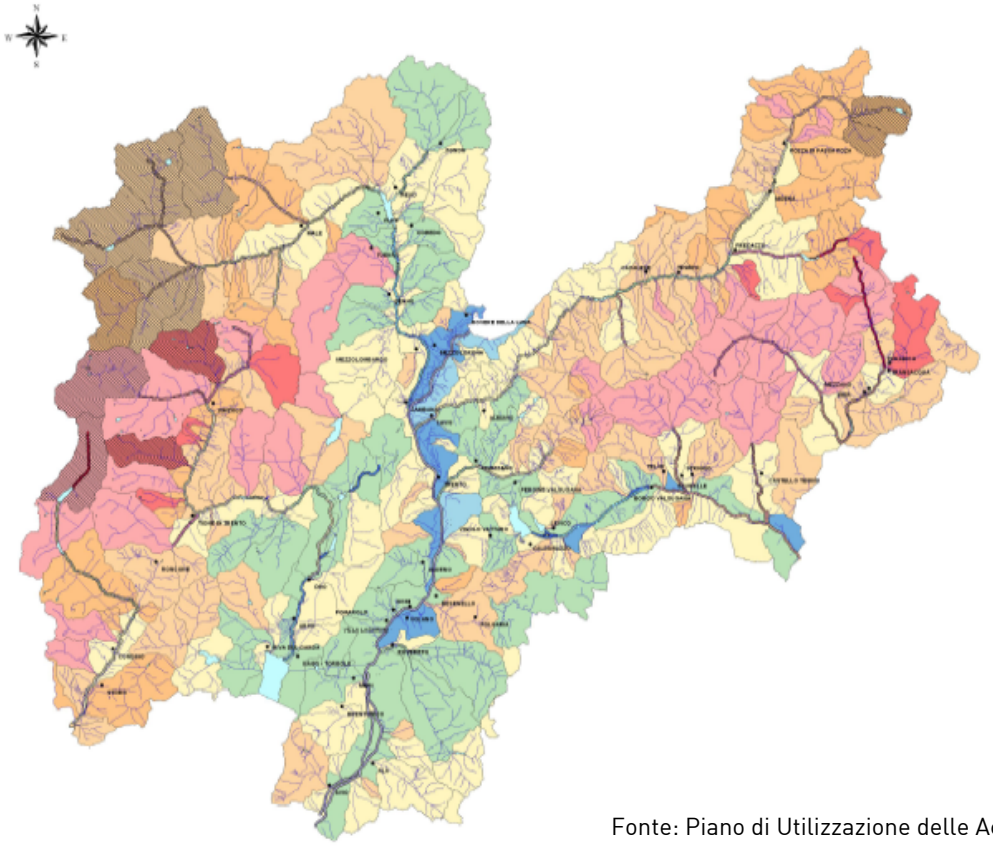
A partire dall'1/1/2009 il deflusso minimo vitale da rilasciare a valle delle opere di presa delle grandi derivazioni idroelettriche è stato adeguato ai valori stabiliti dal PGUAP (Figura 14.3 e Tabella 14.4); i nuovi valori complessivi di portata rilasciata a valle delle opere di presa si assestano ora sulla misura di 80.000 l/s.

Per quanto riguarda le piccole derivazioni la situazione è la seguente:

a) titoli rilasciati prima dell'entrata in vigore del PGUAP (15/2/2006): di norma i titoli a derivare non prevedono il rilascio del DMV ma solo in alcuni casi è stabilito l'obbligo di attuare un rilascio in alveo denominato "portata di rispetto"; tra queste è stata evidenziata, secondo quanto stabilito dal PTA, 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 superano il 50% del DMV medio indicato dal PGUAP. Secondo i criteri definiti dalla Giunta provinciale sono state individuate altre 4 derivazioni che, a partire dal 31 dicembre 2018, sono state assoggettate al rilascio di almeno il 50% del DMV.
b) titoli rilasciati dopo il 15/2/2006: viene imposto il rilascio del DMV come previsto dal PGUAP.

A partire dal 31 dicembre 2016 per tutte le derivazioni pre-esistenti all'entrata in vigore del PGUAP (lettera a del paragrafo precedente), il rilascio del DMV dovrà essere attuato nel rispetto dei valori che verranno determinati, per ciascun ambito idrografico omogeneo, dalla Giunta provinciale entro il limite massimo stabilito dalla cartografia del PGUAP, avuto riguardo alle risultanze del bilancio idrico provinciale (cap. 14.2.1) ed agli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione.

→ **FIGURA 14.3:**
CARTOGRAFIA GEOREFERENZIATA CON DETERMINAZIONE DEL DMV PER AMBITI OMOGENEI



Fonte: Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

→ **TABELLA 14.3:**
VALORI TENDENZIALI DI DMV (L S^{-1} KM^{-2}) PER TIPOLOGIE DI REGIME IDROLOGICO NEL CORSO DELL'ANNO

DEFLUSSI MINIMI VITALI (L S^{-1} KM^{-2})					
GLACIALE		NIVALE- PLUVIALE			
NOVEMBRE-APRILE	MAGGIO-OTTOBRE	DICEMBRE-MARZO	APRILE-LUGLIO	AGOSTO-SETTEMBRE	OTTOBRE-NOVEMBRE
1,5	2,3	1,5	2,1	1,8	2,1
$2,0^{1,5}$	3,0	2,0	2,8	2,4	2,8
$2,5^{1,5}$	$3,8^{1,5}$	2,5	3,5	3,0	3,5
$3,0^{1,5}$	$4,5^{1,5}$	3,0	4,2	3,6	4,2
$3,5^{1,5}$	$5,3^{1,5}$	3,5	4,9	4,2	4,9
$4,0^{1,5}$	$6,0^{1,5}$	4,0	5,6	4,8	5,6
$4,5^{1,5}$	$6,8^{1,5}$	4,5	6,3	5,4	6,3
$5,0^{1,5}$	$7,5^{1,5}$	5,0	7,0	6,0	7,0
$5,5^{1,5}$	$8,3^{1,5}$	5,5	7,7	6,6	7,7

Fonte: Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

14.2.3 Il sistema degli acquedotti

In Trentino esistono ad oggi 850 acquedotti con 1.900 opere di presa, 1.570 serbatoi, 188 stazioni di pompaggio, 380 impianti di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua e 1.125 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 captazioni con portate inferiori ad 1 l/s (circa il 40%).

Il numero di sorgenti utilizzate per prelievi idrici ad uso potabile di rilevanza pubblica rappresenta il 18% di quelle censite in provincia (v. grafico 14.1); il 2% delle sorgenti utilizzate a tale scopo è classificato ad alta vulnerabilità[8] ed il 5% a media vulnerabilità[9]. Le sorgenti utilizzate per altre tipologie d'uso sono pari al 45% del numero complessivo e quelle non utilizzate corrispondono pertanto al rimanente 37%.

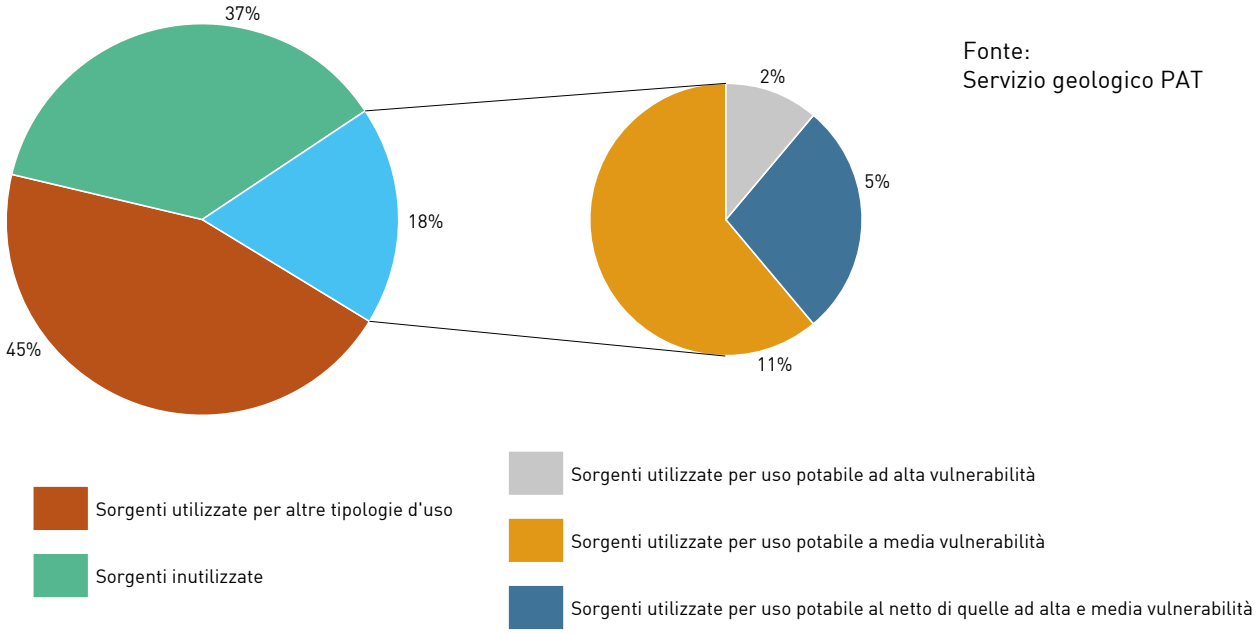
Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico ad uso potabile, nel periodo dal 2008 al 2011 non si sono verificate particolari situazioni di carenza idrica.

Posto che la scarsa disponibilità idrica, oltre che da carenza idrica e/o sovrasfruttamento della falda, può risultare anche da perdite del sistema acquedottistico, e che al momento non sono disponibili dati affidabili in ordine alle perdite idriche rilevate sull'intero territorio provinciale, è stata avviata una operazione conoscitiva delle caratteristiche strutturali degli acquedotti che porterà alla classificazione del loro grado di funzionalità, valutando sia l'aspetto delle perdite idriche che quello della qualità delle acque erogate.

[8] Le sorgenti sono definite ad alta vulnerabilità per presenza di arsenico, inquinanti chimici e collocazione della sorgente in aree ad alto rischio o per presenza nell'area di rispetto idrogeologico di usi del suolo ad alto rischio.

[9] Le sorgenti sono definite a media vulnerabilità per presenza di inquinanti e collocazione della sorgente in aree a rischio moderato o per presenza nell'area di rispetto idrogeologico di usi del suolo a rischio moderato.

→ **GRAFICO 14.1:**
SUDDIVISIONE DELLE SORGENTI SECONDO I DIVERSI GRADI DI VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA



Fonte:
Servizio geologico PAT

14.2.4 Le derivazioni ed i titoli a derivare acqua pubblica

Le derivazioni idriche sono consentite in base all'acquisizione, da parte del soggetto interessato sia esso pubblico che privato, di un titolo a derivare, di norma definito "concessione".

Le derivazioni idriche sono attuate mediante opere o interventi atti al prelievo d'acqua (punti di derivazione) che intercettano sorgenti, corsi d'acqua, laghi ed anche la falda sotterranea; la classificazione delle tipologie di corpo idrico intercettato comprende anche alcune categorie minori: canale, compluvio, drenaggio, ghiacciaio-nevaio, roggia, subalveo ed opere di altre utilizzazioni idriche.

La portata concessa consiste nella misura stabilita dal titolo a derivare come limite massimo e come valore medio, sulla base del quale viene anche stabilito il canone demaniale dovuto da parte del titolare. Nelle elaborazioni di seguito riportate è stato utilizzato il valore della portata media, che tuttavia, per l'oscillazione nelle effettive disponibilità idriche naturali, non può essere assunto come misura della portata effettivamente prelevata dai corpi idrici.

Le derivazioni idriche si suddividono in due grandi categorie:

- le grandi derivazioni idroelettriche;
- le rimanenti derivazioni idriche.

Per consentire una verifica dei quantitativi effettivamente derivati ed utilizzati, anche ai fini della redazione del Bilancio idrico provinciale, in attuazione di quanto previsto dal Piano generale di Utilizzazione delle acque pubbliche (art. 13 delle Norme di attuazione), a partire dal 2008 sono state assoggettate all'obbligo di installazione di dispositivi di misurazione della portata d'acqua derivata ed eventualmente restituita le grandi derivazioni a scopo idroelettrico e tutti i titoli a derivare con un volume annuo di acqua superiore a un milione di metri cubi.

Oltre alle grandi derivazioni idroelettriche, con 64 punti di derivazione atti a misurare tutte le portate effettivamente utilizzate, per le altre tipologie di derivazioni si hanno circa 250 punti soggetti a misura. A fronte di una modesta percentuale di punti di misura "monitorati" (meno del 2%) si ha però una significativa quota di volume idrico soggetto a misura rispetto al totale concesso (quasi il 60 %), in quanto sono interessate le derivazioni quantita-

tivamente più consistenti.

Per quanto riguarda i titoli a derivare la Provincia può provvedere, ove necessario, alla revisione degli stessi disponendo prescrizioni o limitazioni temporali o quantitative sulla base dei dati emergenti dallo studio del Bilancio idrico provinciale (v. par. 14.2.1) o comunque sulla base del quadro conoscitivo generale delle utilizzazioni in atto nel medesimo corpo idrico.

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 180 opere da presa; le centrali di produzione facenti capo alle concessioni di grande derivazione idroelettrica, con potenza nominale media di concessione superiore ai 3.000 kW, ricadenti nel territorio provinciale sono 24, mentre 4 sono localizzate all'esterno della provincia ma usufruiscono di derivazioni in parte ricadenti sul territorio provinciale (impianti a scavalco).

Per le grandi derivazioni la portata media concessa equivale a circa 500 mc/s.

Nel periodo tra il 2000 ed il 2011 non ci sono stati incrementi nella portata media concessa per le grandi derivazioni a scopo idroelettrico, anche perché il PGUAP non ne consente la realizzazione di nuove.

La portata effettivamente derivabile ha subito invece una riduzione a seguito dell'attivazione degli obblighi di rilascio del DMV (v. par. 14.2.2); i titoli a derivare sono stati modificati per effetto di quanto previsto dalla L.P. 4/1998 (formalmente i provvedimenti di rideterminazione sono stati emanati a partire dal 2011). La rideterminazione delle portate a seguito del rilascio del DMV non incide tuttavia sulle quantità effettivamente concesse, ma ne ridetermina solamente le quantità effettivamente utilizzabili ai fini idroelettrici; in relazione a quanto sopra riportato, due grandi derivazioni idroelettriche sono state riclassificate come piccole derivazioni.

È stato stimato che, per effetto del rilascio del DMV, si avrà una minore produzione idroelettrica pari ad un valore medio del 14 %. Bisogna tuttavia considerare che, in alcuni casi, la portata rilasciata per il DMV, in corrispondenza delle dighe, viene riutilizzata dal punto di vista energetico.

→ **TABELLA 14.4:**
DERIVAZIONI E QUANTITATIVI FISSATI DAI TITOLI A DERIVARE, NEGLI ANNI 2007 E 2011, PER TIPOLOGIA DEL CORPO IDRICO DERIVATO *(ESCLUSE LE GRANDI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE)*

	NUMERO DI DERIVAZIONI				Q TOTALE CONCESSA (L/S)			
	2007		2011		2007		2011	
CANALE	63	0,4%	57	0,4%	1123	1%	800	1%
COMPLUVIO	11	0,1%	21	0,1%	1	0,0	4	0%
CORSO D'ACQUA	2.332	16%	2540	17%	106.582	72%	103.799	72%
DRENAGGIO	196	1%	192	1%	218	0,0	155	0%
GHIACCIAIO-NEVAIO	10	0,1%	9	0,1%	5	0,0	5	0%
LAGO	70	0,5%	93	1%	3.323	2%	5.543	4%
ALTRE OPERE	151	1%	137	1%	3.338	2%	5.408	4%
POZZO	5.045	35%	5.074	33%	13.788	9%	9.377	6%
ROGGIA	184	1%	187	1%	5.228	4%	4.937	3%
SORGENTE	6.499	45%	7.011	46%	14.147	10%	14.845	10%
SUBALVEO	7	0,05%	2	0,01%	61	0,0	0,03	0%
TOTALE PAT	**14.568**	**100%**	**15.323**	**100%**	**147.814**	**100%**	**144.873**	**100%**

Fonte: Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

Per quanto riguarda tutte le rimanenti derivazioni idriche, numericamente più diffuse, in tabella 14.4 si mette a confronto il numero di derivazioni e le relative portate concesse che intercettano sorgenti, corsi d'acqua e falda sotterranea con le corrispondenti entità riferite al 2007.

A fronte di un aumento dei punti di derivazione (+5 % rispetto al 2007), la portata concessa totale subisce una modesta contrazione (-2% rispetto al 2007); questo è dovuto al fatto che, tra le concessioni esistenti, numerose hanno subito un ridimensionamento quantitativo, in occasione del rinnovo o a seguito di provvedimenti di rinuncia o decadenza, che è risultato più consistente rispetto alle nuove portate concesse.

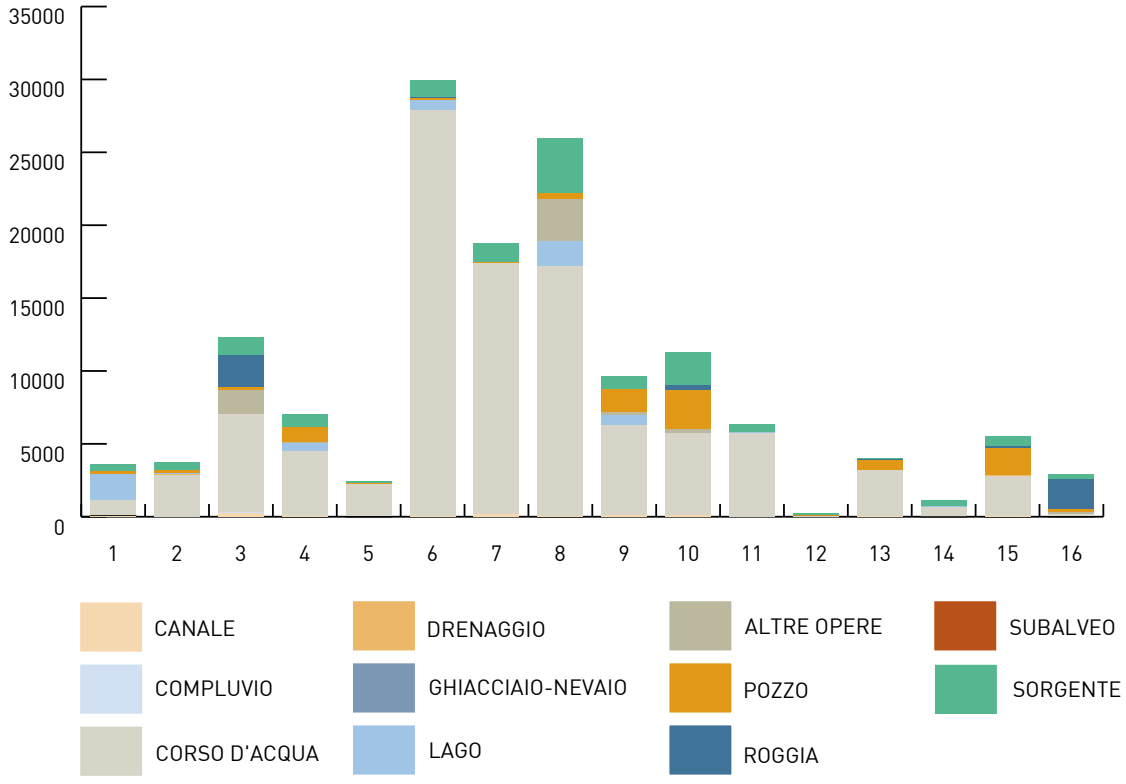
Le portate concesse, come evidenziato dal grafico 14.2, non sono omogenee nei diversi ambiti territoriali (Comunità di Valle-CDV); vi sono infatti quantitativi maggiori in Val di Non (CDV6), nelle Giudicarie (CDV8) ed in Val di Sole (CDV7), mentre valori minori si registrano nelle Comunità degli Altipiani Cimbri (CDV12) e della Paganella (CDV14).

In tutti i territori delle Comunità è prevalente il prelievo idrico dai corsi d'acqua e laghi, tranne che negli Altipiani Cimbri, dove prevale la derivazione dalle sorgenti e nella Valle dei Laghi dove prevale la derivazione d'acqua dalle rogge.

Entrando nel merito dei singoli settori, il 49% del numero di derivazioni nel 2011 è per uso agricolo, il 40% per uso civile ed in percentuale minore risultano le derivazioni per impiego industriale (4%), idroelettrico (3%), ittiogenico (1%) e per innevamento (1%): una suddivisione sostanzialmente in linea con quella relativa al 2007.

Diversa è la ripartizione fra le categorie d'uso, se si considerano le portate concesse: il 58% è relativo all'uso idroelettrico, il 16% all'uso agricolo ed il 15% all'uso ittiogenico; più contenute le

→ **GRAFICO 14.2:**
DISTRIBUZIONE DELLE PORTATE CONCESSE (L/SECONDO) PER TIPOLOGIA DI CORPO IDRICO DERIVATO NELLE 16 COMUNITÀ DI VALLE *(ESCLUSE LE GRANDI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE)*



Fonte: Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT

portate concesse per gli altri usi: il 7% è relativo all'uso civile, il 3% all'uso industriale ed il rimanente 1% riguarda gli altri usi (compreso l'uso per innevamento); anche in questo caso non si registrano cambiamenti significativi tra il 2007 ed il 2011. L'incremento di due punti percentuali dell'uso idroelettrico è dovuto anche al fatto che tre concessioni precedentemente classificate come grandi derivazioni idroelettriche sono ora state annoverate tra le piccole derivazioni.
In queste elaborazioni non sono considerate le grandi derivazioni idroelettriche.

14.2.5 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 ed Enti gestori) per la determinazione annua della tariffa da imputare agli utenti dell'acquedotto. Il volume annuo totale è di 50 milioni di m3, mentre il volume medio consumato pro capite per abitante equivalente (comprensivo dei residenti e turisti) è pari a circa 220 litri al giorno.

→ **TABELLA 14.5:**
DERIVAZIONI E QUANTITATIVI FISSATI DAI TITOLI A DERIVARE, NEGLI ANNI 2007 E 2011, PER TIPOLOGIA D'USO *(ESCLUSE LE GRANDI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE)**

TIPOLOGIA D'USO	N. DERIVAZIONI		QUANTITÀ TOTALE (L/S)	
	2007	2011	2007	2011
CIVILE	5.588 (38%)	6.133 (40%)	10.741 (7%)	10.619 (7%)
AGRICOLO	7.354 (50%)	7.507 (49%)	25.622 (17%)	23.041 (16%)
ITTIOGENICO*	245 (2%)	215 (1%)	22.359 (15%)	21.016 (15%)
IDROELETTRICO*	443 (3%)	505 (3%)	82.202 (56%)	84.272 (58%)
INDUSTRIALE*	664 (5%)	677 (4%)	5.566 (4%)	4.604 (3%)
INNEVAMENTO	134 (1%)	130 (1%)	725 (0,5%)	651 (0,4%)
ALTRO	140 (1%)	140 (1%)	601 (0,4%)	670 (0,5%)
TOTALI	**14.568**	**15.323**	**147.816**	**144.873**

* le portate concesse per queste tipologie di utilizzo vengono restituite integralmente nei corpi idrici superficiali e spesso sono utilizzate, in serie, da altre utilizzazioni poste più a valle

Fonte: Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

14.3 La qualità delle risorse idriche

Il controllo della qualità delle acque superficiali e sotterranee è avvenuto, fino al 2008, attraverso il monitoraggio e la classificazione secondo criteri e procedure definiti nel D. lgs n. 152/99. L'entrata in vigore del D. lgs n. 152/2006, che ha recepito la Direttiva 2000/60/CE, ha proposto importanti modifiche relative alla metodologia di monitoraggio. Pertanto, fino al 2008 la classificazione delle acque superficiali per la provincia di Trento attinge dalla vecchia normativa, mentre il nuovo monitoraggio è in fase di assestamento e sperimentazione e viene condotto secondo i criteri stabiliti dal D.M. 260/2010.

In merito agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici, la normativa vigente stabilisce una precisa scadenza: entro il 31 dicembre 2015 deve essere raggiunto o mantenuto lo stato "buono" e mantenuto lo stato "elevato" laddove già esistente.

14.3.1. La classificazione delle acque superficiali secondo il Decreto legislativo 152/99

Secondo il D. lgs n. 152/99, i corpi idrici significativi comprendevano i corsi d'acqua superficiali, i laghi naturali, i serbatoi, i laghi ed i canali artificiali di un certo rilievo. 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 negli anni passati secondo le indicazioni di questo decreto. I monitoraggi sono 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.

La rete di monitoraggio della qualità delle acque superficiali dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente dal 2000 al 2008 era costituita

→ **TABELLA 14.6:**
ATTIVITÀ DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELL'APPA PER VALUTAZIONI SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

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

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

da 117 postazioni sui corsi d'acqua e 11 sui laghi ed è descritta in tabella 14.6. Pur non facendo parte della rete dei corsi d'acqua significativi, il cui monitoraggio era richiesto ai sensi del D. lgs n. 152/99, le stazioni sui corsi d'acqua principali e quelli sui secondari sono state sempre e comunque monitorate così come descritto nel Piano di tutela delle acque.

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.

A seguito dell'emanazione dei Decreti attuativi del D. lgs. n. 152/06, il monitoraggio è stato modificato, come descritto nel paragrafo 14.3.2. L'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente ha tuttavia deciso di mantenere attiva la precedente classificazione sui 16 punti significativi al fine di verificare il trend, e collegare i due tipi di monitoraggio e classificazione.

QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA

I punti di monitoraggio significativi sui corsi d'acqua individuati in provincia di Trento (secondo il D. lgs. n. 152/1999) sono collocati sui fiumi Adige, Brenta, Sarca e Chiese e sui torrenti Avisio, Cismon, Fersina, Noce e Vanoi, che convogliano le acque ai principali bacini della Provincia.

In tabella 14.7 sono elencate le classi di qualità biologica dei corsi d'acqua determinate dall'indicatore biologico IBE (Indice Biotico Esteso), che basa il suo giudizio sulla comunità dei macroinvertebrati.

Al fine di dare continuità ai Rapporti sullo stato dell'ambiente precedenti, che presentavano i dati fino al 2007, si è ritenuto opportuno classificare i corpi idrici significativi anche con il vecchio criterio.

Il grafico 14.3 analizza l'andamento della distribuzione dei punti di monitoraggio nelle diverse classi IBE. Nel quadriennio 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. Negli ultimi due anni si assiste ad un miglioramento della qualità di Avisio a Lavis e Brenta a Grigno, probabilmente in seguito al rilascio del DMV dalle grandi derivazioni idroelettriche, avvenuto nel 2009.

In tabella 14.8 sono elencati i livelli di inquinamento dei macrodescrittori per i corsi d'acqua determinati dall'indicatore LIM, che basa il suo giudizio su una serie di parametri chimico-fisici e microbiologici.

→ **TABELLA 14.7:**
CLASSI DI QUALITÀ BIOLOGICA DELL'AMBIENTE FLUVIALE E VALORI DELL'INDICE IBE (D.LGS. N. 152/1999)

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

Fonte: D.lgs. n. 152/1999

→ **GRAFICO 14.3:**
DISTRIBUZIONE DELLE SEZIONI DEI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI NELLE CLASSI DI QUALITÀ IBE E VARIAZIONE NEL TEMPO (N° SEZIONI DI MONITORAGGIO 2008-2011)

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 14.8:**
LIVELLI DI INQUINAMENTO ESPRESSI DALL'ANALISI DEI MACRODESCRITTORI E VALORI RELATIVI

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**

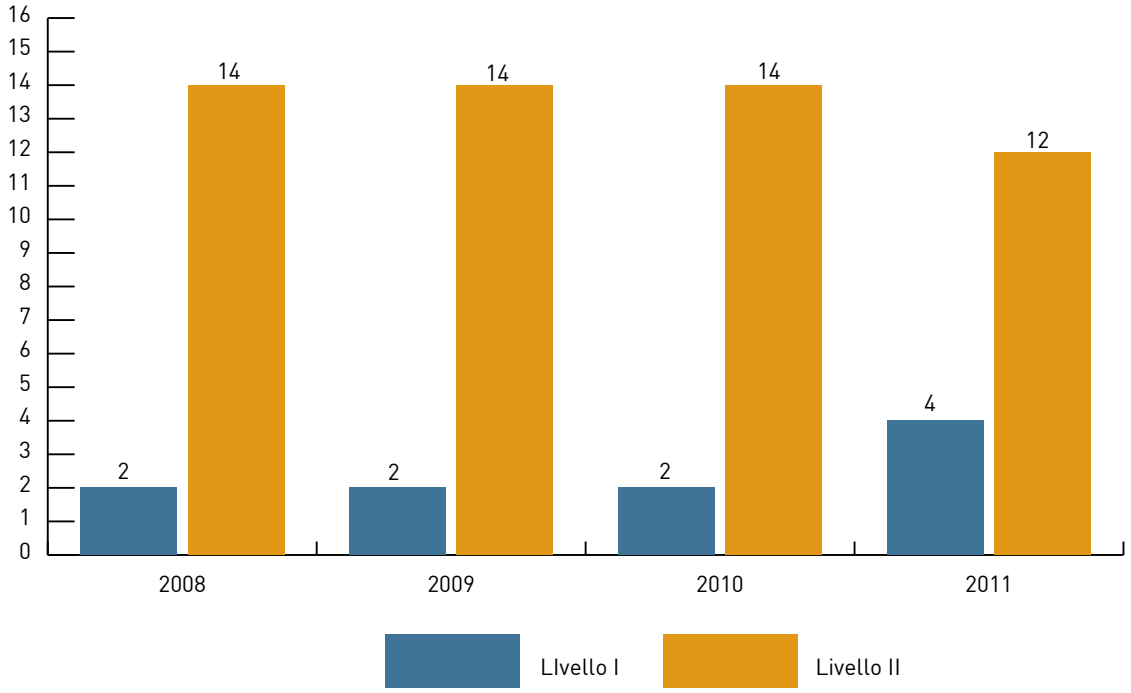
foto di Alessio Coser

Il grafico 14.4 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 si evidenziano sostanziali cambiamenti nei quattro anni qui descritti, né rispetto agli anni precedenti; nel periodo 2008-2011 la totalità dei punti monitorati soddisfa l'obiettivo di qualità "buona" (livello II) e quattro sezioni nel 2011 evidenziano una qualità elevata.

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 è suddiviso in cinque classi (v. tabella 14.9).

Il grafico 14.5 si riferisce alla distribuzione delle sezioni di controllo rispetto alle classi SECA. Anche per questo indicatore, a parte leggere differenze, si può affermare che in linea generale a scala provinciale non sussistono sostanziali cambiamenti nei quattro anni; nel 2011 la maggior parte dei punti monitorati soddisfa l'obiettivo di qualità "buona" (livello II).

→ **GRAFICO 14.4:**
DISTRIBUZIONE DELLE 16 SEZIONI DEI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI RISPETTO AI VALORI DI LIM E VARIAZIONE NEL TEMPO (N° SEZIONI DI MONITORAGGIO 2008-2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 14.9:**
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)

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

Fonte: D.lgs. n. 152/1999

Sono elencati in tabella 14.10 i corsi d'acqua significativi con le relative classi di qualità, con evidenza di uno Stato Ecologico di classe III (sufficiente) nel bacino idrografico del torrente Noce in località la Rupe e del Fiume Brenta a Levico.

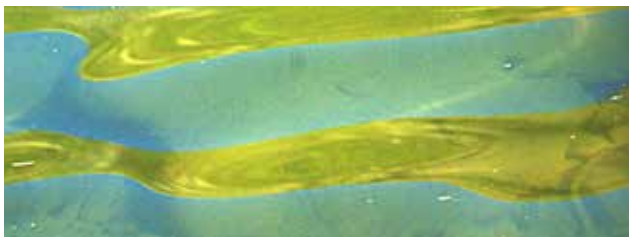
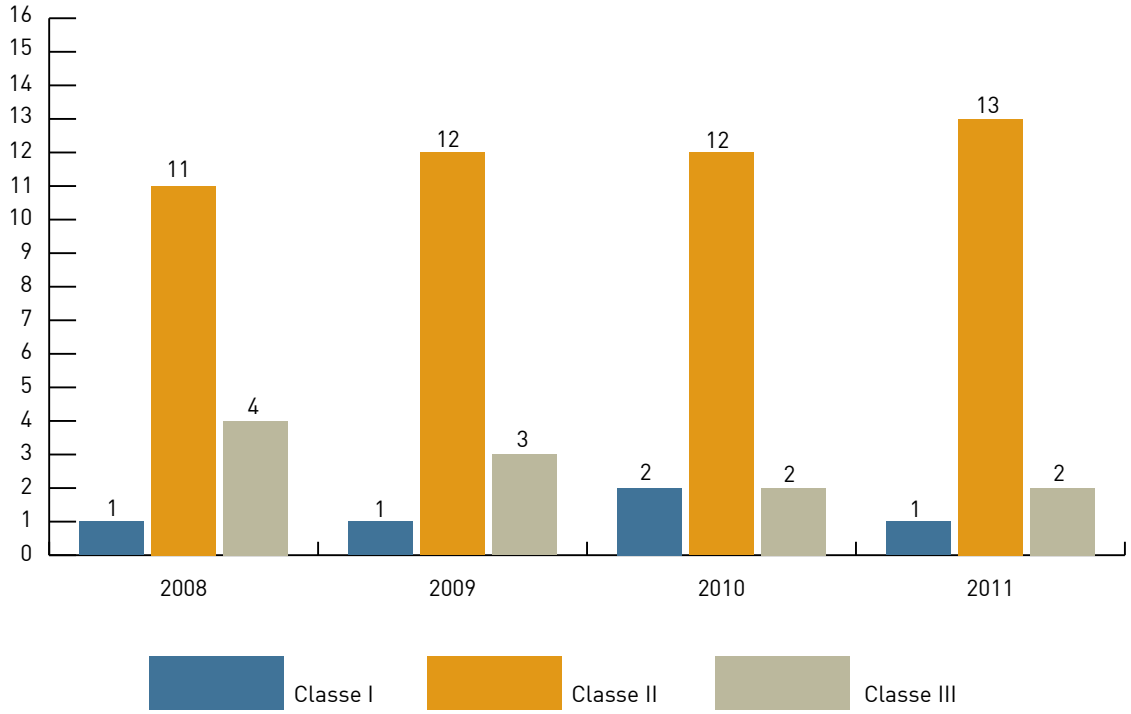


foto archivio APPA

→ **GRAFICO 14.5:**
RIPARTIZIONE DELLE 16 SEZIONI DEI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI NELLE CLASSI SECA (N° SEZIONI DI MONITORAGGIO 2008-2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 14.10:**
ELENCO DELLE SEZIONI DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI SIGNIFICATIVI E LE CLASSI SECA (2007-2011)

SEZIONI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI	CLASSI SECA				
	2007	2008	2009	2010	2011
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	2	2
Noce -Mezzolombardo	2	3	2	2	3
Avisio Molina di Fiemme	2	2	2	2	2
Avisio -Lavis	2	3	2	2	2
Fersina -Trento	2	2	2	2	2
Brenta -Levico	3	2	3	3	3
Brenta -Borgo Valsugana	2	3	3	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	2	2	2
Cismon - Imer	1	2	2	1	2
Vanoi - Canal San Bovo	1	1	1	1	1

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
14.1. Qualità dei corsi d'acqua	Acqua	S	D	☺	←→	P	2007-2011

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. n. 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.

Come per i corsi d'acqua, al fine di dare continuità ai Rapporti sullo stato dell'ambiente precedenti, che presentavano i dati fino al 2007, si è ritenuto opportuno anche in questo caso classificare i corpi idrici anche con il vecchio criterio.
Si riportano per il periodo 2008-2011 i dati relativi alla classificazione per quei punti in cui nel periodo esaminato si è resa possibile tecnicamente l'attività di prelievo.

Nella tabella 14.11 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" (D. lgs. n. 152/99 e D.M. n. 391/03)

Inoltre, per completare il quadro analitico ven-

→ TABELLA 14.11:
CLASSI DELLO STATO AMBIENTALE DEI LAGHI E GIUDIZI DI QUALITÀ

STATO ECOLOGICO DEI LAGHI – SEL					
Giudizio	elevato	buono	sufficiente	scadente	pessimo
Classe	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5

Fonte: D.lgs. n. 152/1999

gono ricercati alcuni metalli ed alcuni solventi clorurati, in considerazione dell'attività industriale gravante su alcuni bacini. Queste analisi non hanno mai messo in evidenza situazioni problematiche e pertanto il giudizio espresso come Stato Ecologico dei Laghi è coincidente con i valori di Stato Ambientale dei Laghi (SAL).

I livelli più critici, con un giudizio di qualità "scadente", si sono riscontrati nel 2007 a Toblino e a Cavedine e nel 2008 e 2009 a Caldonazzo. Lo stato ecologico più elevato è stato invece riscontrato per il lago di Garda, che dal 2007 al 2011 ha sempre evidenziato un giudizio buono, e a partire dal 2008 per il lago di Molveno, caratterizzato anch'esso da un giudizio 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 ed il lago di Ledro.

→ TABELLA 14.12:
DISTRIBUZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI NELLE CLASSI SEL (2007-2011)

CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI	CLASSI SEL				
	2007	2008	2009	2010	2011
Lago di Garda	2	2	2	2	2
Lago di Caldonazzo	3	4	4	3	3
Lago di Cavedine	4	*	3	3	3
Lago di Ledro	3	3	3	3	3
Lago di Levico	3	3	3	3	3
Lago di Molveno	3	2	*	2	2
Lago di Toblino	4	*	3	3	3
Lago delle Piazze	3	3	*	*	*
Bacino di S. Giustina	3	*	4	3	3

* La classificazione non è stata definita per problemi tecnici.

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
14.2. Qualità dei laghi	Acqua	S	D	😐	←→	P	2007-2011

14.3.2. La qualità delle risorse idriche secondo il Decreto legislativo 152/06

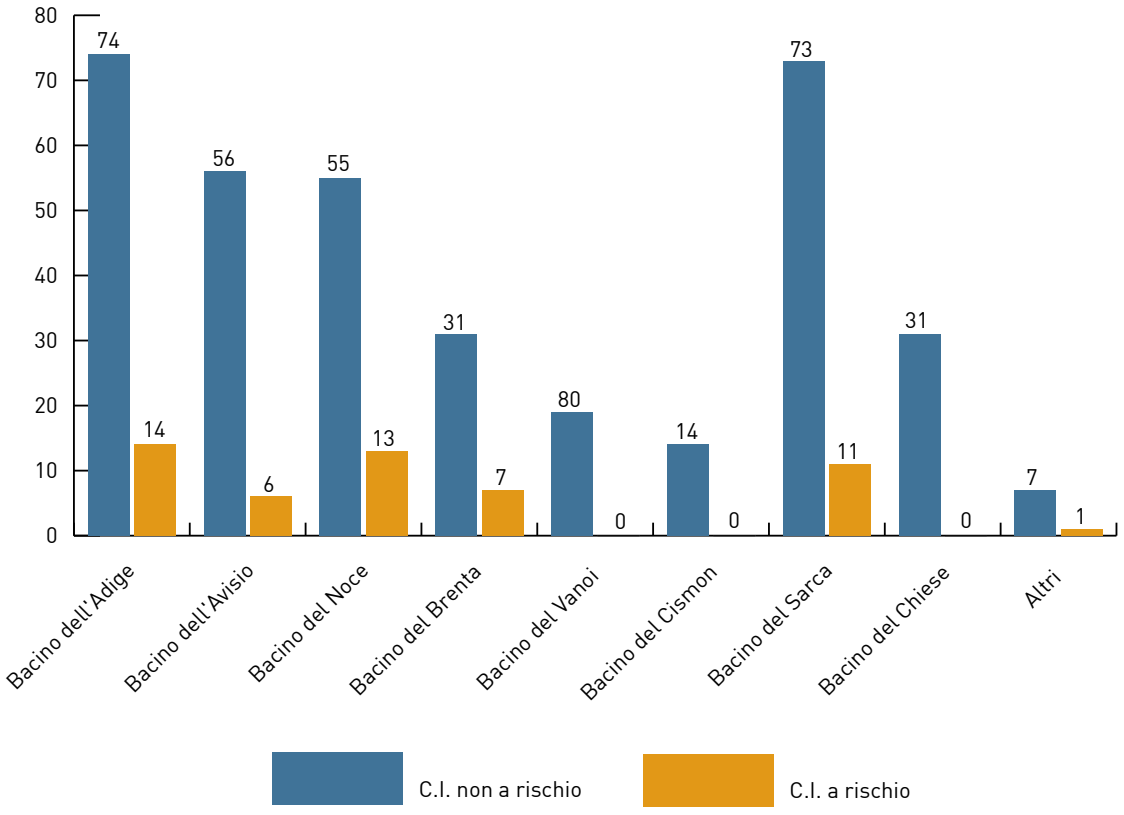
Come già descritto, il controllo della qualità delle acque superficiali è avvenuto, fino al 2008, attraverso il monitoraggio e la classificazione secondo criteri e procedure definite nel D. lgs. n. 152/99. L'entrata in vigore del D. lgs. n. 152 del 2006, recependo la Direttiva 2000/60/CE, ha proposto importanti modifiche relative ai metodi di monitoraggio dei corpi idrici. Pertanto, fino al 2008 la classificazione delle acque superficiali per la provincia di Trento attinge dalla vecchia normativa, mentre il nuovo monitoraggio è in fase di applicazione.

Nel corso del 2008 sono stati tipizzati e caratterizzati i corpi idrici superficiali. La prima grande differenza rispetto al vecchio monitoraggio è che la rete di corpi idrici fluviali ritenuti significativi è molto più complessa, comprendendo tutti i corsi d'acqua con bacini maggiori di 10 km^2.

In provincia di Trento sono stati individuati 412 corpi idrici fluviali: per corpo idrico fluviale si intende un tratto omogeneo di corso d'acqua definito in base a caratteristiche geografiche, climatiche, morfologiche e di pressioni dovute all'azione dell'uomo: ogni tratto è un corpo idrico significativo che deve raggiungere lo stato "buono" entro il 2015 o mantenere lo stato "elevato" laddove già esistente.

Allo stesso modo sono stati caratterizzati e tipizzati i laghi con superficie maggiore di 0,2 km^2: in ambito provinciale sono stati individuati 21 laghi. Nei primi mesi del 2010 sono stati approvati i piani di gestione del bacino idrografico delle Alpi Orientali e del Po: in quest'ambito è stato necessario attribuire uno stato di qualità ai 412 corpi idrici fluviali ed ai 21 corpi idrici laghi o bacini artificiali. Grazie ai monitoraggi pregressi sui corsi d'acqua significativi, principali e secondari e all'analisi

→ **GRAFICO 14.6:**
DISTRIBUZIONE DEI CORPI IDRICI A RISCHIO DI NON RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ ENTRO IL 2015 E NON A RISCHIO, DIVISI PER BACINO



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

delle pressioni è stato possibile attribuire una classe di rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità con diversi livelli di probabilità di certezza del giudizio. Dei 412 corpi idrici fluviali analizzati 52 sono risultati a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015. Il grafico 14.6 mette in evidenza la distribuzione nei diversi bacini dei corpi idrici a rischio e non a rischio.

Tra i 21 corpi idrici lacustri e bacini artificiali, 11 sono stati ritenuti, in base ai dati pregressi e all'analisi delle pressioni, a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità. I risultati sono riportati nella tabella 14.13.

LA NUOVA RETE DI MONITORAGGIO

Successivamente è stata definita la nuova rete di monitoraggio delle acque interne, coordinata dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente secondo quanto stabilito dal D.Lgs. n. 152/06 e decreti attuativi: nel 2009 è iniziata l'applicazione dei nuovi metodi d'analisi che prevedono un aumento delle analisi biologiche per definire lo stato ecologico.

I programmi di monitoraggio hanno valenza di sei anni (il primo periodo è 2010-2015). I corpi idrici da monitorare sono stati individuati secondo precise regole tra i 412 corpi idrici fluviali ed i 21 laghi in cui è suddivisa la rete idrica "significativa" della provincia.

La nuova rete di monitoraggio dell'APPA si articola in 4 tipologie.

→ **TABELLA 14.13:**
ELENCO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI E BACINI ARTIFICIALI NON A RISCHIO E A RISCHIO DI NON RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ ENTRO IL 2015

LAGO O BACINO ARTIFICIALE	RISCHIO
LAGO ARTIFICIALE DI FEDAIA	non a rischio
LAGO DI S.GIUSTINA	a rischio
LAGO DI PIAN PALU'	non a rischio
LAGO DI FORTE BUSO	non a rischio
LAGO DI STRAMENTIZZO	probabilmente a rischio
LAGO DI TOVEL	non a rischio
LAGO DELLA SERRAIA	a rischio
LAGO DI MOLVENO	non a rischio
LAGO DI LARES	non a rischio
LAGO DI TERLAGO	probabilmente a rischio
LAGO DI S. MASSENZA	a rischio
LAGO DI MALGA BISSINA	non a rischio
LAGO DI TOBLINO	a rischio
LAGO DI CALDONAZZO	a rischio
LAGO DI LEVICO	a rischio
LAGO DI CAVEDINE	a rischio
LAGO DI MALGA BOAZZO	non a rischio
LAGO DI TENNO	non a rischio
LAGO DI LEDRO	a rischio
LAGO DI GARDA	non a rischio
LAGO D'IDRO	a rischio

Fonte: Settore gestione ambientale APPA

Il **monitoraggio di sorveglianza** è realizzato su un numero rappresentativo di corpi idrici che hanno già giudizio buono o elevato. Questi corpi idrici vanno monitorati almeno ogni sei anni.

Il **monitoraggio operativo** è realizzato sui corpi idrici che sono a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità "buono" entro il 2015. Tale rischio può derivare da pressioni diffuse come l'agricoltura, puntiformi quali scarichi civili od industriali, oppure ancora da modificazioni morfologiche quali briglie, argini, variazioni di livello dovute ad uso idroelettrico. Il monitoraggio operativo va effettuato con cadenza triennale.

Nel **monitoraggio della rete nucleo** sono stati inseriti i corpi idrici identificati come siti di riferimento (ovvero siti in cui l'alterazione dovuta alle attività umane è talmente ridotta che si può considerare ininfluente). Vi fanno parte inoltre i corpi idrici sottoposti a pressioni particolarmente significative quali ad esempio lo scarico di un depuratore, un'opera di presa importante, ecc. Il monitoraggio della rete nucleo va effettuato con cadenza triennale.

Il **monitoraggio di indagine** si effettua di volta in volta su quei corpi idrici dove sono necessari controlli per situazioni di allarme (ad esempio per segnalazioni di sversamenti e/o contaminazioni puntiformi ed occasionali). Questi monitoraggi non sono evidentemente programmabili.

Per i punti sui corpi idrici fluviali APPA Trento ha scelto le stazioni da inserire nella nuova rete di monitoraggio mantenendo la rete storica della Provincia autonoma di Trento, che comprende 27 punti collocati sulle aste principali dei corsi d'acqua del reticolo idrografico trentino.

A questi 27 punti sono stati aggiunti tutti gli altri punti su corsi d'acqua del reticolo secondario che, seppure non facenti parte della rete significativa ai sensi del D.lgs. n. 152/99, venivano comunque già da tempo monitorati a causa delle pressioni che su di essi gravano.

Sono state inoltre aggiunte altre stazioni ex-novo, individuate in base al giudizio esperto integrato dall'analisi delle pressioni.

In definitiva la nuova rete di monitoraggio comprende 104 corpi idrici fluviali e 8 corpi idrici lacustri, di cui 24 nella rete nucleo, 43 nel monitoraggio di sorveglianza e 45 in quello operativo (v. rispettivamente tabelle 14.14, 14.15 e 14.16). In figura 14.4 sono rappresentate le stazioni della rete di monitoraggio della Provincia di Trento.

Nell'arco di 6 anni (2010-2015) in tali stazioni di monitoraggio si eseguono le analisi chimiche e quelle sulle componenti biologiche (macroinvertebrati, diatomee, comunità ittica per i corsi d'acqua e fitoplancton, macrofite e fauna ittica per i laghi) con modalità e frequenze stabilite in base alla pianificazione del tipo di monitoraggio, secondo quanto stabilito dal D.lgs. n. 152/06 e s. m.

→ **TABELLA 14.14:**
RETE NUCLEO DI MONITORAGGIO PER I CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI TRENTO

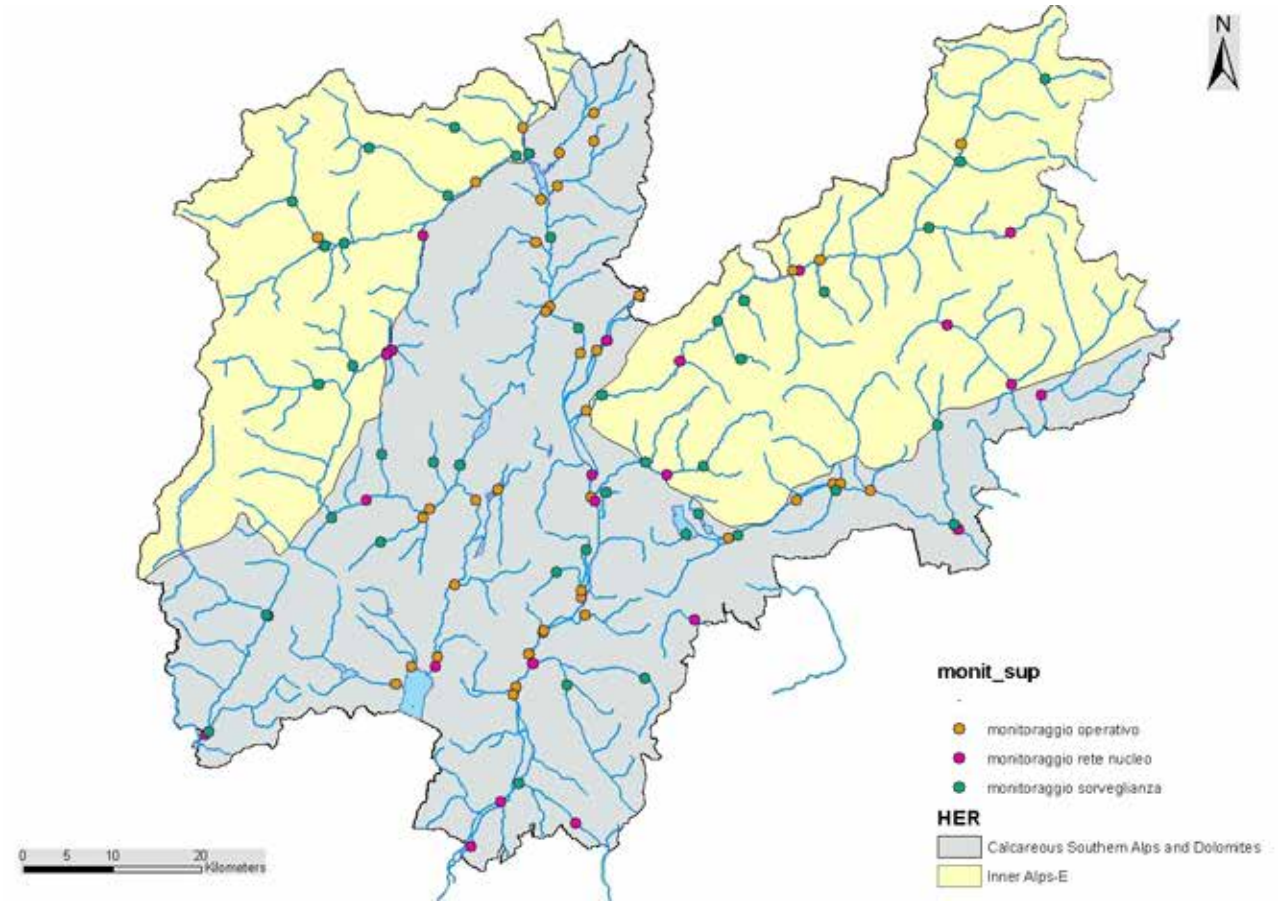
NOME	COD STAZ.	BACINO
CORPI IDRICI FLUVIALI		
FIUME ADIGE - Ponte Masetto	SG000001	Adige
FIUME ADIGE - Ponte San Lorenzo	SG000002	Adige
FIUME ADIGE - ponte di Borghetto	SG000006	Adige
CANALE MEDIO ADIGE O BIFFIS - AVIO	SG000007	Adige
TORRENTE ALA - Loc. Acque Nere	SD000143	Adige
TORRENTE LENO - ponte delle Zigherane	PR000017	Adige
FIUME AVISIO - ponte S.P.31 Del Manghen	SG000013	Avisio
FIUME AVISIO - ponte per Faver	PR000026	Avisio
TORRENTE TRAVIGNOLO - PANEVEGGIO	VP000033	Avisio

segue →

TORR. FERSINA - Ponte Regio	PR000015	Fersina
TORRENTE FERSINA - foce	SG000016	Fersina
TORRENTE MELEDRIO	VP000026	Noce
FIUME BRENTA - Ponte Filippini	SG000021	Brenta
TORRENTE VANOI - CANAL SAN BOVO loc. SERRAI	SD000806	Vanoi
TORRENTE VANOI - CANAL SAN BOVO	SG000029	Vanoi
TORRENTE CISMON - IMER	SG000028	Cismon
TORRENTE ASTICO - loc.Busatti	PR000022	Astico
FIUME SARCA - Ponte di Ragoli	SG000023	Sarca
FIUME SARCA - LINFANO	SG000024	Sarca
RIO VALLESINELLA	VP000018	Sarca
TORRENTE VAL D'AGOLA	SD000312	Sarca
FIUME CHIESE - Ponte dei Tedeschi	SG000025	Chiese
CORPI IDRICI LACUSTRI		
LAGO DI GARDA - NAGO TORBOLE	SGLN0010	Po
LAGO DI MOLVENO	SGLN0006	Sarca

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **FIGURA 14.4:**
LA NUOVA RETE DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI TRENTO



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 14.15:**
RETE DI MONITORAGGIO DI SORVEGLIANZA PER I CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI TRENTO

NOME	COD STAZ.	BACINO
CORPI IDRICI FLUVIALI		
ROGGIA DI BONDONE O ROMAGNANO - TRENTO	SD000112	Adige
TORRENTE ALA - foce	SD000133	Adige
TORRENTE LENO DI VALLARSA (Loc.Spino)	SD000137	Adige
TORRENTE LENO DI TERRAGNOLO - Loc. GEROLI	SD000145	Adige
TORRENTE ARIONE - CIMONE	SD000141	Adige
RIO DI VAL NEGRA - RIO CAGAREL	SD000705	Adige
FIUME AVISIO - PENIA	SD000628	Avisio
FIUME AVISIO - SOVER	SD000621	Avisio
FIUME AVISIO - CAMPARTA	SD000619	Avisio
RIO DI BRUSAGO - BRUSAGO	SD000623	Avisio
TORR. TRAVIGNOLO - PREDAZZO	SD000607	Avisio
RIO DELLE SEGHE	SD000611	Avisio
RIO VAL MOENA - CAVALESE	PF050002	Avisio
RIO SAN PELLEGRINO	SD000617	Avisio
TORRENTE FERSINA - CANEZZA	SD000714	Fersina
TORRENTE SILLA	SD000710	Fersina
TORRENTE NOCE VALLE DEL MONTE	VP000002	Noce
TORRENTE NOCE - PELLIZZANO	SD000501	Noce
TORRENTE NOCE - ponte per Portolo	SD000524	Noce
TORRENTE NOCE - ponte della Fosina	SD000522	Noce
TORRENTE VERMIGLIANA	SD000504	Noce
TORRENTE PESCARA	SD000509	Noce
TORRENTE RABBIES - RABBI	VP000004	Noce
TORRENTE RABBIES - MALÈ	SD000503	Noce
TORRENTE BARNES - BRESIMO	SD000527	Noce
TORRENTE BARNES - LIVO	SD000505	Noce
TORRENTE MOGGIO	SD000204	Brenta
TORRENTE GRIGNO - PIEVE TESINO	SD000210	Brenta
TORRENTE GRIGNO	SD000213	Brenta
RIO MANDOLA	SD000906	Brenta
FOSSA LA VENA - LEVICO TERME	SD000206	Brenta
RIO VIGNOLA	SD000908	Brenta
FIUME SARCA DI CAMPIGLIO	SD000303	Sarca
FIUME SARCA DI NAMBRONE	VP000014	Sarca
FIUME SARCA DI VAL DI GENOVA	VP000020	Sarca
TORRENTE ARNO'	SD000302	Sarca
RIO BONDAI	SD000320	Sarca
TORRENTE DUINA - BLEGGIO SUPERIORE	SD000319	Sarca
TORRENTE AMBIEZ	VP000023	Sarca
RIO VAL D'ALGONE	VP000022	Sarca
FIUME CHIESE - PIEVE DI BONO	SD000410	Chiese
TORRENTE PALVICO	SD000405	Chiese
TORRENTE ADANÀ	SD000403	Chiese

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 14.16:**
RETE DI MONITORAGGIO OPERATIVO PER I CORPI IDRICI DELLA PROVINCIA DI TRENTO

NOME	COD STAZ.	BACINO
CORPI IDRICI FLUVIALI		
FIUME ADIGE - ponte per VILLA LAGARINA	PR000004	Adige
FIUME ADIGE - diga ENEL MORI	PR000005	Adige
FOSSA MAESTRA NOMI	SD000114	Adige
TORRENTE CAMERAS	SD000122	Adige
FOSSA DI CALDARO - ROVERE' DELLA LUNA	SD000132	Adige
FOSSA DI CALDARO - GRUMO	SD000134	Adige
TORRENTE ARIONE - ALDENO	SD000116	Adige
RIO MOLINI - VILLA LAGARINA	SD000118	Adige
RIO CAVALLO	SD000125	Adige
FIUME AVISIO - ponte di SORAGA	PR000012	Avisio
FIUME AVISIO - LAVIS	SG000014	Avisio
FOSSA ADIGETTO - FOCE	SD000109	Avisio
RIO VAL DI GAMBIS	SD000616	Avisio
RIO VAL DI PREDAIA	SD000618	Avisio
TORRENTE NOCE BIANCO	VP000003	Noce
TORRENTE NOCE - ponte di Cavizzana	SG000010	Noce
TORRENTE NOCE - loc. Rupe	SG000011	Noce
TORRENTE TRESENICA	SD000512	Noce
TORRENTE SPOREGGIO	SD000518	Noce
RIO DI S.ROMEDIO	SD000519	Noce
RIO MOSCABIO	SD000515	Noce
TORRENTE NOVELLA	SD000513	Noce
ROGGIA DI FONDO	SD000511	Noce
TORRENTE LAVAZE' - LIVO	SD000507	Noce
RIO RIBOSC	SD000510	Noce
TORRENTE LOVERNATICO	SD000516	Noce
FIUME BRENTA - Ponte Cervia	SG000019	Brenta
FIUME BRENTA case Zaccon	SD000208	Brenta
FIUME BRENTA - Ponte del Cimitero	SG000020	Brenta
TORRENTE CEGGIO	SD000203	Brenta
TORRENTE CHIEPPENA	SD000211	Brenta
FIUME SARCA A COMANO TERME	SD000318	Sarca
FIUME SARCA - Monte presa E.N.E.L.Limaro'	PR000027	Sarca
TORRENTE DUINA - COMANO TERME	SD000304	Sarca
TORRENTE PONALE	SD000910	Sarca
TORRENTE VARONE	SD000912	Sarca
RIO SALONE	SD000317	Sarca
RIO SALAGONI	SD000313	Sarca
ROGGIA DI CALAVINO	SD000905	Sarca
CORPI IDRICI LACUSTRI		
BACINO DI SANTA GIUSTINA	SGLA0011	Noce
LAGO DI CALDONAZZO	SGLN0003	Brenta
LAGO DI LEVICO	SGLN0004	Brenta
LAGO DI TOBLINO	SGLN0007	Sarca
LAGO DI CAVEDINE	SGLN0008	Sarca
LAGO DI LEDRO	SGLN0009	Sarca

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

MODALITÀ DI CLASSIFICAZIONE SECONDO IL DECRETO LEGISLATIVO 152/06

Il D. lgs. n. 152/06 prevede la classificazione dello stato di qualità ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici.

Per la valutazione dello Stato Chimico è stata definita a livello comunitario una lista di 33+8 sostanze per le quali sono previsti SQA (Standard di Qualità Ambientale) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE. Lo stato chimico può essere classificato come Buono/Non Buono in base al superamento o meno degli SQA previsti.

Per la valutazione dello Stato Ecologico è previsto il monitoraggio delle componenti biologiche (per i corpi idrici fluviali alpini macrobenthos, diatomee, fauna ittica, per i corpi idrici lacustri fitoplancton, macrofite e fauna ittica) e dei parametri chimico-fisici a supporto. Questi ultimi comprendono i parametri di base e gli "altri inquinanti", la cui lista è definita a livello di Stato Membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio e per i quali sono definiti SQA nazionali. Per la conferma dello Stato Ecologico Elevato è prevista anche la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica. Lo schema di classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici è quello di seguito riportato in figura 14.5.

Il nuovo monitoraggio richiede quindi nuove componenti biologiche e una serie di inquinanti chimici da indagare.

CORPI IDRICI FLUVIALI

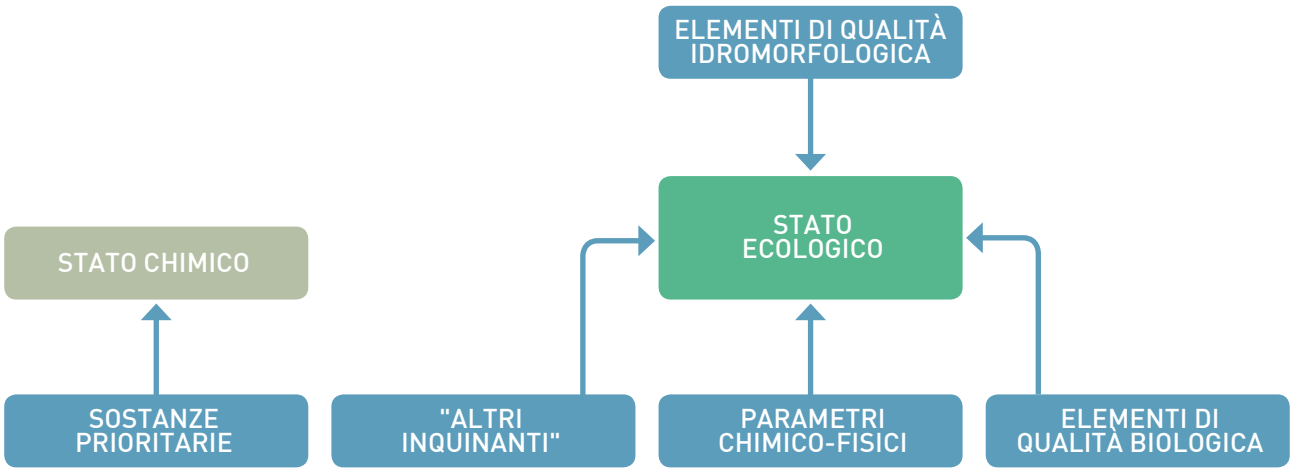
Il monitoraggio dei corsi d'acqua secondo i nuovi criteri è iniziato nel 2009, al fine di permettere agli operatori di maturare una certa esperienza nell'attività.
Nel triennio 2009/2011 il monitoraggio chimico e biologico è stato condotto su 80 corpi idrici della rete.

Per quanto riguarda le classificazioni ottenute, i risultati finora in possesso tendenzialmente confermano quanto già rilevato con il monitoraggio ai sensi del D. Lgs. n. 152/99. Preme tuttavia sottolineare che alcuni dei nuovi metodi di classificazione utilizzati sono tuttora in fase di revisione e calibrazione, pertanto si è ritenuto ancora prematuro ufficializzare i risultati della classificazione per quei corpi idrici sui quali si possedevano pochi dati pregressi. Inoltre, per alcuni indicatori biologici, come ad esempio la fauna ittica, la formulazione dell'indice è al momento ancora in fase di perfezionamento e validazione, pertanto si è ritenuto di non utilizzare l'indice ittico per dare un giudizio di qualità.

Si presentano di seguito quindi i dati della nuova classificazione di stato ecologico per i 23 corpi idrici che sono in comune con la rete precedentemente analizzata con sufficiente frequenza, per i quali è possibile fare un confronto tra i risultati

→ **FIGURA 14.5:**
SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SECONDO IL D. LEGS. 152/06

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA



ottenuti con i due tipi di monitoraggio evidenziando differenze ed elementi di continuità. Si precisa ancora che lo stato ecologico provvisorio calcolato non tiene per il momento conto dell'elemento di qualità biologica fauna ittica.

Il confronto è stato effettuato considerando la ripartizione del numero di punti/corpi idrici nelle 5 classi del SECA nel 2009, 2010 e 2011, e dello Stato Ecologico del 2009/2011. Il confronto (tabella 14.17) è stato possibile in quanto, come già detto al paragrafo 14.3.1, per tali corpi idrici APPA Trento, oltre al monitoraggio secondo il D.lgs. n. 152/06, mantiene in essere anche il monitoraggio biologico (IBE) ai sensi del D.lgs. n. 152/99. I colori convenzionali rappresentativi di ciascuno stato sono azzurro per l'elevato, verde per il buono, giallo per il sufficiente, arancione per lo scarso e rosso per il cattivo. Per i corpi idrici altamente modificati è stato utilizzato lo schema cromatico relativo alla classificazione del potenziale ecologico: per le classi "buono" ed "elevato" si utilizza una rigatura uniforme verde e grigio scuro, per la classe "sufficiente" una rigatura uniforme giallo e grigio scuro.

Più certa è la classificazione di stato chimico per la quale non sono attualmente previste modifiche.

→ **TABELLA 14.17:**
CONFRONTO SECA – STATO ECOLOGICO PER ALCUNI CORPI IDRICI FLUVIALI NEL TRIENNIO 2009-2011

	SECA			STATO ECOLOGICO (PROVVISORIO)
	2009	2010	2011	2009/2011
SG000001 - FIUME ADIGE - PONTE MASETTO	2	2	2	buono
SG000002 - FIUME ADIGE - PONTE SAN LORENZO	2	2	2	buono
PR000004 - Adige - ponte di Villa Lagarina	3	2	2	buono
PR000005 - Adige - diga ENEL MORI	2	2	2	elevato*
SG000006 - FIUME ADIGE - AVIO	2	3	2	buono
PR000017 - Leno - ponte delle Zigherane	2	2	2	elevato*
PR000012 - TORR. AVISIO - SORAGA	2	3	3	buono
SG000013 - TORR. AVISIO - PONTE S.P.31 DEL MANGHEN	2	2	2	buono
PR000026 - Avisio - ponte S.P.Faver	2	2	2	elevato*
SG000014 - TORR. AVISIO - LAVIS	2	2	2	buono
PR000015 - Fersina - ponte Regio	1	1	2	buono
SG000016 - TORRENTE FERSINA - foce	2	2	2	buono
SG000010 - TORR. NOCE - PONTE DI CAVIZZANA	3	2	2	elevato*
SG000011 - TORR. NOCE - loc. RUPE	2	2	3	sufficiente
SG000019 - FIUME BRENTA - PONTE CERVIA	3	3	3	scarso
SG000020 - FIUME BRENTA - PONTE CIMITERO	3	2	2	sufficiente
SG000021 - FIUME BRENTA - PONTE FILIPPINI	2	2	2	buono
SG000023 - FIUME SARCA - PONTE DI RAGOLI	2	2	2	buono
PR000027 - Sarca - Monte presa E.N.E.L.Limaro'	2	2	2	buono
SG000025 - FIUME CHIESE - PONTE DEI TEDESCHI	2	2	2	buono
SG000028 - TORRENTE CISMON - IMER	2	1	2	buono
SG000029 - TORRENTE VANOI - CANAL SAN BOVO	1	1	1	elevato*
PR000022 - Astico - loc.Busatti	1	1	1	elevato*

* lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici a sostegno.

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

Al 2011 sono stati monitorati 70 corpi idrici; tra questi, 4 risultano in stato chimico non buono: il torrente Adigetto che scorre nel sito contaminato di Trento nord per la presenza di piombo, la fossa di Caldaro, il torrente Novella ed il rio Ribosc per presenza di fitofarmaci.

CORPI IDRICI LACUSTRI

Al momento, per la provincia di Trento sono disponibili per tutti i laghi i dati relativi al fitoplancton. Per quanto riguarda le macrofite, l'applicazione dell'indice non è stata effettuata su tutti i laghi nella rete, mentre per il macrobenthos, non prevedendo il Decreto le modalità tecniche per la classificazione dello stato, i dati non possono essere utilizzati per la valutazione dello stato ecologico. L'EQB fauna ittica infine non è stato ancora preso in considerazione per i corpi idrici lacustri della provincia di Trento.

La classificazione ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 è quindi in corso di elaborazione per i laghi della provincia inseriti nella rete di monitoraggio; sono stati applicati i metodi di classificazione attualmente previsti dal decreto, e si è giunti ad una prima provvisoria determinazione dello stato ecologico sui dati del triennio 2009/2011. Lo stato ecologico provvisorio così calcolato tiene conto solamente dell'elemento di qualità biologica fitoplancton e degli elementi chimico fisici a sostegno (LTLeco).

Si presenta in tabella 14.8 un confronto "provvisorio" tra stato ecologico determinato secondo il vecchio Decreto e lo stato ecologico provvisorio calcolato con i soli LTLeco e fitoplancton (ICF, Indice Complessivo del Fitoplancton). I colori convenzionali rappresentativi di ciascuno stato sono azzurro per l'elevato, verde per il buono, giallo per il sufficiente, arancione per lo scarso e rosso per il cattivo. Per i corpi idrici altamente modificati è stato utilizzato lo schema cromatico relativo alla classificazione del potenziale ecologico: per le classi "buono" ed "elevato", si utilizza una rigatura uniforme verde e grigio scuro, per la classe "sufficiente" una rigatura uniforme giallo e grigio scuro.

Per Toblino e Cavedine non si dispone dei dati sui 6 campionamenti per tutti e tre gli anni (come richiesto dal D.lgs n. 152/2006 per poter classificare), ma solo per il 2009 e il 2010; la classificazione provvisoria, a titolo indicativo, è stata effettuata tenendo quindi conto solo di un biennio.

Le classificazioni ottenute, ancor più che per i corpi idrici fluviali, risentono del fatto che i nuovi metodi sono in fase di revisione e calibrazione. Si ritiene pertanto opportuno attendere la versione definitiva dei nuovi metodi. Si precisa comunque

→ **TABELLA 14.18:**
STATO ECOLOGICO DI ALCUNI CORPI IDRICI LACUSTRI MONITORATI NEL TRIENNIO 2009-2011

CORPI IDRICI MONITORATI	INDICE SEL (D.LGS. 152/99)			LTLECO E ICF (D.LGS. 152/06) (STATO ECOLOGICO PROVVISORIO)
	2009	2010	2011	triennio 2009/2011
Lago di Caldonazzo	4	3	3	sufficiente
Lago di Cavedine	3	3	3	sufficiente
Lago di Ledro	3	3	3	sufficiente
Lago di Levico	3	3	3	sufficiente
Lago di Molveno	*	2	2	elevato*
Lago di Toblino	3	3	3	buono
Bacino di S. Giustina	4	3	3	sufficiente

* lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici.

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

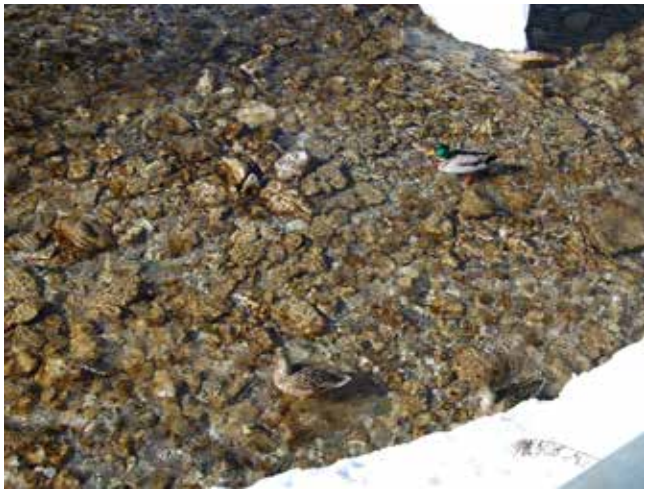
che, pur nella difficoltà di definire lo stato ecologico, per quanto attiene lo stato chimico tutti i laghi risultano in stato buono.

14.3.3 La classificazione delle acque sotterranee

Il D. lgs. n. 152/06 ha modificato l'elenco delle sostanze da monitorare nelle acque sotterranee, e la successiva entrata in vigore del D. lgs. n. 30/09 ha imposto una modifica della rete di monitoraggio e di una diversa maniera di classificare. Ad una prima fase conoscitiva in applicazione al D. lgs. n. 152/99, per la quale si era 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 selezionando infine 16 sezioni.

Fino al 2006 è stato applicato l'indice SCAS[10] (Stato Chimico delle Acque Sotterranee); definito sulla base di un monitoraggio effettuato su 14 sorgenti e 15 pozzi, mostrava una buona condizione degli acquiferi provinciali. Con l'entrata in vigore del D. lgs. n. 152/06 sono aumentati i parametri analizzati ed infine, con l'entrata in vigore del D. lgs. n. 30/09 sono state ritenute idonee 12 postazioni di fondovalle per classificare i tre maggiori acquiferi sotterranei della provincia.

Nei corpi idrici sotterranei vengono ricercati una serie di composti chimici che, in relazione alla loro concentrazione, evidenziano uno stato chimico buono o non buono. I siti monitorati hanno presentato un buono stato chimico, ad eccezione del sito Navicello a Rovereto, nel quale è stata riscontrata una concentrazione di tetracloroetilene leggermente superiore al limite. L'area circostante è attualmente in procedura per la bonifica.



→ **TABELLA 14.19:**
ATTIVITÀ DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELL'APPA PER VALUTAZIONI SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE. ELENCO DEI PARAMETRI RICERCATI

CORPI IDRICI	N. SEZIONI E PUNTI DI CONTROLLO	MACRODESCRITTORI E INDICI DI QUALITÀ	FREQUENZA DEL PRELIEVO
Sorgenti e pozzi	12	Stato chimico	Trimestrale o semestrale

Fitofarmaci: circa 70 fitofarmaci
Metalli: Antimonio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Selenio, Vanadio
Inquinanti inorganici: Boro, Cianuri, Fluoruri, Nitriti, Nitrati, Solfati, Cloruri, Ammoniaca
Composti organici aromatici: Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xileni
Policiclici aromatici: Benzo(a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo (g, h, i, perilene), Dibenzo (a,h) antracene,Indeno (1,2,3-c,d) pirene
Alifatici clorurati: Tricolometano, 1,2 Dicloroetano, Tricloroetilene,Tetracloroetilene

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

[10] L'indice SCAS si basa sulle concentrazioni medie di alcuni parametri di base, valutando quello che determina le condizioni peggiori, quali conducibilità, cloro e cloruri, manganese, ferro, azoto nitrico e ammoniacale, solfati.

→ **TABELLA 14.20:**
ELENCO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI E RELATIVO STATO CHIMICO

SITI DI PRELIEVO	2008	2009	2010	2011
NOCE-Pozzo Albere Grumo-San M. a/A	Buono	Buono	Buono	Buono
AVISIO-Spini-Trento	Buono	Buono	Buono	Buono
ADIGE-Pozzo Vegre profondo Ravina-Trento	Buono	Buono	Buono	Buono
ADIGE- Pozzo Navicello-Rovereto	Non buono	Non buono	Non buono	Non buono
BRENTA – Pozzo Pomepermaier- Levico Terme			Buono	Buono
BRENTA-RisorgiveVena-Levico Terme	Buono	Buono	Buono	Buono
BRENTA-Pozzo ittica Resenzuola- Grigno	Buono	Buono	Buono	Buono
SARCA-Piezometro Riva Arena- Riva del Garda	Buono	Buono	Buono	Buono
SARCA-Sass del Diaol-Dro	Buono	Buono	Buono	Buono
SARCA-Pozzo Prabi 2-Arco	Buono	Buono	Buono	Buono
SARCA-Linfano Mandelli-Arco	Buono	Buono	Buono	Buono
SARCA – Pozzo Campo sportivo - Avio			Buono	Buono

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
14.3. Qualità delle acque sotterranee	Acqua	S	D	☺	←→	P	2008-2011

14.4 La gestione dei reflui

Di seguito vengono proposti i dati forniti dall'Agenzia per la Depurazione, relativi ai depuratori e alla produzione di fanghi. In provincia di Trento, al 2011, sono in funzione 72 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 400 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 2011 risultano in funzione 147 vasche Imhoff che andranno gradualmente dismesse.

Con riferimento al carico generato totale influente, gli impianti garantiscono una copertura intorno al 94%. I fanghi disidratati per via meccanica ammontano nello stesso anno a 49.943 t (50.208 t nel 2009, 52.560 t nel 2010) mentre i volumi di liquami trattati ammontano a circa 60 milioni di m^3.
Si riporta in tabella 14.21 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).

→ **TABELLA 14.21:**
ELENCO IMPIANTI AUTORIZZATI AL TRATTAMENTO DEI REFLUI IN PROVINCIA DI TRENTO

IMPIANTO	POTENZIALITÀ AE
ALA	10.000
ALBIANO	2.000
ALDENO	4.000
ANDALO	10.000
ARCO	25.700
AVIO	8.000
BASELGA DI PINE`	10.000
Bedollo	4.800
CALAVINO	7.000
CAMPITELLO	20.000
CAMPODENNO	20.000
CANAL SAN BOVO	10.000
CARBONARE	3.000
CASTELLO DI FIEMME	30.000
CASTELLO TESINO	7.500
CAVARENO	20.000
CHIZZOLA	30.000
CLES	15.000
DIMARO	20.000
DORSINO	6.000
DRENA	1.000
FAI DELLA PAGANELLA	5.200
FAVER	4.500
Fiavè	500
FOLGARIA	24.000
FONDO	10.000
GIUSTINO	30.000
GRIGNO	3.000
IMER	30.000
LAVARONE	12.500
LAVIS	30.000
LEVICO	100.000
MADONNA DI CAMPIGLIO	32.000
MALE`	12.000
MALGA LAGHETTO	3.000
MEZZANA	30.000
MEZZOCORONA	26.500
MOENA	17.000

IMPIANTO	POTENZIALITÀ AE
MOLINA DI FIEMME	7.500
MOLINA DI LEDRO	4.500
MOLVENO	10.000
MORI	20.000
PASSO DEL TONALE	10.000
PASSO LAVAZE'	400
PASSO ROLLE	1.600
PIETRAMURATA	5.000
PIEVE DI BONO	11.000
PIEVE DI LEDRO	13.500
PIEVE TESINO	4.500
POZZA DI FASSA	40.000
RAGOLI	30.000
RIVA ARENA	50.000
RIVA SAN NICOLO`	16.000
ROMAGNANO	1.500
ROVERETO	95.000
S.MARTINO DI CASTROZZA	6.880
SANTA MASSENZA	3.500
SOVER	2.000
SPIAZZO	13.000
SPORMAGGIORE	1.500
STENICO	20.000
STORO	10.000
TAIO	20.000
TERRAGNOLO	600
TESERO	50.000
TOVEL	200
TREMALZO	600
TRENTO NORD	120.000
TRENTO SUD	100.000
VALLARSA	4.500
VILLA AGNEDO	30.000
VIOTE	200

va considerato, inoltre, l'impianto di depurazione presso il rifugio Boè gestito direttamente da personale ADEP

POTENZIALITÀ COMPLESSIVA **1.320.680**

Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

Nel 2011 la percentuale della popolazione trentina servita da depuratore risulta pari al 98%, come evidenziato nella tabella 14.22. I territori delle Comunità di Valle in cui si evidenzia un maggior tasso della popolazione sprovvista di depuratore sono la Val di Cembra (13%), seguita dalla Val di Sole (6%). Per contro le Comunità Alto Garda e Ledro, Comun General de Fascia, Rotaliana-Königsberg, Paganella e il Territorio Val d'Adige sono servite da depuratori al 100%.

→ **TABELLA 14.22:**
SITUAZIONE DELLA DEPURAZIONE DELLA ACQUE DI SCARICO PER COMUNITÀ DI VALLE (ANNO 2011)

COMUNITÀ DI VALLE	PERCENTUALE DI POPOLAZIONE				TASSO DI INQUINAMENTO ABBATTUTO*
	SPROVVISTA DI DEPURATORE	SERVITA DA DEPURATORE	SERVITA DA DEPURATORE MECCANICO	SERVITA DA DEPURATORE BIOLOGICO	
Comunità territoriale della Valle di Fiemme	3	97	5	92	84
Comunità di Primiero	2	99	4	95	86
Comunità Valsugana e Tesino	2	98	8	90	83
Comunità Alta Valsugana e Bersntol	1	99	2	97	88
Comunità della Valle di Cembra	13	87	11	76	71
Comunità della Valle di Non	2	99	31	68	67
Comunità della Valle di Sole	6	94	16	78	73
Comunità delle Giudicarie	4	96	9	87	80
Comunità Alto Garda e Ledro	0	100	0	100	90
Comunità della Vallagarina	2	98	8	90	83
Comun General de Fascia	0	100	0	100	90
Magnifica Comunità degli Altopiani cimbri	2	98	11	87	80
Comunità Rotaliana-Königsberg	0	100	7	93	85
Comunità della Paganella	0	100	12	88	82
Territorio Val d'Adige	0	100	0	100	90
Comunità della Valle dei Laghi	3	97	6	91	83
PROVINCIA	**2**	**98**	**7**	**91**	**84**

* 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%).

Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
14.4. Popolazione collegata ad impianti di fognatura e depurazione	Acqua	R	D	☺	↗	P	2011

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 sono sempre più forti.

15. Suolo e bonifiche

Contenuti

15.1	Uso, consumo e trasformazione del suolo	357
15.2	Bonifiche dei siti inquinati	360
15.3	Bonifica dell'amianto	361
15.4	Fondi naturali dei suoli	363

a cura di:
Franca Polla – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Mario Mazzurana – Settore informazione e monitoraggi APPA
Gabriele Rampanelli – Servizio gestione degli impianti PAT
Pieralberto Trentini – Azienda provinciale per i servizi sanitari
Giuseppe Parolari - Azienda provinciale per i servizi sanitari
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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 un aumento significativo dei processi di degrado dei suoli. 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 e non, e può essere causato da pratiche agricole e silvicole inadeguate, estrazione di inerti, attività industriali, turismo o sviluppo urbano, ecc...

Per quanto riguarda le misure di prevenzione e attenuazione del rischio geologico in provincia di Trento, si rimanda al capitolo "Rischi" del presente Rapporto. Nel presente capitolo si analizzeranno le componenti legate al fatto che il d.lgs. 152 del 2006 e le sue successive modifiche ("Norme in materia ambientale") hanno riformato in modo sostanziale il panorama normativo in tema di protezione del suolo. Si provvederà inoltre ad un aggiornamento della situazione trentina sui siti contaminati, verificata dal Piano provinciale per la Bonifica delle aree inquinate.

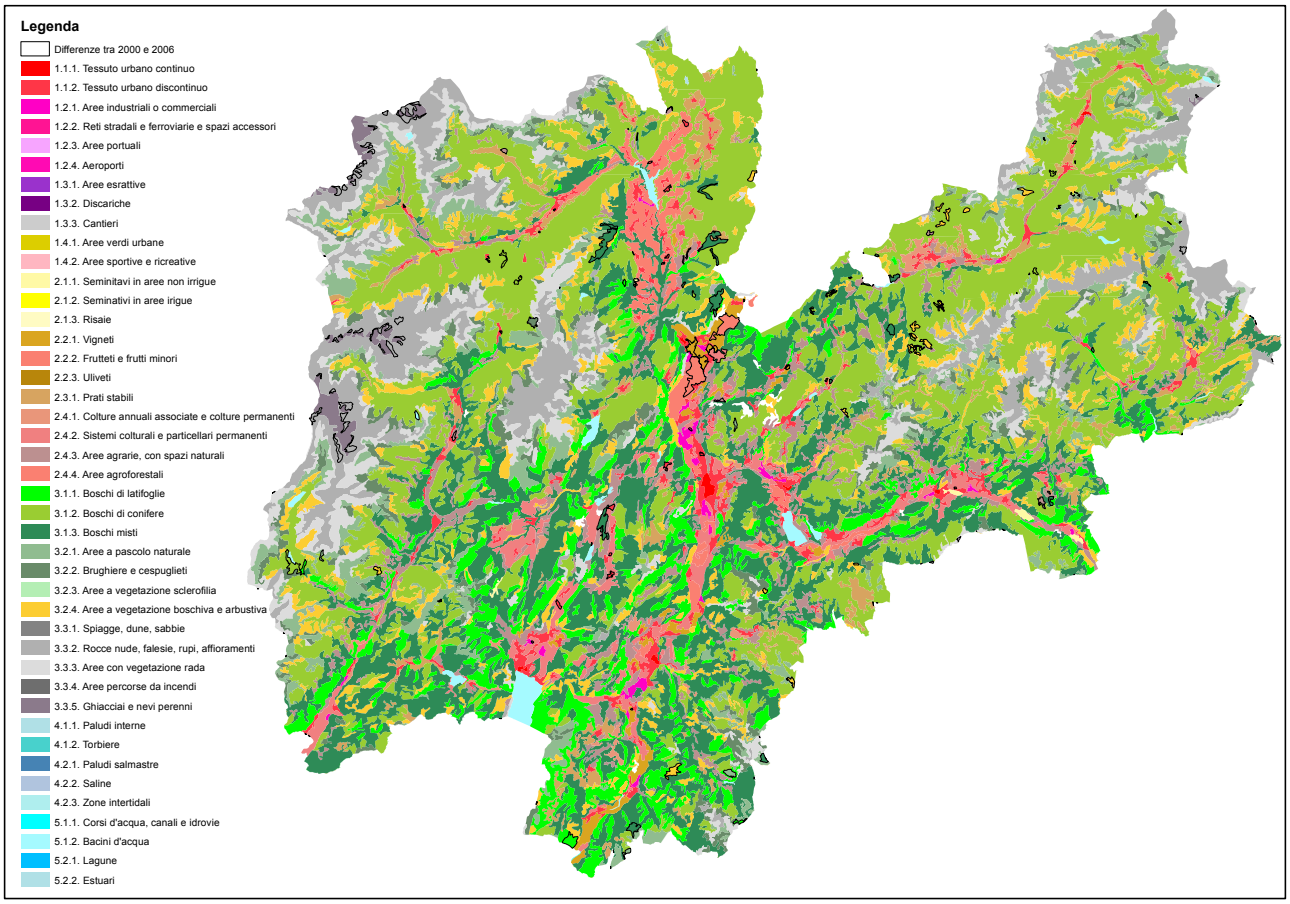
15.1 Uso, consumo e trasformazione del suolo

In relazione al consumo di suolo, qui si prendono in considerazione gli aspetti riassunti dalle cinque classi del sistema Corine di primo livello, già utilizzato per la versione 2008 del presente Rapporto e con il quale si può operare un confronto:

1. Area Urbana
2. Area a coltivazione
3. Aree Naturali
4. Aree Umide
5. Acque superificali

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 le colture permanenti, i vigneti ed i frutteti.
Nel sistema Corine, l'uso del suolo è derivato dalla foto-interpretazione di immagini telerilevate; 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 15.1:**
USO DEL SUOLO DELLA PROVINCIA DI TRENTO NELL'ANNO 2006 CON LE AREE DI VARIAZIONE RISPETTO AL 2000



Fonte: elaborazione Settore informazione e monitoraggi APPA su dati PAT, CORINE

Nella tabella successiva si tiene conto solamente del primo livello di classificazione di Corine.

Lo studio dell'evoluzione del suolo con il sistema Corine ci permette di effettuare alcune osservazioni sui dati relativi al periodo tra il 2000 ed il 2006:

- la superficie dei ghiacciai in territorio trentino si è ridotta di ulteriori 13 Kmq, pari al 15% della superficie totale;
- si sono persi circa 10 Kmq di colture permanenti che sono state sostituite, prevalentemente, da nuove colture a frutteto e, in minor misura, da nuovi impianti di vigneti oppure hanno lasciato il posto a nuove aree urbane;
- anche se le superfici boschive e quelle destinate a prato-pascolo, valutate da un punto di vista quantitativo, danno un risultato complessivamente stabile, ne risulta una perdita di qualità del suolo, in quanto circa 14 Kmq di boschi di conifere si sono trasformati, nel periodo preso in considerazione, in boschi misti;
- dalla tabella appare evidente, in controtendenza rispetto a tutte le altre aree prese in considerazione dallo studio, una diminuzione delle aree urbanizzate in Vallagarina;
- i dati della Val di Sole possono esser letti come una diminuzione delle aree agricole e il contemporaneo aumento di aree urbanizzate e di aree boschive;
- in Val di Non risulta rilevante il dato riferito all'aumento di aree artificiali; l'aumento delle infrastrutture a sostegno dell'espansione dell'economia locale e l'aumento demografico, proporzionale all'aumento delle aree urbanizzate, potrebbero esserne le cause principali.

→ **TABELLA 15.1:**
CLASSIFICAZIONE CORINE (PRIMO LIVELLO) PER COMPRENSORIO (2000-2006)

COMPRENSORIO	TERRENO AGRICOLO	TERRENO AGRICOLO	DIFFERENZA AGRICOLO (%)	TERRENO ARTIFICIALE	TERRENO ARTIFICIALE	DIFFERENZA ARTIFICIALE (%)	TERRENO AGR.+ART.	TERRENO AGR.+ART.	DIFFERENZA AGR.+ART. (%)
	2000	2006	2000-2006	2000	2006	2000-2006	2000	2006	2000-2006
della valle di Fiemme	3784,00	3783,88	0,00	765,69	765,69	0,00	4549,70	4549,57	0,00
del Primiero	2664,00	2663,95	0,00	447,99	447,99	0,00	3112,00	3111,94	0,00
della B. Valsugana e del Tesino	6990,10	7003,64	0,19	1352,77	1357,30	0,33	8342,90	8360,94	0,22
dell'Alta Valsugana	8465,10	8447,93	-0,20	1945,16	1951,04	0,30	10410,40	10398,97	-0,11
della Valle dell'Adige	15349,80	15249,61	-0,65	4885,42	5006,21	2,47	20235,40	20255,82	0,10
della Valle di Non	11262,30	11215,71	-0,41	1399,43	1476,82	5,53	12661,80	12692,53	0,24
della Valle di Sole	4147,10	4084,68	-1,51	713,85	720,58	0,94	4861,00	4805,26	-1,15
delle Giudicarie	9734,40	9759,55	0,26	1330,78	1336,13	0,40	11065,30	11095,68	0,27
dell'Alto Garda e Ledro	4612,10	4576,12	-0,78	1352,22	1385,96	2,49	5964,40	5962,08	-0,04
della Vallagarina	12689,60	12643,55	-0,36	2397,80	2364,92	-1,37	15087,50	15008,47	-0,52
del Ladino di Fassa	1393,70	1383,89	-0,70	461,85	469,15	1,58	1855,50	1853,04	-0,13

Fonte: elaborazione Settore informazione e monitoraggi APPA su dati PAT, CORINE

15.2 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 2631/2003). 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 2012 si registrano circa 662 siti, le cui attività sono state per la maggior parte dismesse: in maggior numero le discariche, corrispondenti a 436 unità (46%), seguite dai distributori di carburante (130 ovvero il 38%) e, in ugual misura, dai depositi di combustibili, dalle fabbriche/industrie e dalle miniere.

Le ex discariche bonificate nel quinquennio 2003-2008 sono 304.

→ **TABELLA 15.2:**
SITI INQUINATI E SITI BONIFICATI IN PROVINCIA DI TRENTO (2003-12)

ANNO	SITI INQUINATI	SITI BONIFICATI
2003	34	15
2008	75	26
2012	85	48

Fonte: Servizio gestione degli impianti PAT

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'Unità Organizzativa per la Pianificazione.

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 e l'effettuazione di controcampioni al termine delle attività di bonifica.

Mappatura delle ex discariche

Dal 2011 la Provincia di Trento ha avviato l'opera di aggiornamento della perimetrazione delle ex discariche bonificate ad opera del Servizio Opere Igienico-Sanitarie negli anni 1988-1994.

Queste discariche, che sono entrate a far parte dell'Anagrafe dei siti bonificati dal 2003, sono i siti in cui i vari Comuni della provincia hanno storicamente posto i rifiuti urbani prima dell'attivazione del sistema di discariche comprensoriali.

La mappatura viene effettuata per meglio perimetrare i confini delle varie discariche e contestualmente raccogliere dati utili alla valutazione dell'ordine di priorità tra le varie situazioni, in modo da poter eventualmente pianificare interventi di monitoraggio e indagine più approfondita. Le operazioni vengono eseguite tramite l'effettuazione di sopralluoghi congiunti con l'Amministrazione comunale, che fornisce la necessaria collaborazione.

Nell'anno 2011 sono state censite circa 120 discariche, su un totale di 100 ispezioni, pianificate in modo da terminare la mappatura entro fine 2013.

15.3 Bonifica dell'amianto

Viene qui di seguito riportata la normativa fondamentale di riferimento in materia di protezione dei lavoratori dai rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, quella per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, e quella in relazione alle metodologie tecniche da adottare per la cessazione dell'impiego dell'amianto, per renderlo innocuo e per gli interventi di mappatura e bonifica.

- **D. Lgs. 277/1991**: Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/447/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 legge 212/1990.
- **Legge 257/1992**: Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
- **D.P.R. 8 agosto 1994**: Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
- **D.M. 6 settembre 1994**: Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6 comma 3 e dell'art. 12 comma 2 della legge 257/92 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
- **D.M. 14 maggio 1996**: Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della Legge 257/1992, recante "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".
- **D.M. 20 agosto 1999**: Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della Legge 257/1992, recante "Norme relative alla cessazione dell'impiego. dell'amianto" e D.M. 25 luglio 2001: Rettifica al decreto 20 agosto 1999, concernente "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'articolo 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".
- **Legge 93/2001**: Disposizioni in campo ambientale (Art. 20: Censimento dell'amianto e interventi di bonifica).
- **D.M. 18 marzo 2003**: Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93.

Nel periodo di osservazione che va dal 1 agosto 2008 al 28 dicembre 2011, i piani di rimozione pervenuti all'Azienda provinciale per i servizi sanitari (APSS) sono stati 1.725, di cui 64 per amianto friabile e 1.661 per amianto compatto, per una corrispondente superficie totale di 432.458 mq di tetti e coperture in cemento-amianto e di 121.701 mq di altro materiale. Nell'altro materiale rientrano in particolare lastre di eternit già a terra, materiale abbandonato, macerie sul suolo, tubazioni, canne fumarie, pannelli isolanti e 24.281 mq di pavimenti in vinil amianto.

Nelle tabelle seguenti sono riportati numero e superficie delle bonifiche di coperture in cemento-amianto eseguite, nonché il numero dei piani di rimozione amianto (compatto e friabile) presentati all'APSS nel quadriennio 2008-2011.

→ **TABELLA 15.3:**
NUMERO DI BONIFICHE DI COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO PER CLASSI DI SUPERFICIE (2008-11)

CLASSI DI SUPERFICIE (MQ)	NUMERO DI BONIFICHE DI COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO PER CLASSI DI SUPERFICIE							
	2008	2009	2010	2011	TOTALE 2008-11	MEDIA ANNO	PROGRESSIVO	
=<25	37	51	52	43	183	46	183	16,8%
26-50	44	65	47	43	199	50	382	35,1%
51-100	24	42	33	44	143	36	525	48,3%
101-200	31	45	43	32	151	38	676	62,1%
201-300	20	15	19	28	82	21	758	69,7%
301-500	20	18	30	37	105	26	863	79,3%
501-1.000	16	35	33	44	128	32	991	91,1%
1.001-2.000	9	14	19	25	67	17	1.058	97,2%
2.001-3.000	2	3	5	6	16	4	1.074	98,7%
3.001-5.000	2		1	5	8	2	1.082	99,4%
5.001-10.000		1	2	1	4	1	1.086	99,8%
→10.000			1	1	2	1	1.088	100,0%
Totale bonifiche	**205**	**289**	**285**	**309**	**1.088**	**272**		
Totale superficie (Mq)	**61.668**	**85.739**	**125.520**	**159.531**	**432.458**	**108.115**		

Fonte: Azienda provinciale per i servizi sanitari

→ **TABELLA 15.4:**
N. PIANI PER AMIANTO COMPATTO PER ANNO E PER COMPRENSORIO (2008-11)

N. PIANI PER AMIANTO COMPATTO PER ANNO E PER COMPRENSORIO					N. TOTALE
COMPRENSORIO/ANNO	2008	2009	2010	2011	
Alta Valsugana	39	51	35	42	**167**
Alto Garda e Ledro	40	30	54	53	**177**
Bassa Valsugana	18	21	34	35	**108**
Giudicarie	22	40	28	47	**137**
Primiero	1	3	5	3	**12**
Vallagarina	77	77	85	97	**336**
valle Dell'Adige	100	148	136	140	**524**
valle di Fassa		7	5	2	**14**
valle di Fiemme	6	9	8	8	**31**
valle di Non	27	47	35	28	**137**
valle di Sole	5	6	1	6	**18**
Totale complessivo	**335**	**439**	**426**	**461**	**1661**

Fonte: Azienda provinciale per i servizi sanitari

→ **TABELLA 15.5:**
N. PIANI PER AMIANTO FRIABILE PER ANNO E PER COMPRENSORIO (2008-11)

N. PIANI PER AMIANTO FRIABILE PER ANNO E PER COMPRENSORIO					N. TOTALE
COMPRENSORIO/ANNO	2008	2009	2010	2011	
Alta Valsugana		2	3		5
Alto Garda e Ledro		3	2	4	9
Bassa Valsugana					0
Giudicarie	1		1	2	4
Primiero					0
Vallagarina	3	7	4		14
valle Dell'Adige	5	5	11	8	29
valle di Fassa					0
valle di Fiemme					0
valle di Non		1	1	1	3
valle di Sole					0
Totale complessivo	**9**	**18**	**22**	**15**	**64**

Fonte: Azienda provinciale per i servizi sanitari

15.4 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.

Al fine di escludere tali aree ad elevata mineralizzazione dal novero dei siti da bonificare, in base a quanto previsto all'art. 240, comma 1, lettera b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, evitando di attivare inutilmente le procedure di bonifica previste dall'art. 242 del medesimo decreto, già a partire dal 2006 si erano attivate due campagne di indagine finalizzate allo scopo.

La prima, attivata con deliberazione della Giunta provinciale n. 2172 del 2006, per lo studio della presenza di alcuni distretti mineralizzati a metalli in area Trento Nord e sui versanti erosi e drenati dal reticolo idrografico che confluisce nel fondovalle del comune di Trento, si è concentrata soprattutto sulla presenza di piombo.

È stata condotta, in collaborazione, dal Servizio Ambiente del Comune di Trento, dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e dal Progetto Speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali della Provincia di Trento. Successivamente, nel periodo 2008-2009, ad integrazione della deliberazione 2172 del 2006, è stato eseguito un ulteriore studio del fondo naturale relativo alla presenza di metalli in area Trento Sud.

Un secondo studio, avviato dal Progetto Speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali in collaborazione col Comune di Levico Terme, ha riguardato la mappatura ambientale del contenuto in metalli del terreno, non di tutto

il territorio comunale di Levico Terme, ma di una sola parte, al fine della definizione del fondo naturale, concentrando la ricerca su cinque analiti in particolare: arsenico, piombo, rame, stagno e zinco.

Un terzo studio è stato redatto su incarico del Comune di Tenna per la "Caratterizzazione ambientale finalizzata alla determinazione dei fondi naturali nel Comune di Tenna" per la ricerca analitica dei seguenti metalli: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo., rame, selenio, zinco e idrocarburi. Tale studio è stato inviato al Servizio per le politiche di risanamento dei siti inquinati e di gestione dei rifiuti in data 7 settembre 2009 ed è stato approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n. 1750 del 30 luglio 2010.

Normativa di riferimento per l'utilizzo di terre e rocce da scavo

Lo studio dei fondi naturali dei suoli riveste una notevole importanza per la corretta gestione di "terre e rocce da scavo", secondo quanto previsto dall'art. 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nel testo sostituito dall'art. 2, comma 23, del decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, come da ultimo modificato dal decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, convertito con legge 27 febbraio 2009, n. 13, che ne detta la normativa.

Per agevolare l'applicazione della complessa normativa relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo, è stata formulata una serie di linee guida e di indicazioni operative contenute nella deliberazione della Giunta provinciale n. 2173 del 29 agosto 2008, successivamente modificata con deliberazione n. 1227 del 22 maggio 2009.

Una delle operazioni previste dalla deliberazione della Giunta provinciale è la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, destinate al riutilizzo, mediante l'effettuazione di analisi chimiche sia sul sito di produzione che sul sito di destino delle stesse. Questo obbligo ha portato, nel giro di pochi mesi, all'individuazione sul territorio provinciale di numerosi casi di superamento dei valori limite di legge (Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dalla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte quarta del titolo V del d.lgs. n. 152/2006) di diversi metalli e non metalli, attribuibili a fenomeni di origine naturale.

Macro aree

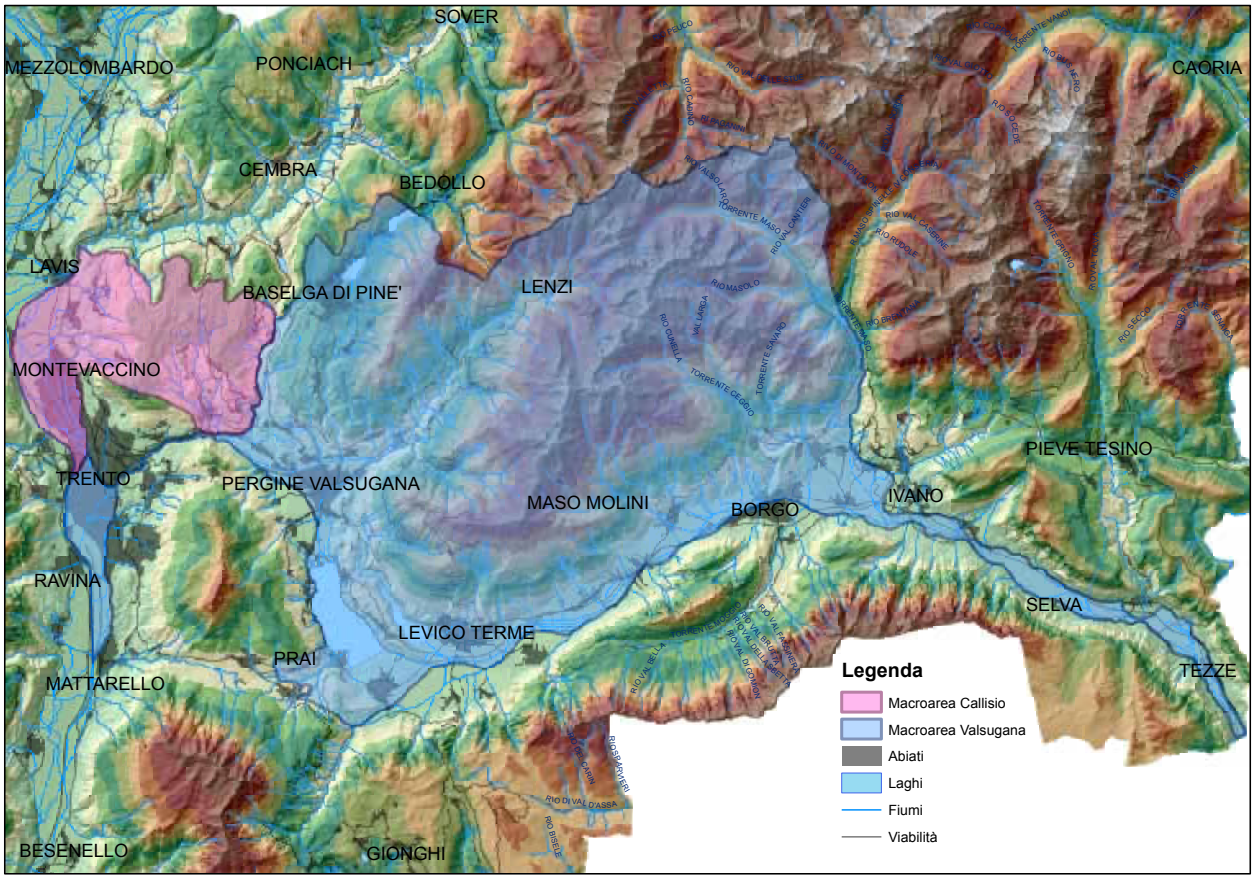
La Giunta provinciale, quindi, in ragione delle caratteristiche geologiche di parte del proprio territorio caratterizzato da diffuse mineralizzazioni, ha adottato la deliberazione n. 1666 di data 3 luglio 2009, con la quale sono state individuate alcune "macro-aree" all'interno delle quali in ragione di fenomeni di origine naturale, anche in assenza di evidenze analitiche, è riconosciuta la presenza di determinati analiti.

A seguito della citata deliberazione, all'interno della perimetrazione delle macro-aree, la movimentazione delle terre e rocce da scavo, fra un sito di produzione ed un sito di destino, può avvenire alla condizione che i relativi valori di concentrazione rientrino nell'intervallo di variabilità pari al 20 %, relativamente all'elemento la cui presenza oltre le concentrazioni soglia di contaminazione definite dalla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte quarta del titolo V del d.lgs. n. 152/2006 sia ricondotta a fenomeni di origine naturale.

All'interno della stessa deliberazione, in virtù dell'approccio di redazione adottato, basato su evidenze di natura geologica, geomorfologia e storica, ma non analitiche, si ravvisava la necessità di prevedere successive modifiche, correzioni e integrazioni della perimetrazione così determinata in funzione di approfondimenti analitici, geologici e storici.

In questo quadro, alcune Amministrazioni comunali, il cui territorio ricade parzialmente o interamente all'interno delle macro-aree, hanno ritenuto opportuno promuovere studi. Disporre, infatti, di un valore numerico di riferimento, oltre a completare, con evidenze analitiche, lo studio preliminare che ha condotto alla definizione delle macro-aree, permetterà, qualora i livelli di concentrazione determinati analiticamente nel sito di produzione siano inferiori a tale valore, di effettuare la movimentazione delle terre e rocce da scavo fra un sito di produzione ed uno di destino, senza dover effettuare le determinazioni analitiche nel sito di destino.

→ **FIGURA 15.2:**
MACRO-AREE CALISIO E VALSUGANA



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

La Giunta provinciale, con propria deliberazione n. 3119 di data 22 dicembre 2009, ha riconosciuto ammissibili al finanziamento e, quindi, ha finanziato gli studi finalizzati alla definizione di un valore di concentrazione indicativa del livello di fondo naturale promossi dalle Amministrazioni comunali.

La ricerca ed il riconoscimento di un valore di concentrazione in una determinata area da adottare quale riferimento per la valutazione dei fenomeni di origine naturale è un processo complesso che necessariamente coinvolge più discipline e richiede un approccio metodologico specifico e codificato.

Con il precipuo scopo di stabilire le procedure tecniche e l'iter amministrativo che il proponente e l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente devono seguire per addivenire al riconoscimento di un fondo naturale, con delibera della Giunta provinciale n. 2087 del 10 settembre 2010 è stato approvato il "Protocollo operativo per il riconoscimento di fondi naturali", predisposto dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, condiviso e concordato sia con il Servizio Geologico, sia con il Servizio per le Politiche risanamento dei siti inquinati e gestione dei rifiuti della Provincia. Il Protocollo stabilisce le modalità con cui devono essere condotti gli studi e le metodologie da adottare nelle diverse indagini in campo ed in laboratorio e definisce la documentazione che deve essere prodotta e presentata agli enti ai fini della validazione e della approvazione.

Il rischio è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture.

16. Rischi

Contenuti

16.1 Il rischio idrogeologico e la sicurezza del territorio 370

16.2 Valanghe 376

16.3 Fenomeni torrentizi e fluviali 380

16.4 Eventi sismici 382

16.5 Incendi 383
16.5.1 Gli incendi urbani 383
16.5.2 Gli incendi boschivi 384

16.6 Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante 385

16.7 I siti inquinati 387

a cura di:
Andrea Pontalti – Settore informazione e monitoraggi APPA
Jacopo Mantoan – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Franca Polla - Settore informazione e monitoraggi APPA
Monica De Rossi - Settore gestione ambientale APPA
Walter Beozzo - Ufficio previsioni e pianificazione, Meteotrentino
Marco Gadotti - Ufficio previsioni e pianificazione, Meteotrentino
Ruggero Valentinotti - Servizio bacini montani
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

Le fotografie inserite nel capitolo sono dell'Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT (Meteotrentino) e del Servizio Bacini Montani PAT

È solamente con i primi anni Settanta del Novecento che il concetto di ambiente muta in modo consistente, segnando un'importante evoluzione dal punto di vista concettuale. Se infatti, precedentemente a quello che rappresenta un vero e proprio "passaggio culturale", l'ambiente veniva paragonato ad un semplice "contenitore" per l'uomo e le varie specie animali e vegetali, oggi la visione è mutata profondamente: l'ambiente nel quale viviamo, l'aria che respiriamo, i prodotti della terra di cui ci nutriamo, sono considerate tutte componenti di quel complesso organismo composto da un insieme di delicate interazioni fisiche e biologiche che si presenta come una risorsa limitata, da amministrare con grande cautela.
Se in passato il suo sfruttamento ed il relativo "logorio" non veniva praticamente considerato, al giorno d'oggi risulta sempre più indispensabile parlare delle conseguenze dell'impatto ambientale di ogni azione umana: grazie anche alle moderne tecnologie è ben dimostrato infatti che un utilizzo sconsiderato delle risorse umane porti in modo inevitabile a conseguenze più o meno "pericolose" per l'uomo, per la sua salute, così come per l'ambiente circostante e per le risorse economiche.

All'interno di questa moderna prospettiva, che implica una regolare ed accurata valutazione dell'impatto ambientale di ogni azione umana, acquisisce particolare importanza il concetto di rischio. È fondamentale infatti premettere che, se da una parte gli esseri umani che vivono il territorio persistono in condizioni ambientali che sono generalmente compatibili e favorevoli alla vita (ed hanno cioè a che fare con cause che producono regolarmente su di loro effetti "non negativi" ed in particolare, per vivere e svilupparsi, cercano e provocano gli eventi favorevoli), è vero anche che in natura esistono all'opposto fenomeni che, anche se non frequenti, possono ostacolare lo sviluppo degli esseri viventi fino addirittura a minacciarne la loro esistenza. Ecco dunque una prima, seppur estremamente generica, definizione di rischio: la misura di un danno potenziale alla vita. Già da questa definizione si può capire come la valutazione del rischio possa essere applicata a molti temi ambientali: essa tuttavia prende sempre in considerazione da una parte la probabilità di accadimento degli eventi ritenuti potenzialmente dannosi, dall'altra la misura dell'intensità del danno possibile.

Ai fini di protezione civile[1], il rischio è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Il concetto di rischio è legato non solo alla capacità di calcolare la probabilità che un evento pericoloso accada, ma anche alla capacità di definire il danno provocato. Rischio e pericolo non sono la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto). Per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento.

[1] Fonte: Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

16.1 Il rischio idrogeologico e la sicurezza del territorio

Il rischio idrogeologico, ovvero quello derivante da fenomeni di esondazione, frana o valanga, è stato definito dalla seguente relazione:

$$R=P \cdot V \cdot v$$

- **R**: Rischio idrogeologico relativo ad una determinata area
- **P**: Pericolosità dell'evento calamitoso che può interessare l'area stessa
- **V**: Valore degli elementi presenti nell'area (persone, beni materiali e patrimonio ambientale)
- **v**: vulnerabilità degli stessi elementi (funzione della loro esposizione all'evento calamitoso)

La sicurezza del territorio rispetto ai fenomeni ambientali di tipo geologico e idrogeologico è un tema di grande attualità, soprattutto con riferimento alle modificazioni dovute ai cambiamenti climatici in atto. Il rischio di origine naturale (a volte involontariamente aggravato dall'uomo) più percepito pare essere proprio quello legato a questi fenomeni, tanto che all'ambito normativo tradizionalmente vocato alla sua trattazione, ovvero quello della pianificazione territoriale per la gestione della risorsa idrica e la difesa del territorio, si è ormai affiancato anche quello della protezione civile.

La recente presa di coscienza delle condizioni di rischio idrogeologico in cui versa il territorio nazionale ha indotto la pianificazione territoriale provinciale a prevedere un approfondimento delle conoscenze in questo settore, per meglio definire le regole d'uso del territorio.

Nel 2003, con l'approvazione della Variante 2000 al Piano Urbanistico Provinciale (PUP), la Provincia ha introdotto la Carta di Sintesi Geologica (CSG), uno strumento specifico per la disciplina del pericolo idrogeologico, aggiornabile con atto amministrativo sulla base di studi e verifiche. La deliberazione della Giunta provinciale n. 1544 del 18 luglio 2011 ha approvato il 6° aggiornamento della CSG, attualmente in vigore. Il nuovo PUP del 2008 introduce la Carta di Sintesi della Pericolosità, strumento che sostituirà la CSG (ad oggi ancora in vigore) e che sarà composta sulla base delle Carte delle Pericolosità previste dalla legge provinciale sulla Protezione Civile (L.P. 1 luglio 2011, n. 9) e riferite ai fenomeni di tipo idrogeologico (processi fluviali e torrentizi, movimenti di versante) e di alcune altre tipologie (sismicità, presenza di ordigni bellici inesplosi; incendi boschivi), che saranno studiati con criteri diversi ma rappresentati con riferimento a classi di pericolosità omogenee.

In attesa di questo nuovo strumento pianificatorio, derivante dalla legislazione in materia di protezione civile, l'attuale cartografia prende in considerazione per il calcolo della classe di rischio alcune categorie di pericolo, non derivanti dallo studio dei singoli fenomeni, in corrispondenza del tema cartografico dell'uso del suolo come misura del danno potenziale.

Per una corretta definizione di rischio idrogeologico e per fornire concetti di base il più possibile precisi e sintetici, nelle prossime pagine si farà ampiamente riferimento alla parte IV del "Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche" (PGUAP)[2]; il presente Piano individua le aree a rischio idrogeologico su tutto il territorio provinciale in ottemperanza a quanto stabilito dal decreto legge n. 180 del 11.06.98 e secondo le indicazioni del relativo atto di indirizzo emanato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri di data 29.09.98.

[2] Il Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) è lo strumento di governo delle risorse idriche che la Provincia ha adottato d'intesa con lo Stato sulla base del progetto elaborato da un Comitato paritetico composto da rappresentanti di entrambi gli enti. Equivale ad un vero e proprio Piano di Bacino di rilievo nazionale e pertanto le sue previsioni e prescrizioni costituiscono direttive nei confronti degli strumenti di pianificazione territoriale come il Piano Urbanistico Provinciale ed i Piani Regolatori Generali dei Comuni. Il piano è stato reso esecutivo dal decreto del Presidente della Repubblica del 15 febbraio 2006, pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n. 119 del 24 maggio 2006.

→ **TABELLA 16.1:**
CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO (R) COSÌ COME DEFINITE DAL D.P.C.M. 29.09.98.

CLASSE DI RISCHIO	RANGE DI VALORI	DESCRIZIONE
Trascurabile	0 - 0,1	Rischio trascurabile: sono possibili danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale trascurabili
R1	0,1 - 0,2	Rischio Moderato: sono possibili danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale marginali
R2	0,2 - 0,5	Rischio Medio: sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture, ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R3	0,5 - 0,9	Rischio elevato: sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R4	0,9 - 1,0	Rischio Molto Elevato: vi è la possibilità di perdita di vite umane, lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale; distruzione di attività socio – economiche

Fonte: Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

La scala dei valori relativi del rischio è stata suddivisa in cinque classi; nella tabella 16.1 viene proposta la suddivisione secondo quanto previsto dal DPCM 29.09.98 (R1, R2, R3 e R4).

Le Norme di Attuazione (NdA) regolamentano le aree R3 ed R4 nel Capo IV, mentre demandano ai Piani regolatori generali dei Comuni (PRG) la disciplina delle aree R1 ed R2.

Per il calcolo del rischio ("R") è stato necessario costruire la carta della pericolosità idrogeologica ("P") e la carta del valore d'uso del suolo ("V") che verranno descritte nei paragrafi successivi. Per quanto riguarda invece il terzo fattore (la vulnerabilità "v") essendo piuttosto variabile e di difficile definizione, si è ritenuto opportuno assumere la scelta più cautelativa assegnandole il massimo valore per l'intero territorio provinciale; in altri termini, nell'applicazione della relazione sopra richiamata, essa è stata assunta con valore sempre pari all'unità (= 1).

PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

La carta della pericolosità, derivata essenzialmente dalla "Carta di Sintesi Geologica" del PUP, distingue innanzitutto i tre tipi principali di pericolo idrogeologico (alluvione, frana e valanga a cui viene dedicato un paragrafo successivamente), differenziando poi all'interno di essi le classi di pericolosità (elevata, moderata e bassa).

La tipologia frana comprende tutte le dinamiche di dissesto che usualmente ad essa si associano (crolli, ribaltamenti, scivolamenti e scorrimenti, ecc.), nonché i fenomeni di trasporto solido sui conoidi di deiezione (debris-flow). Nella tabella 16.2 vengono dettagliate le classi di pericolosità idrogeologica ed i relativi valori.

→ **TABELLA 16.2:**
CLASSI DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E RELATIVI VALORI

ALLUVIONE	Aree ad elevata pericolosità di esondazione	1	Aree di esondazione con tempo di ritorno di 30 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige
	Aree a moderata pericolosità di esondazione	0,8	Aree di esondazione con tempo di ritorno di 100 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige
	Aree a bassa pericolosità di esondazione	0,4	Aree passibili di esondazione della carta di sintesi geologica integrate dalle aree di esondazione con tempo di ritorno di 200 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige
FRANA	Aree ad elevata pericolosità geologica	1	Aree ottenute sottraendo le aree di esondazione dalle aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica della carta di sintesi geologica
	Aree a moderata pericolosità geologica	0,8	Aree critiche recuperabili della carta di sintesi geologica
	Aree a bassa pericolosità geologica	0,4	Aree con penalità gravi o medie della carta di sintesi geologica
VALANGHE	Aree ad elevata pericolosità valanghiva	1	Aree ad elevata pericolosità valanghiva

Fonte: Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

VALORE D'USO DEL SUOLO

La carta del valore d'uso del suolo è stata realizzata organizzando tutti i tematismi del Sistema Informativo Territoriale e Ambientale (SIAT) che risultano rilevanti ai fini della determinazione del rischio idrogeologico; a ciascuno di essi è poi stato assegnato un valore compreso tra 0 e 1 secondo le modalità riassunte in tabella 16.3. La carta in questione classifica il territorio provinciale secondo le principali categorie urbanistiche che lo caratterizzano dal punto di vista dell'uso del suolo, che viene suddiviso nelle 12 classi riportate nella tabella 16.3.

La composizione del valore complessivo di una classe d'uso del suolo (VU) si ottiene sommando queste tre componenti, la prima delle quali viene moltiplicata per un fattore di ponderazione pari a 10, che in sostanza la eleva di un ordine di grandezza rispetto alle altre due in quanto direttamente riferita alla potenziale perdita di vite umane. A tale riguardo si è anche voluto fare espresso riferimento a quanto riportato al punto 2.1. del già citato Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri di data 29.09.98, laddove si precisa che tra gli elementi a rischio è da considerarsi "innanzitutto l'incolumità delle persone".

→ **TABELLA 16.3:**
CLASSI DI USO DEL SUOLO

CLASSI DI USO DEL SUOLO	DESCRIZIONE
Aree residenziali	Aree a prevalente uso residenziale attualmente presenti o di futura realizzazione in base agli strumenti urbanistici in vigore. Questa classe deriva da più tematismi del SIAT e precisamente dalle aree insediative (codice 14), dai centri storici (codice 2), dal tematismo derivato usosp (uso del suolo) e dal tematismo di base ammins (centri abitati).
Aree produttive	Industrie, centri commerciali e centri artigianali attualmente presenti o di futura realizzazione in base agli strumenti urbanistici in vigore. Questa classe rappresenta le aree produttive (codice 10, 12 e 13) del tematismo derivato usosp (uso del suolo) dell'Urbanistica e Tutela del Paesaggio.
Aree agricole	Aree agricole delimitate in base agli strumenti urbanistici in vigore. Questa classe rappresenta le aree agricole (codice 6 e 8) del tematismo derivato usosp (uso del suolo) dell'Urbanistica e Tutela del Paesaggio.
Aree ricreative	Questa classe rappresenta aree sia interne che esterne ai centri abitati nelle quali si svolgono attività ludico-ricreative che comportano una presenza significativa di persone.
Aree a bosco, pascolo e prateria alpina	Aree boschive, a prescindere dalla tipologia del bosco, e pascoli. Questa classe deriva dalla fusione delle aree a bosco (codice 9) e di quelle a pascolo (codice 1) del tematismo derivato usosp (uso del suolo) con il tematismo pascoli_99 (codice COLT = 3 = pascolo) del Servizio Foreste.
Improduttivo	Prevalentemente aree montane al di sopra dei 2000 m di quota. Questa classe deriva dalla fusione delle aree improduttive (codice 4) del tematismo derivato usosp (uso del suolo) con il tematismo pascoli_99 (codice COLT = 4 = improduttivo) del Servizio Foreste.
Aree sciabili	Non si tratta solamente delle aree occupate dalle piste da sci, ma bensì dalle "aree sciabili" intese come aree che ospitano le piste, gli impianti di risalita, le infrastrutture connesse all'attività sciistica. Questa classe rappresenta parte del tematismo fornito dell'Urbanistica e Tutela del Paesaggio (codice AS_TI 1 e 2).
Campeggi	Aree destinate a campeggio sia estivo che invernale con tende, camper o roulotte. Questa classe rappresenta il tematismo Campeggi del Servizio Geologico.
Strade di importanza primaria	Autostrade e strade di rilevanza nazionale. Questa classe rappresenta le strade principali (codice STR_TI 1 e 2) del tematismo viapri (viabilità primaria) del SIAT.
Strade di importanza secondaria	Strade di rilevanza provinciale e comunale. Questa classe rappresenta le strade principali (codice STR_TI 3 e 4) del tematismo viapri (viabilità primaria) del SIAT
Ferrovie	Questa classe rappresenta i collegamenti ferroviari di qualsiasi livello. Questa classe rappresenta il tematismo base viafer (viabilità ferroviaria) del SIAT
Depuratori e discariche	Aree occupate dagli impianti di depurazione e dalle relative strutture (magazzini, uffici e laboratori). Questa classe rappresenta la fusione tra il tematismo derivato area_impianti (aree depuratori) e quello discariche (aree discariche) del SOIS.

Fonte: Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

Il valore degli elementi presenti nell'area o valore dell'uso del suolo è dunque determinabile dalla formula[3]:

$$V= (10 \cdot VP+VE+VA)/12$$

dove il primo termine è relativo alla componente della popolazione il secondo al valore economico ed il terzo a quello ambientale.

Una volta definiti i valori delle tre componenti sopra descritte si è quindi determinato il valore

[3] vd. PGUAP, parte IV, pagina 4

d'uso per ciascuna classe applicando la relazione precedentemente descritta. I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella 16.4.

Questi dati sono associati ai tematismi geografici che, nel sistema informativo utilizzato per l'individuazione del rischio, esprimono il valore degli elementi presenti sul territorio.

DISTRIBUZIONE DEL RISCHIO SUL TERRITORIO TRENTINO

La carta del rischio deriva quindi dalla sovrapposizione della carta del pericolo idrogeologico con quella del valore dell'uso del suolo: a ciascun punto della carta del rischio è associato un valore derivante dal prodotto tra quello dell'uso del suolo e quello del pericolo idrogeologico nell'area in questione. Si tratta di valori espressi in termini relativi, che, come illustrato nelle pagine precedenti, sono compresi tra 0 e 1. Le aree a rischio risultanti dalle elaborazioni automatizzate su base GIS[4], sono poi state sottoposte ad interpretazione e verifica in base alle conoscenze dirette circa i fenomeni idrogeologici principali conosciuti sul territorio provinciale. Nella tabella 16.5 viene proposto il paragone tra le percentuali di classi di rischio idrogeologico in provincia di Trento per l'anno 2006 e 2011. Le percentuali espresse si riferiscono all'estensione delle porzioni di territorio provinciale soggette a diversi livelli di pericolosità e di rischio risultanti dalla combinazione delle tre tipologie di fenomeni analizzate: esondazione, frana e valanga.

→ TABELLA 16.4:
VALORI DI USO DEL SUOLO

CLASSI DI USO DEL SUOLO	VALORE
Aree residenziali	1,00
Strade di importanza primaria	0,93
Ferrovie	0,93
Campeggi	0,90
Aree produttive	0,57
Strade di importanza secondaria	0,48
Depuratori e discariche	0,40
Aree ricreative	0.45
Aree sciabili	0,33
Aree agricole	0,23
Aree a bosco, pascolo e prateria alpina	0,15
Improduttivo	0,02

Fonte: Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

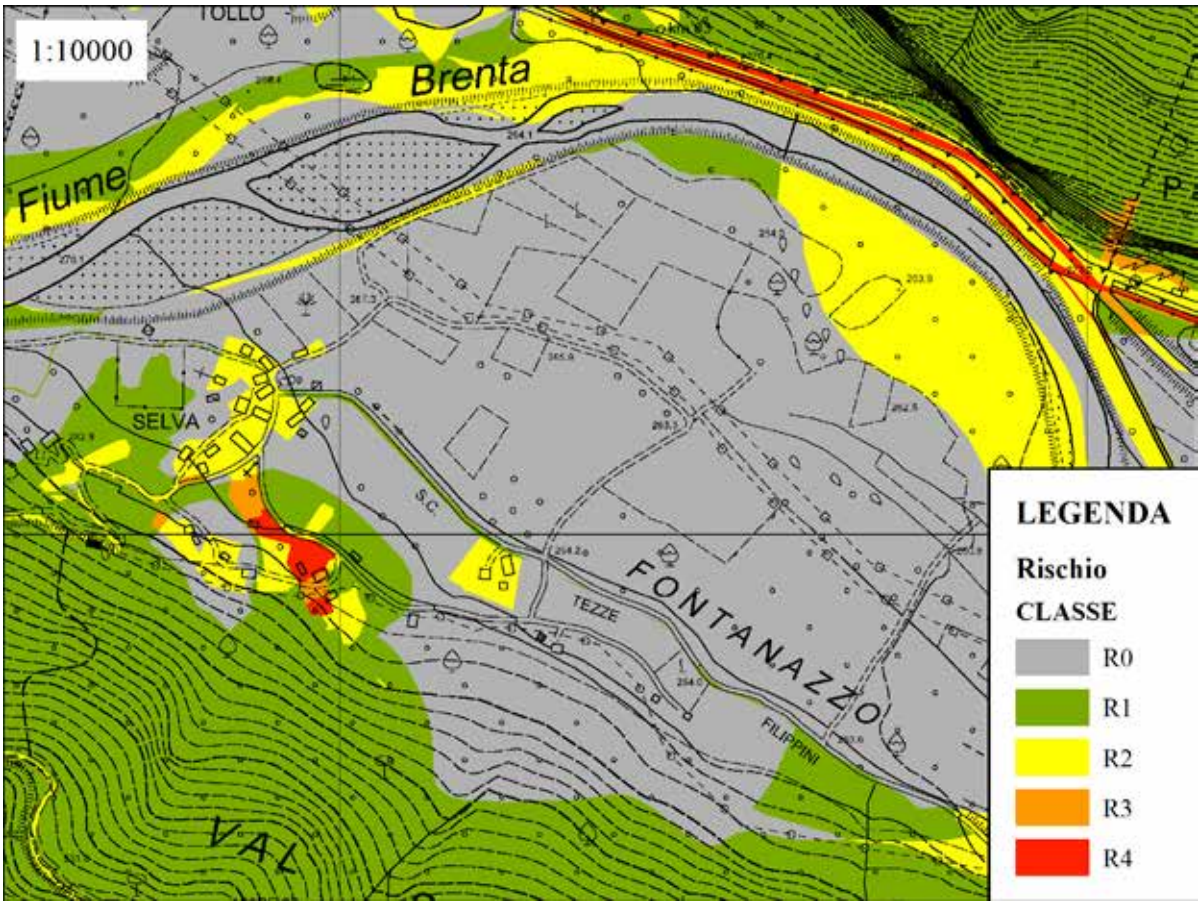
→ TABELLA 16.5:
PERCENTUALI DI CLASSI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO A CONFRONTO, PROVINCIA DI TRENTO (2006 E 2011)

CLASSE	AREA (%) 2006	AREA (%) 2011
R0 (trascurabile)	58,2%	65,9%
R1 (moderato)	38,9%	31,4%
R2 (medio)	2,6%	2,6%
R3 (elevato)	0,2%	0,1%
R4 (molto elevato)	0,1%	0,1%
Totale complessivo	100%	100%

Fonte:
Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

[4] Il G.I.S. (acronimo di Geographic Information Systems) o sistema informativo geografico, permette di analizzare, rappresentare, interrogare entità o eventi che si verificano sul territorio.Nella tecnologia presente all'interno dei software geografici si integrano alle comuni operazioni che si possono svolgere sui data base, quali ricerche, analisi statistiche, grafici, le funzionalità proprie di un G.I.S. come la memorizzazione di dati territoriali, il loro trattamento e soprattutto la loro rappresentazione su porzioni di territorio più o meno estese. Tali capacità distinguono i sistemi geografici da qualsiasi altro sistema informatico consentendo agli utenti di avere uno strumento che consenta loro di visualizzare e analizzare le informazioni per spiegare eventi, pianificare strategie o progettare infrastrutture territoriali. Per tutti i problemi che hanno una componente geografica il G.I.S permette di creare mappe, integrare informazioni, visualizzare scenari anche tridimensionalmente, risolvere complicati problemi di mobilità ed elaborare le soluzioni più efficaci.

→ **FIGURA 16.1:**
DETTAGLIO AREA, CARTA DEL RISCHIO



Fonte: Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche

Dalla lettura della tabella 16.5 emerge in modo piuttosto evidente una diminuzione del rischio R1 indicato come moderato, che passa dal 38.9% del 2006 al 31,4% del 2011: si percepisce in maniera indiretta un probabile effetto della pianificazione e delle opere di difesa del territorio.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
16.1. Distribuzione territoriale delle Classi di rischio	Rischi	S	DQ	😐	↗	P	2006-2011

16.2 Valanghe

Trovare una definizione di valanga o slavina è piuttosto complesso e spesso le descrizioni che si possono trovare sui principali dizionari ed enciclopedie contengono spiegazioni più o meno complete e ampie.

Le origini dei nostri attuali termini "valanga" e "slavina" sono da ricercarsi nella lingua latina. Nei testi antichi erano chiamate "labinae" o "lavanchiae". "Lavanchiae" è probabilmente di origine pre-latina, forse ligure, ed ha la stessa radice di "lave" che significa scorrere di fango o lava. Molto più tardi la confusione con il vocabolo francese "aval" (che significa "verso valle, all'ingiù") produsse l'attuale vocabolo "avalanche", usato in inglese e francese, da cui deriva "valanga" in italiano.
Il termine si potrebbe applicare alla caduta di qualunque materiale, ma quando lo si usa senza specificazioni ci si riferisce sempre alla caduta di neve. Gli Uffici Valanghe Italiani dell'AINEVA hanno concordato di utilizzare un termine unico: quando si parla di una massa di neve in movimento lungo un pendio, piccola o grande che sia, si parla di valanga[5].

Le valanghe sono fenomeni naturali che, nell'ambito di un territorio prevalentemente montano come quello della provincia di Trento, possono condizionare notevolmente l'uso del suolo; nella predisposizione di un'adeguata base conoscitiva finalizzata all'attività di pianificazione, molta importanza può pertanto assumere una raccolta sistematica di tutti i dati relativi ai vari fenomeni verificatisi.

IL CATASTO VALANGHE

Su tutto il territorio provinciale è disponibile la documentazione del Catasto Valanghe, uno strumento molto importante soprattutto per stimare la periodicità di un dato. Complessivamente, sull'intero territorio provinciale, risultano censiti circa 3.200 siti valanghivi, per i quali esiste una scheda cartacea, con l'indicazione del codice della valanga, del nome della località, del comune sul quale ricade e del riferimento alla stazione forestale competente. Su ogni scheda sono stati riportati, a partire dai primi anni '70, i vari eventi valanghivi verificati (data, quota del distacco, eventuali danni causati, ecc.), segnalati, dal 1985 in poi, tramite il nuovo modello 7 AINEVA; per queste ultime segnalazioni i dati a disposizione sono quindi molto più precisi e dettagliati. Di seguito vengono proposti alcuni dati delle valanghe[6] rilevate in dettaglio dagli operatori a partire dal 1975 fino al 2005. Si noti che le percentuali fanno riferimento non a tutte le valanghe che si sono verificate bensì a quelle più dannose osservate e rilevate.

→ **TABELLA 16.6:**
NUMERO VALANGHE PER CLASSE DIMENSIONALE (1975-2005)

CLASSE	1975-1985	1985-1995	1995-2005	TOTALE COMPLESSIVO
Grande	28	114	3	**145**
Media	47	296	17	**360**
Piccola	14	195	69	**278**
Non classificata	577	2854	506	**3937**
Totale complessivo	**666**	**3459**	**595**	**4720**

Fonte: Meteotrentino

[5] Definizione da A.I.NE.VA. (Associazione Interregionale NEve e VAlanghe).

[6] Valanghe: - Grande: sopra 60000 mc
- Media: tra 25000 e 60000 mc
- Piccola: sotto 25000 mc)

→ **TABELLA 16.7:**
DISTRIBUZIONE DELLE VALANGHE PER DANNO REGISTRATO (1975-2005)

DANNI REGISTRATI	1975-1985	1985-1995	1995-2005	TOTALE COMPLESSIVO
Sì	28,4%	27,6%	7,4%	25%
No	71,6%	72,4%	92,6%	75%
Totale	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Meteotrentino

In tabella 16.7, si evince la distribuzione delle valanghe per percentuale di danno registrato nel medesimo intervallo di tempo (1975-2005) considerato nell'approfondimento precedente.

Nelle due tabelle precedentemente trattate, si nota una netta diminuzione della grandezza e dei danni. Ciò grazie alla realizzazione di difese del territorio e all'innalzamento medio delle temperature che ha contraddistinto gli ultimi quattro decenni.

LE OSSERVAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE[7]

Questa importante tipologia di dati è resa possibile dalle stazioni attive della rete nivometeorologica della PAT. Tale rete è composta da 37 stazioni di cui 9 con parametri rilevati anche automaticamente[8]. Il rilievo manuale in apposito campo neve opportunamente recintato risulta attualmente il dato principale sul quale i nivologi dell'Ufficio Previsioni e Pianificazione (Meteotrentino) si affidano per l'emissione dei bollettini valanghe e di eventuali studi climatologici. Il rilievo viene eseguito principalmente da personale del Servizio Foreste e Fauna e del Servizio Gestione Strade della PAT appositamente formato, ma anche dal personale dei parchi naturali e delle società idroelettriche a presidio delle dighe dislocate sul territorio trentino. A queste 37 stazioni si affiancano 13 campi neve gestiti autonomamente dalle società sciistiche operanti sul territorio provinciale per un totale di 50 siti ove vengono effettuati rilievi nivometeorologici. Durante la stagione invernale 2009-10 sono risultati attivi 35 di questi 50 siti di monitoraggio.

Nei campi neve vengono effettuate giornalmente, ove le condizioni ambientali lo consentano, rilevamenti di diverse grandezze, tra cui alcuni dati riguardanti le valanghe osservate nelle ultime 24 ore; in particolare vengono monitorate il numero e la mole delle valanghe, la tipologia di valanghe, l'esposizione dei pendii, l'altitudine delle zone di distacco, i periodi di distacco, le cause delle valanghe, la valutazione del pericolo e la sua tendenza nelle 24 ore successive.

Nella tabella 16.8 viene preso in considerazione il dato "L1"[9], facente riferimento al numero e alla mole delle valanghe osservate. Nello specifico si tenga presente che vengono conteggiate valanghe visibili dal campo di rilevamento comprese quelle verificatesi in zona, non visibili ma accertate. Per la lettura della tabella si considerino i seguenti valori:

/ = attività valanghiva non accertabile
0 = nessuna valanga
1 = piccole valanghe spontanee (scaricamenti)
2 = valanghe spontanee di media grandezza
3 = molte valanghe spontanee di media grandezza
4 = singole grandi valanghe spontanee
5 = numerose grandi valanghe

[7] Dati da rete dei campi neve di Meteotrentino.

[8] Dati acquisiti da Quaderno di nivologia n° 27: Stagione invernale 2009-10.

[9] V. legenda modello 1, Gruppo 7, associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe.

→ **TABELLA 16.8:**
NUMERO DI VALANGHE OSSERVATE PER CATEGORIA DI GRANDEZZA E ANNO (2002-2012)

L1 (NUMERO E MOLE DELLE VALANGHE OSSERVATE)	2002 /03	2003 /04	2004 /05	2005 /06	2006 /07	2007 /08	2008/ 09	2009 /10	2010 /11	2011/ 12	TOTALE COMPLESSIVO
/	433	695	528	856	491	598	817	804	723	741	6686
0	2782	2919	3346	3614	3156	3257	3016	3116	3481	3169	31856
1	154	217	84	242	132	177	254	278	236	131	1905
2	41	98	30	68	31	44	291	156	148	21	928
3	5	29	10	24	3	13	41	48	32	9	214
4	4	22	2	2	1	2	34	17	18	1	103
5	1	4	3	3	1	2	6	6	2	2	30
Totale complessivo	**3420**	**3984**	**4003**	**4809**	**3815**	**4093**	**4459**	**4425**	**4640**	**4074**	**41722**

Fonte: Meteotrentino

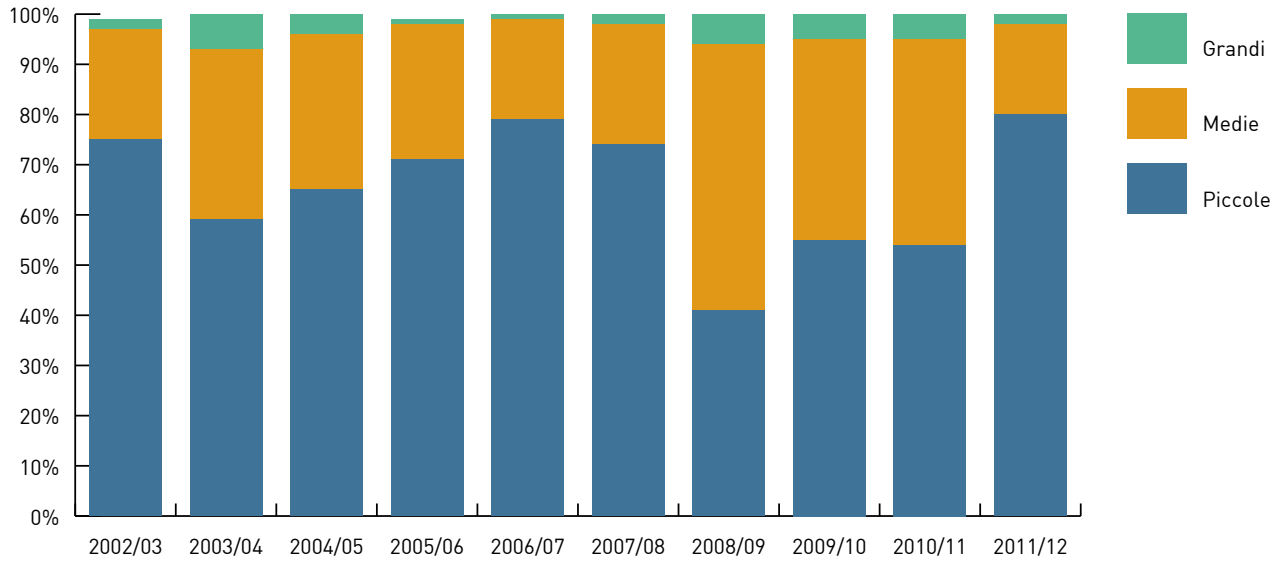
→ **TABELLA 16.9:**
PERCENTUALE DI VALANGHE OSSERVATE PER CATEGORIA DI GRANDEZZA E ANNO (2002-2012)

	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Piccole	75%	59%	65%	71%	79%	74%	41%	55%	54%	80%
Medie	22%	34%	31%	27%	20%	24%	53%	40%	41%	18%
Grandi	2%	7%	4%	1%	1%	2%	6%	5%	5%	2%
Complessivamente	**205**	**370**	**129**	**339**	**168**	**238**	**626**	**505**	**436**	**164**

Fonte: Meteotrentino

La tabella 16.9 è stata strutturata per garantire una lettura più semplice ma al tempo stesso efficace della presenza del pericolo valanghe osservate nella provincia di Trento; in particolare sono state accorpate le varie classi di valanghe (visibili nella tabella 16.8) in tre gruppi: valanghe piccole, medie e grandi. Dalla lettura della tabella 16.9 e del grafico 16.1 appare evidente una diminuzione delle "grandi" valanghe osservate, una diminuzione delle "medie" ed un aumento di quelle classificate come "piccole".

→ GRAFICO 16.1:
PERCENTUALE DI VALANGHE OSSERVATE PER CATEGORIA DI GRANDEZZA E ANNO (2002-12)



Fonte: Meteotrentino

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
16.2. Numero di valanghe osservate (Campi neve di Meteotrentino)	Rischi	S	DQ	😐	↓↑	P	2002-2012

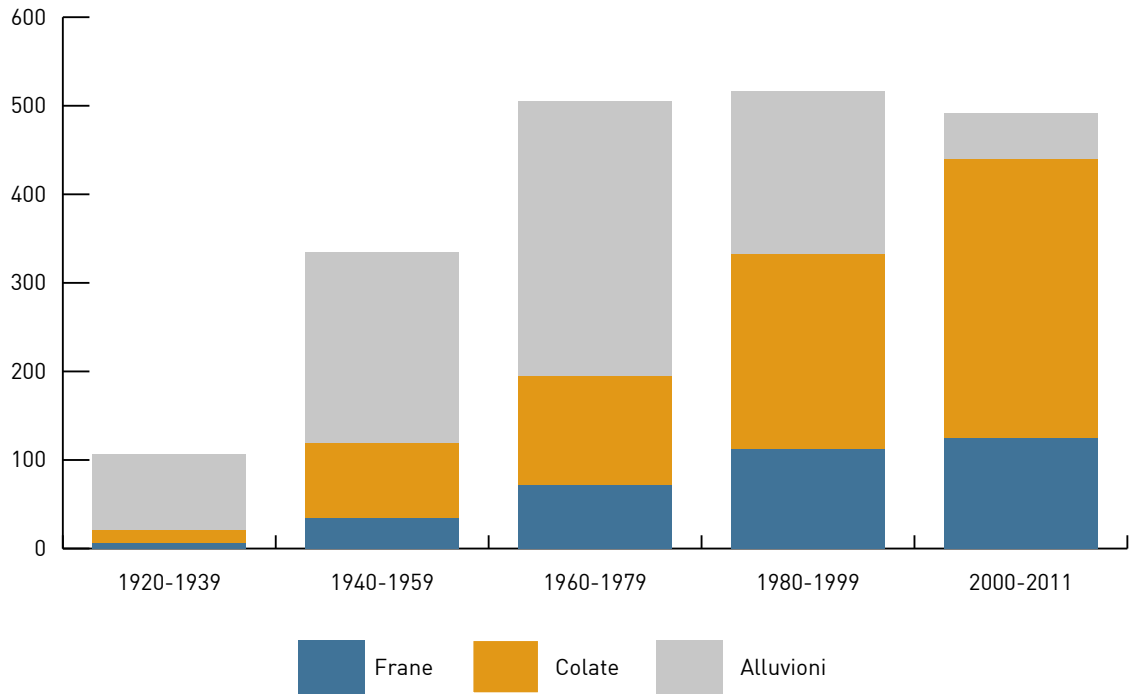
16.3 Fenomeni torrentizi e fluviali

I fenomeni di dissesto legati a fiumi e torrenti coinvolgono acqua e suolo in proporzioni variabili e nel moto le due componenti interagiscono quasi sempre.

Il Servizio bacini montani della Provincia autonoma di Trento sta attualmente predisponendo un database degli eventi storici significativi verificatisi in Trentino, selezionando e fondendo le risultanze provenienti da diverse fonti gestite da altri Servizi provinciali, come il progetto ARCA (illustrato qui di seguito) ed il Catasto Frane, con le informazioni degli eventi registrate presso l'archivio del Servizio stesso.

Nel particolare contesto si inserisce la ricerca del Progetto ARCA[10], finalizzata alla costruzione di un archivio degli eventi storici calamitosi basato sulla raccolta di documenti di vario tipo. Obiettivo del progetto è il censimento sistematico, la raccolta e l'archiviazione di documenti e informazioni di vario tipo che segnalano eventi calamitosi[11] verificatisi nel passato sul territorio provinciale; è importante sottolineare che si tratta solo degli eventi di cui si ha avuto notizia, perciò non necessariamente misurano intensità e frequenza assoluta dei fenomeni occorsi nel tempo sul territorio.
Al fine di rappresentare un quadro sintetico, le tipologie dei fenomeni registrati nel database sono state accorpate in tre generiche categorie, a seconda di proporzione e movimento tra acqua e suolo:

→ **GRAFICO 16.2:**
SINTESI DEGLI EVENTI REGISTRATI NEL DATABASE DEI FENOMENI TORRENTIZI E FLUVIALI (N° EVENTI 1920-2011)



Fonte: Servizio Bacini Montani PAT

[10] Da: Progetto ARCA, Archivio Storico degli Eventi calamitosi del Territorio della Provincia Autonoma di Trento, fonti cronachistiche ed archivistiche, Rapporto conclusivo.

[11] Per evento calamitoso è intesa la singola manifestazione di fenomeni naturali quali frane, alluvioni, terremoti, fulmini ecc. che ha prodotto danni misurabili a persone, animali e beni o che, pur non avendo causato danni, ha una intensità tale che avrebbe potuto eventualmente causarlo.

- *Alluvioni*: la componente liquida è la parte preponderante del flusso e si muove più veloce del solido comunque trasportato al fondo
- *Colate*: acqua e detrito sono in presenti in quantità paragonabile, la prima funge principalmente da lubrificante e il moto è compartecipato
- *Frane*: la presenza d'acqua può essere responsabile della mobilitazione ma in proporzione è poca rispetto al suolo mobilitato

È corretto sottolineare come nella categoria "Frane" figurino solo gli eventi segnalati che possono avere avuto interferenza con i corsi d'acqua. Se la fonte della segnalazione è di tipo giornalistico, è possibile che siano state definite come frane anche fenomeni più precisamente classificabili come colate di detrito. Dal database dei fenomeni sono stati selezionati solamente quelli con tipologia accertata, dal ventennio 1920-1939 in poi.

Poiché il popolamento del database dei fenomeni torrentizi e fluviali è in fase di completamento (previsto per la fine del 2012, mancano all'analisi zone della Val di Non e della Valle dell'Adige), il grafico non è da intendersi rappresentativo di tutto il territorio provinciale. L'ultima colonna, inoltre, non è direttamente confrontabile con le altre, perché il ventennio non è completo.

Dal grafico precedente si può notare la diminuzione dei fenomeni classificati come "Alluvioni". Ciò è in parte conseguenza del notevole sforzo di sistemazione e controllo del territorio, intensificatosi soprattutto a seguito degli eventi occorsi nel 1966, ma va anche evidenziato che negli ultimi decenni c'è stata una maggiore attenzione nella classificazione dei fenomeni che un tempo venivano genericamente definiti alluvionali. Questo spiega in parte anche la tendenza all'aumento delle segnalazioni che riguardano la categoria "Colate"; va però considerato che l'intensificazione degli eventi estremi di precipitazione, probabilmente indotta dai cambiamenti climatici in atto, può ritenersi una delle cause di questa tendenza.

Negli ultimi anni, inoltre, vengono registrate anche le colate in alta montagna, mentre in precedenza l'attenzione era concentrata nei fondovalle, ovvero nelle zone dove i fenomeni a parità di pericolosità comportano un maggior rischio, dovuto al maggior uso del suolo da parte dell'uomo.

Le precedenti osservazioni sono in ogni caso parziali: per un'approfondita analisi della tendenza dei fenomeni è necessario attendere il completamento del database, avere un numero maggiore di eventi registrati e, soprattutto, procedere per zone idrogeologicamente omogenee.

16.4 Eventi sismici

Nella storia, così come ai giorni nostri, è comune definire gli eventi sismici come catastrofi naturali. In realtà questa attribuzione non è del tutto esatta e nella maggior parte dei casi la catastrofe che segue un evento sismico è legata alle condizioni di scarsa preparazione in cui si trovano le opere costruite dall'uomo: in linea con la definizione di rischio, a parità di evento sismico pericoloso, il terremoto è più catastrofico laddove è maggiore la vulnerabilità dei beni esposti. Il terremoto di per sé è un fenomeno naturale che fa parte del complicato assetto del nostro Pianeta: gli effetti sismici sono tra le prove più evidenti e visibili della presenza di eventi naturali che avvengono nell'interno della Terra e che, in un tempo estremamente rapido, liberano energie considerevoli. Da un punto di vista comune si potrebbe definire come terremoto un movimento a carattere vibratorio di una parte della superficie terrestre. Il terremoto è un fenomeno naturale ricorrente ma non periodico; è inoltre generalmente circoscritto ad aree storicamente note.

EVENTI SISMICI IN PROVINCIA DI TRENTO

Il Servizio Geologico PAT gestisce, dal 1981 in convenzione con l'Osservatorio Geofisico di Trieste e dal 1991 in proprio, una rete sismometrica composta da sette stazioni di rilevamento equipaggiate con sismometri tridimensionali a corto periodo (SP) da 1 secondo e broadband (BB) da 5 secondi ed acquisitori a 24 bit. Le stazioni, integrate con quelle dell'Alto Adige, del Friuli, della Slovenia, dell'Austria e della Svizzera, garantiscono un'ottima copertura strumentale dell'arco alpino. I dati degli eventi sismici sono raccolti in tre archivi diversi (storico, strumentale e strumentale-digitale), a causa dell'evoluzione storica che l'iniziativa ha avuto e del forte progresso tecnologico verificatosi nel corso degli ultimi anni:

1. Archivio storico (dal 238 al 1984): dati derivati da ricerche storiche ed archivistiche
2. Archivio strumentale (dal 1982 al 1993: dati derivati dalla rete analogica (1982 - 1990), gestita in collaborazione con l'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste (O.G.S.), e dalla prima rete digitale (1991-1993)
3. Archivio strumentale digitale (dal 1994 ad oggi): dati della rete digitale, gestita unicamente dal Servizio Geologico

Nella tabella 16.10 viene analizzato il numero di eventi sismici registrati negli anni 2010 e 2011 in provincia di Trento; tali eventi sono stati suddivisi per classe di magnitudo della scala Richter (minore di 2.5, compreso tra 2.5 e 3 e maggiore di 3) e classe di profondità (ipocentro a meno di 10 km o compreso tra 10 e 20 km).

→ **TABELLA 16.10:**
NUMERO DI EVENTI SISMICI PER CLASSE DI MAGNITUDO E DI PROFONDITÀ (2010-11)

CLASSE DI MAGNITUDO	2010		2011		TOTALE 2010-11
	MINORE DI 10 KM	TRA 10 KM E 20 KM	MINORE DI 10 KM	TRA 10 KM E 20 KM	
Minore di 2.5	110	71	155	104	**440**
Tra 2.5 e 3	2	3	0	4	**9**
Maggiore di 3	0	0	0	4	**4**
Totale	**112**	**74**	**155**	**112**	**453**

Fonte: Servizio Geologico PAT

16.5 Incendi

16.5.1 Gli incendi urbani

Si parla di incendi urbani quando la combustione si origina negli ambienti e nelle attività civili ed industriali. In molti incendi di edifici abitativi e/o adibiti ad attività lavorative, lo sviluppo iniziale è determinato dal contatto accidentale (sorgente di rischio) tra i materiali combustibili più vari (arredi, rivestimenti, carta, sostanze infiammabili propriamente dette) ed il comburente, in presenza di fonti di energia termica. Tale evento è spesso provocato da negligenza, dalla distrazione o dall'imprudenza degli operatori e/o addetti.

GLI INCENDI REGISTRATI NELLA PROVINCIA DI TRENTO[12]

In provincia di Trento il Servizio antincendi è regolato dalla L.R. 24 dd 20 agosto 1954 e dalla L.R. 17 dd. 2 settembre 1978. Nel 1990 il Servizio Antincendi è incluso nel neo costituito Dipartimento per la Protezione Civile e comprende:

- i Corpi dei Vigili del Fuoco Volontari che operano nei comuni della provincia
- il Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco che opera nella città di Trento
- le Unioni distrettuali dei Corpi Vigili del Fuoco Volontari
- la Federazione provinciale dei Corpi Vigili del Fuoco Volontari[13]
- la Scuola provinciale antincendi
- le squadre aziendali antincendi

Gli incendi registrati dal Corpo Permanente dei

→ **TABELLA 16.11:**
NUMERO DI INCENDI REGISTRATI (2001-2011)

TIPO DI INTERVENTO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	MEDIA (2001-2011)
Incendi di strutture industriali, artigianali, agricole, reti	44	30	25	23	29	26	36	32	31	27	31	**30**
Incendi di strutture commerciali	11	18	19	16	11	9	10	14	16	16	10	**14**
Incendi di strutture civili e terziarie	110	140	112	108	121	120	103	113	118	121	122	**117**
TOTALI INCENDI STRUTTURE	**165**	**188**	**156**	**147**	**161**	**155**	**149**	**159**	**165**	**165**	**163**	**161**
Incendi sterpaglie e boschivi	22	74	43	26	42	25	34	21	11	19	22	**31**
Incendi di veicoli, aeromobili, natanti	73	66	59	51	56	35	46	41	48	51	46	**52**
Incendi rifiuti (cassonetti, discariche)	32	48	42	47	45	85	40	83	68	64	56	**55**
Altri incendi	28	26	40	40	32	34	28	27	29	44	31	**33**
TOTALE INCENDI	**320**	**402**	**340**	**311**	**336**	**334**	**297**	**331**	**321**	**321**	**318**	**330**

Fonte: Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco PAT

[12] Rapporto di Santa Barbara 2011 del Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco della Provincia autonoma di Trento.

[13] La Federazione provinciale rappresenta tutti i Corpi Vigili del Fuoco Volontari e le Unioni Distrettuali del Trentino verso gli enti e le istituzioni a carattere regionale nazionale e internazionale. Essa provvede anche ad organizzare e coordinare i Corpi volontari e le Unioni Distrettuali. E composta dalle Unioni Distrettuali di Fassa, Fiemme, Primiero, Borgo Valsugana, Pergine Valsugana, Vallagarina, Giudicarie, Malè, Riva del Garda, Mezzolombardo, Trento, Fondo.

Vigili del Fuoco della Provincia autonoma di Trento (i cui dati sono dunque circoscritti alla città di Trento e dintorni) sono stati nell'anno 2011 318; una lieve diminuzione sia rispetto all'anno precedente (-0,9%) sia rispetto alla media degli ultimi 10 anni (-3,7%). Gli incendi di strutture sono stati 163, valore quasi invariato rispetto al 2010, ed in linea con il valore medio dell'ultimo decennio. Le abbondanti precipitazioni degli ultimi anni hanno contribuito al forte calo degli incendi boschivi (-28,6% rispetto alla media del decennale). Gli interventi effettuati dal Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco di Trento nel corso del decennio 2001-2011 sono esplicati nella tabella 16.11.

16.5.2 Gli incendi boschivi

L'incendio boschivo è un fenomeno distruttivo e devastante, che danneggia spesso irreparabilmente gli ecosistemi e mette a repentaglio vite umane. Esso va pertanto considerato con estrema serietà, anche in un territorio come quello trentino nel quale gli incendi boschivi rappresentano un fenomeno relativamente poco frequente, con un trend complessivamente decrescente nel tempo sia per numero di eventi sia per loro estensione. In Trentino le attività di prevenzione realizzate dal Servizio foreste e fauna PAT, sono inserite nel contesto organizzativo dell'apparato provinciale di protezione civile, che può contare, nel settore della prevenzione e dello spegnimento degli incendi boschivi, sull'apporto del Corpo forestale Provinciale, del Corpo Permanente dei Vigili del Fuoco di Trento e dei Corpi dei Vigili del Fuoco Volontari istituiti presso ciascun Comune della provincia. Il documento principale per quanto riguarda la gestione e la protezione dagli incendi boschivi è il Piano per la Difesa dei Boschi dagli Incendi (PDBI), redatto dalla Provincia autonoma di Trento per il decennio 2010-2019; questo piano individua le aree a rischio di incendio boschivo, gli interventi selvicolturali e le opere infrastrutturali atti a prevenire e fronteggiare il fenomeno. Ulteriori dettagli e numeri statistici sul fenomeno relativo agli incendi boschivi sono disponibili nel capitolo 11 del presente Rapporto, "Natura e biodiversità".

16.6 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 10 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 agli articoli 6 e 7 del D. Lgs. 334/1991, che prevedono il rispetto solamente di alcuni degli adempimenti previsti dal decreto, mentre gli altri 4 sono soggetti anche all'articolo 8, che prevede il rispetto di tutti gli adempimenti previsti dal decreto. Il dettaglio è riportato nella tabella 16.13.

→ **TABELLA 16.12:**
GLI STABILIMENTI TRENTINI SOGGETTI AGLI ARTICOLI 6, 7 E 8 DEL D.LGS. 334/1991 (STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE) ALL'APRILE 2012

ARTICOLO	COMUNE	RAGIONE SOCIALE	ATTIVITÀ
Artt. 6/7	Ala	Distillerie F.lli Cipriani Spa	Distillazione
	Lavis	Po Trasporti Srl	Deposito di oli minerali
	Lavis	Cristoforetti Spa	Deposito di oli minerali
	Lavis	Atesina Gas Srl	Deposito di gas liquefatti
	Rovereto	La Galvanica Trentina srl	Galvanotecnica
	Trento	Pravisani Spa	Produzione e/o deposito di esplosivi
Art. 6/7/8	Borgo Vals.	Acciaieria Valsugana Spa	Acciaierie e impianti metallurgici
	Condino	Gabogas 2 Sas	Deposito di gas liquefatti
	Rovereto	Manica Spa	Stabilimento chimico o petrolchimico
	Rovereto	Sandoz Industrial Products Spa	Stabilimento chimico o petrolchimico

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

→ **TABELLA 16.13:**
ANDAMENTO DEL NUMERO DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE IN TRENTINO (2004-2012)

ANNO	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE
ott-04	8
dic-07	9
apr-10	9
apr-12	10

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

In tabella 16.12 si riporta il trend registrato nel periodo 2004-2012, dal quale si evidenzia una certa stabilità del numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Trentino, passato dagli 8 del 2004 ai 10 attuali.

Nel 2008, la Giunta Provinciale, in conformità alla legge nazionale e comunitaria, ha approvato una delibera (n. 1477) riguardante i Piani di emergenza esterni relativi a tre dei quattro impianti (è esclusa la ditta Gabogas 2 di Condino)[14]. Il Piano di emergenza esterno rappresenta il documento con il quale la Provincia autonoma di Trento organizza la risposta di protezione civile e di tutela ambientale per mitigare i danni di un incidente rilevante, sulla base degli scenari che individuano le zone a rischio ove presumibilmente ricadranno gli effetti nocivi dell'evento.

Può risultare interessante concludere confrontando la situazione trentina con quella delle altre Regioni e Province autonome. In Italia, all'aprile

→ **TABELLA 16.14:**
GLI STABILIMENTI IN ITALIA SOGGETTI AGLI ARTICOLI 6, 7 E 8 DEL D.LGS. 334/1991 (STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE) ALL'APRILE 2012

REGIONI/PROVINCE AUTONOME	POPOLAZIONE RESIDENTE	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	RESIDENTI/STABILIMENTO
Valle d'Aosta	128.230	5	25.646
Lombardia	9.917.714	289	34.317
Friuli-Venezia Giulia	1.235.808	34	36.347
Molise	319.780	8	39.973
Sardegna	1.675.411	41	40.864
Veneto	4.937.854	116	42.568
Piemonte	4.457.335	101	44.132
Emilia-Romagna	4.432.418	100	44.324
Liguria	1.616.788	35	46.194
Abruzzo	1.342.366	27	49.717
Umbria	906.486	18	50.360
P.A. Trento	**529.457**	**10**	**52.946**
Toscana	3.749.813	63	59.521
Basilicata	587.517	9	65.280
Sicilia	5.051.075	74	68.258
P.A. Bolzano	507.657	7	72.522
Lazio	5.728.688	69	83.024
Campania	5.834.056	68	85.795
Marche	1.565.335	17	92.079
Puglia	4.091.259	44	92.983
Calabria	2.011.395	17	118.317
ITALIA	**60.626.442**	**1.152**	**52.627**
	* al 1 gen 11	* all'aprile 2012	

Fonte: nostra rielaborazione su dati dell'ISTAT e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

[14] Circa la ditta Gabogas 2 di Condino non è necessario – secondo la delibera - provvedere alla riesamina del piano di emergenza esterno all'impianto, approvato dalla giunta provinciale il 12 gennaio 1998, in quanto lo stabilimento è in fase di ristrutturazione e l'attuale giacenza di GPL è inferiore alle soglie previste dalla legge, così come dichiarato dalla stessa ditta il 23 maggio 2008.

2012, esistevano 1.152 stabilimenti a rischio di incidente rilevante. La tabella 16.14 riporta il dettaglio della suddivisione per Regioni e Province autonome, mettendo in relazione la popolazione di ciascuna col numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in essa. Si evince come in Trentino vi sia una densità media di stabilimenti a rischio di incidente rilevante in rapporto agli abitanti residenti.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
16.3. Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Rischi	P	D	😐	←→	N	2004-2012

16.7 I siti inquinati

In provincia di Trento è stata istituita l'anagrafe dei siti da bonificare, in conformità a quanto previsto dall'art. 251 del D.lgs. 152/06. Nell'anagrafe sono inseriti i siti oggetto di procedimento di bonifica suddivisi in base allo stato del procedimento:

- *siti inquinati*: sono aree in cui è in corso un procedimento di bonifica avviato prima dell'entrata in vigore della nuova disciplina sulle bonifiche dettata dal Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/06 o le aree in cui, a valle di un'analisi di rischio sito specifica, sia stata accertata l'esistenza di un rischio non accettabile per la salute umana o la falda determinato dal livello di contaminazione presente in sito
- *siti potenzialmente contaminati*: sono aree in cui è stato segnalato un evento potenzialmente in grado di contaminare il sito o in cui è stato riscontrato il superamento per uno o più parametri delle concentrazioni soglia di contaminazione (con riferimento alla tabella 1 colonna A o B e tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.lgs. 152/06). In base alle necessità possono essere messe in atto misure di messa in sicurezza o può essere avviata una caratterizzazione del sito volta a definire le caratteristiche della contaminazione da inserire in una analisi di rischio sito specifica
- *siti bonificati*: sono aree in cui sono stati eseguiti specifici interventi di bonifica che hanno permesso di riportare le condizioni del sito a livelli di contaminazione inferiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (con riferimento alla tabella 1 colonna A o B e tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.lgs. 152/06) o a livelli inferiori alle concentrazioni soglia di rischio calcolate per le specifiche caratteristiche del sito e per i possibili percorsi di migrazione e vie di esposizione

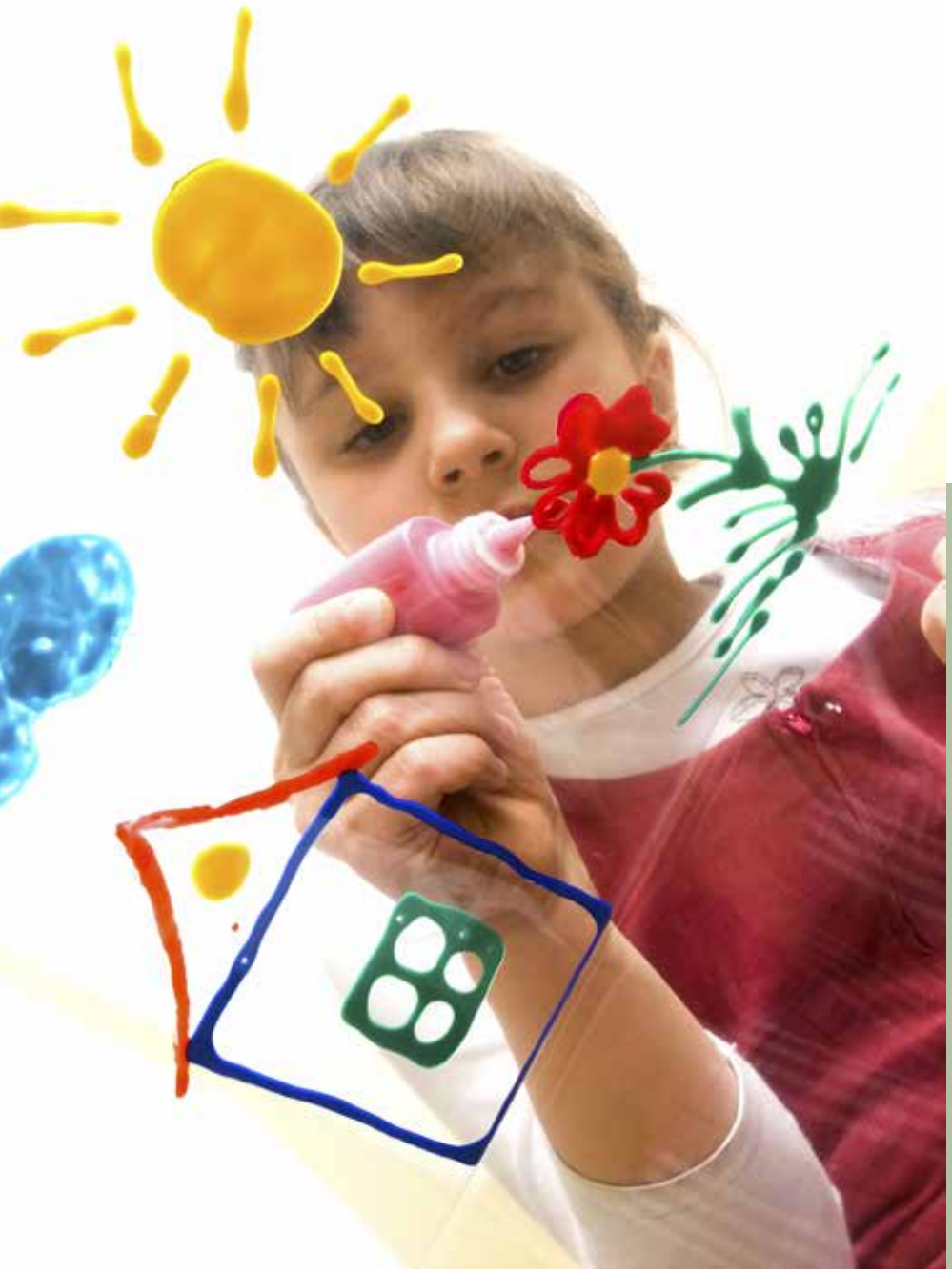
Nella tabella 16.15 è riportato l'elenco dei siti inquinati in Trentino alla data del 31 ottobre 2012, ai quali è associabile un rischio sanitario e ambientale:

→ **TABELLA 16.15:**
SITI INQUINATI IN PROVINCIA DI TRENTO AL 31 OTTOBRE 2012

N.	SITO	COMUNE
1	ALA - LOC. CHIZZOLA - DISTILLERIE F.LLI CIPRIANI s.r.l.	Ala
2	ARCO - LOCALITA' MAZA - DISCARICA "MAZA" 1° LOTTO	Arco
3	BASELGA DI PINE` - DISTRIBUTORE CARBURANTE - EX AGIP 53536	Baselga di Pinè
4	BORGO VALSUGANA - AREA ADIACENTE ACCIAIERIA VALSUGANA (ex Siderurgica Trentina)	Borgo Valsugana
5	CASTELLO DI FIEMME - DEPOSITO DI CARBURANTE DITTA LIEBENER	Castello-Molina di Fiemme
6	CAVALESE - TESERO - EX DISCARICA COMPRENSORIALE RSU LOCALITÀ VALZELFENA	Cavalese
7	CLES - ENI SPA - IMPIANTO DI CARBURANTE SITO IN VIA TRENTO 168, PERDITA DI GASOLIO DA SERBATOIO	Cles
8	DRO - EX DISTRIBUTORE DI CARBURANTE LOCALITÀ GAGGIOLO	Dro
9	DRO - DISTRIBUTORE CARBURANTE IP	Dro
10	FORNACE - EX MINIERA LOC. QUADRATE - CONTAMINAZIONE DA METALLI	Fornace
11	GIUSTINO - PV. TAMOIL 8073, SS 238, KM 31+360	Giustino
12	LAVARONE - FRAZIONE NICOLUSSI CAPPELLA - PRIVATO COMPAGNIN	Lavarone
13	LAVIS - LOC. ISCHIELL10 - LOTTO 1	Lavis
14	LAVIS - DISTRIBUTORE CARBURANTE - ENI s.p.a. (AGIP PAGANELLA EST)	Lavis
15	LAVIS - TRENTO - LOC. ZARGA pf. 3485 - TORRENTE AVISIO CONTAMINAZIONE DA IDROCARBURI	Lavis
16	MALE' - AREA EX LOWARA	Malè
17	MEZZANA - HOTEL MONTE GINER, P.ED 286/1 - SVERSAMENTO GASOLIO DA CISTERNA PERFORATA	Mezzana
18	MEZZOLOMBARDO - AREA LOC. LA RUPE	Mezzolombardo
19	MEZZOLOMBARDO - VIA DE GASPERI,50 - DISTRIBUTORE CARBURANTE - AGIP PETROLI s.p.a. - PV 3463	Mezzolombardo
20	MEZZOLOMBARDO - LOC. LA RUPE - ZONA INDUSTRIALE	Mezzolombardo
21	MEZZOLOMBARDO - LOC. LA RUPE - CARTOTRENTINA s.r.l.	Mezzolombardo
22	MEZZOLOMBARDO - VIA RUPE,33 - HOLZHOF s.r.l.	Mezzolombardo
23	MEZZOLOMBARDO - VIA RUPE,17 - MACOS s.r.l. (EX FLUORMINE)	Mezzolombardo
24	MOENA - ESSO ITALIA s.r.l. - DISTRIBUTORE CARBURANTE P.V.2565 - SS 48, km 45+998	Moena
25	EX DISCARICA LOCALITÀ DAONE (CASON) - MORI	Mori
26	MORI - EX ALUMINIA LOCALITÀ CASOTTE	Mori
27	MORI - EDISON SPA - EX STAZIONE ELETTRICA - AREA CASOTTE, "MORI BASSA", "CRONE DI MARCO"	Mori
28	NOGAREDO - A22 DISTRIBUTORE CARBURANTE EST - ERG PETROLI s.p.a.	Nogaredo
29	NOGAREDO - A22 DISTRIBUTORE CARBURANTE OVEST - SHELL ITALIA s.p.a. (EX-KUWAIT s.p.a.)	Nogaredo
30	OSPEDALETTO - S.S47 Km 87,100 - COMUNE DI OSPEDALETTO	Ospedaletto
31	PERGINE VALSUGANA - LOC. CANALE - DISTRIBUTORE CARBURANTE SS 47, KM 117+870 - TOTAL ITALIA s.p.a.	Pergine Valsugana
32	PERGINE VALSUGANA - EX DISCARICA RSU LOCALITÀ SILLE - CC. CALDONAZZO	Pergine Valsugana
33	DRO - LOC. GAGGIOLO - EX DISTRIBUTORE CARBURANTE - COMUNE DI DRO	Pieve di Bono

N.	SITO	COMUNE
34	ROVERETO - EX SIRIC SPA - LIZZANA	Rovereto
35	ROVERETO - AREA EX BIMAC	Rovereto
36	EX MANIFATTURA TABACCHI	Rovereto
37	SIROR - PASSO ROLLE sversamento idrocarburi da cisterna dell'Albergo Passo Rolle	Siror
38	STREMBO - DISTRIBUTORE CARBURANTE - API s.p.a. - PV 44691	Strembo
39	TON S.r.l. - LOC. La CERAMICA	Ton
40	TON - API P.V. 41240 - LOC CASTELLETTO - SS 43, KM21+745	Ton
41	TRENTO - VELA - DISCARICA R.S.U. ISCHIA PODETTI - LOTTO QUAD	Trento
42	TRENTO - AREA EX ITALCEMENTI - PIEDICASTELLO s.p.a.	Trento
43	TRENTO - VIA BRENNERO,174 - ESSO ITALIA s.r.l. P.ED 2811/1 - distributore PV 2501	Trento
44	TRENTO - VIA BRENNERO,152/154 - DISTRIBUTORE CARBURANTE AGIP PV 3524 - ENI s.p.a.	Trento
45	TRENTO - VIA MANZONI,39 - DISTRIBUTORE CARBURANTE IP - ENI s.p.a. pv2626	Trento
46	TRENTO - EX DISCARICA LOCALITÀ INTERPORTO - RINVENIMENTO RIFIUTI E INQUINAMENTO FALDA - LOTTI 1-2	Trento
47	TRENTO - AREA EX GASOMETRO SIT spa	Trento
48	AREA IND. EX PRADA CARBOCHIMICA - VIA MACCANI - TRENTO	Trento
49	TRENTO - AREA INDUSTRIALE EX SLOI - VIA BRENNERO	Trento
50	ROGGE DEMANIALI ARMANELLI, LAVISOTTO, ADIGETTO - TRENTO	Trento
51	TRENTO - GARDOLO - MULTIPLI ARCESE s.p.a.	Trento
52	TRENTO - VIA PRANZEROLES - IMMOBILIARE TRIDENTE s.r.l. (IMMOBILIARE CALDONAZZO s.r.l.)	Trento
53	TRENTO - VIA BRENNERO,161 - EX MUSIC CENTER / S.C.M. BAU g.m.b.h.	Trento
54	TRENTO - AREA EX CASERME BRESCIANI - NUOVO OSPEDALE TRENTINO	Trento
55	TRENTO - FUTURA CENTRALE DI TRIGENERAZIONE LUNG'ADIGE S.NICOLO' - DOLOMITI ENERGIA s.p.a.	Trento
56	TRENTO - RIMOZIONE SERBATOIO VIA DOSS TRENTO - P.F. 1887/5 - BANAL GIULIANA e PAOLI CARLO	Trento
57	TRENTO - FUTURA CENTRALE DI TRIGENERAZIONE VIA FERSINA 23 - DOLOMITI ENERGIA s.p.a. P.ED 6462	Trento
58	VALLARSA - TRONCO STRADALE DISMESSO S.P. VALLARSA - VAL DEL RESTEL	Vallarsa

Fonte: Settore gestione ambientale APPA



Parte terza

Le risposte

17. PROGRAMMAZIONE
18. CULTURA AMBIENTALE
19. RICERCA
20. SPESA AMBIENTALE
21. AUTORIZZAZIONI E VALUTAZIONI AMBIENTALI
22. CONTROLLI AMBIENTALI
23. STRUMENTI DI SOSTENIBILITÀ

Il Trentino è un territorio piccolo, dalle rilevanti caratteristiche fisiche e morfologiche, posto in una posizione strategica. Capirne la natura significa valorizzarne le potenzialità.

17. Programmazione

Contenuti

17.1 Acque, ambiente e sostenibilità 395
- 17.1.1 Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche 395
- 17.1.2 Piani di gestione e tutela delle acque 396

17.2 Piano urbanistico provinciale 398

17.3 Programma di sviluppo provinciale 401

17.4 Piani e programmi settoriali 402
- 17.4.1 Piano provinciale smaltimento rifiuti 402
- 17.4.2 Piano energetico provinciale 403
- 17.4.3 Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria 404
- 17.4.4 Piano di sviluppo rurale 405
- 17.4.5 Piano Operativo 2007-2013 per i fondi strutturali 406
- 17.4.6 Piano faunistico venatorio 407
- 17.4.7 Carta ittica 407
- 17.4.8 Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali 409
- 17.4.9 Piani dei parchi e Piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000 409

17.5 Patti territoriali 411

17.6 Trentino Progetto Clima 412

17.7 Alcuni accordi in materia ambientale stipulati fra la Provincia ed altri attori pubblici e privati 412

a cura di:
Franca Polla – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Alessandro Moltrer - Settore gestione Ambientale APPA
Angiola Turella - Servizio urbanistica e tutela del paesaggio PAT
Marina Demozzi - Servizio Programmazione PAT
Roberto Brunelli – Agenzia provinciale per l'energia
Angela Menguzzato – Dipartimento Agricoltura e alimentazione PAT
Alessia Locher – Servizio Europa PAT
Ermanno Cetto – Servizio Foreste e fauna PAT
Fabrizio Baldessari – Servizio Foreste e fauna PAT
Carlo Filz – Servizio Minerario PAT
Maria Fulvia Zonta - Servizio conservazione natura e valorizzazione ambientale PAT
Ester D'Amato – Servizio Europa PAT
Roberto Barbiero – Incarico Dirigenziale per la Programmazione di Protezione Civile PAT
Chiara Campana – Servizio Valutazione ambientale PAT
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

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 Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche

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 Piano Urbanistico Provinciale) 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 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.

Nel luglio 2011 è stato approvato il quinto aggiornamento della carta del rischio idrogeologico. Sempre nel 2011 sono state approvate delle modifiche agli interventi consentiti nelle aree R3 ed R4. Le specifiche forme di raccordo tra la Provincia autonoma di Trento, la Provincia autonoma di Bolzano, le Regioni Veneto e Lombardia e le Autorità di bacino interessate sono definite nelle norme di attuazione e negli elaborati del piano.

17.1.2 Piani di gestione e tutela delle acque

La Direttiva 2000/60/CE prevede la redazione di un piano di gestione delle acque per ciascun distretto idrografico: tale obbligo è stato recepito all'articolo 117 della parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Ai sensi dell'articolo 64 di quest'ultimo decreto, il territorio nazionale è ripartito in otto distretti idrografici e la Provincia autonoma di Trento ricade in due di questi: il distretto idrografico del Po, che comprende il fiume Chiese e Sarca, e quello delle Alpi orientali, che comprende i fiumi Adige, Brenta e Cismon.

Ai fini dell'adempimento degli obblighi previsti dalla Direttiva 2000/60/CE, il decreto legge 30 dicembre 2008 ("Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente"), convertito in legge con modificazioni dall'art. 1 comma 1 della Legge n. 13 del 27 febbraio 2009, sono le Autorità di bacino che hanno il compito di redigere i piani di gestione. Il Piano di gestione del bacino dell'Adige, del Brenta e Cismon è stato adottato dai Comitati Istituzionali dell'Autorità di bacino dell'Adige e dell'Autorità di bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico riuniti in seduta comune il 24 febbraio 2010. Alla stessa data il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po ha adottato il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.

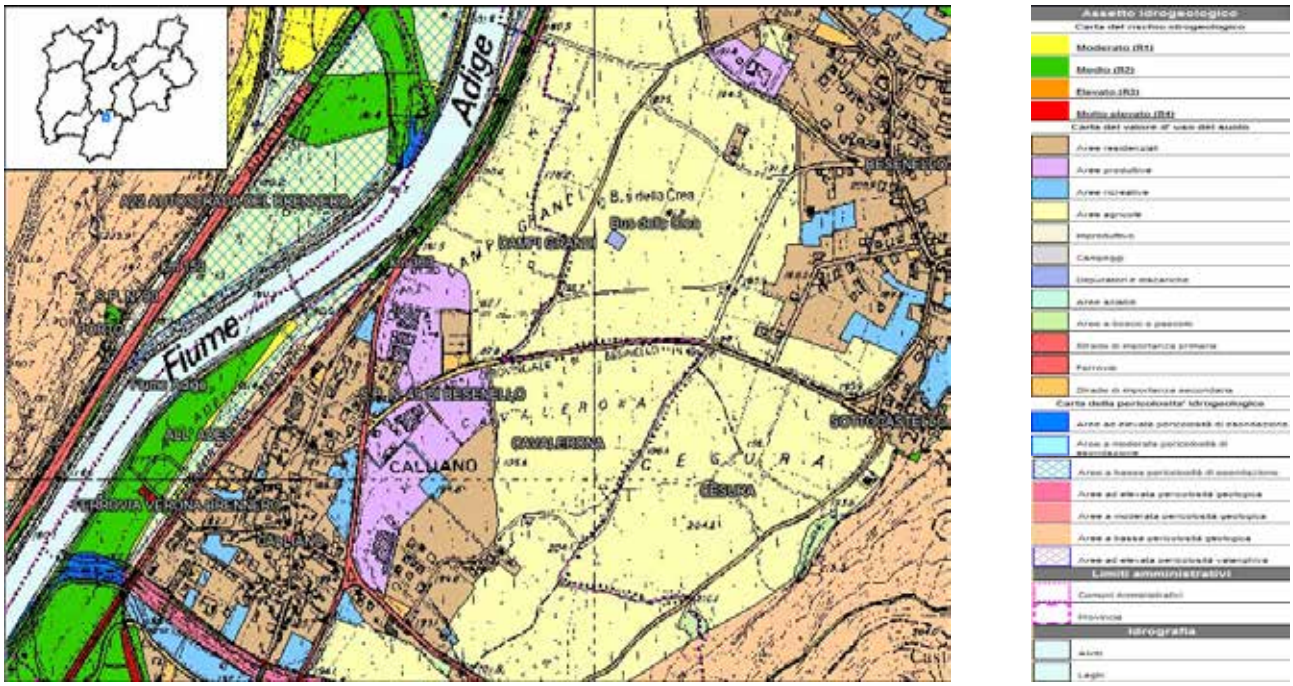
La Provincia autonoma di Trento ha contribuito nell'attività di redazione dei piani di gestione delle Autorità di bacino dei distretti idrografici del Po e delle Alpi Orientali attraverso le attività di un Tavolo tecnico appositamente costituito con deliberazione della Giunta provinciale del 30 aprile 2009, n. 995.

Il Piano di tutela delle acque (PTA) vigente è stato approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 3233 del 30 dicembre 2004 ed è in vigore dal 9 febbraio 2005; il suo contenuto 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.

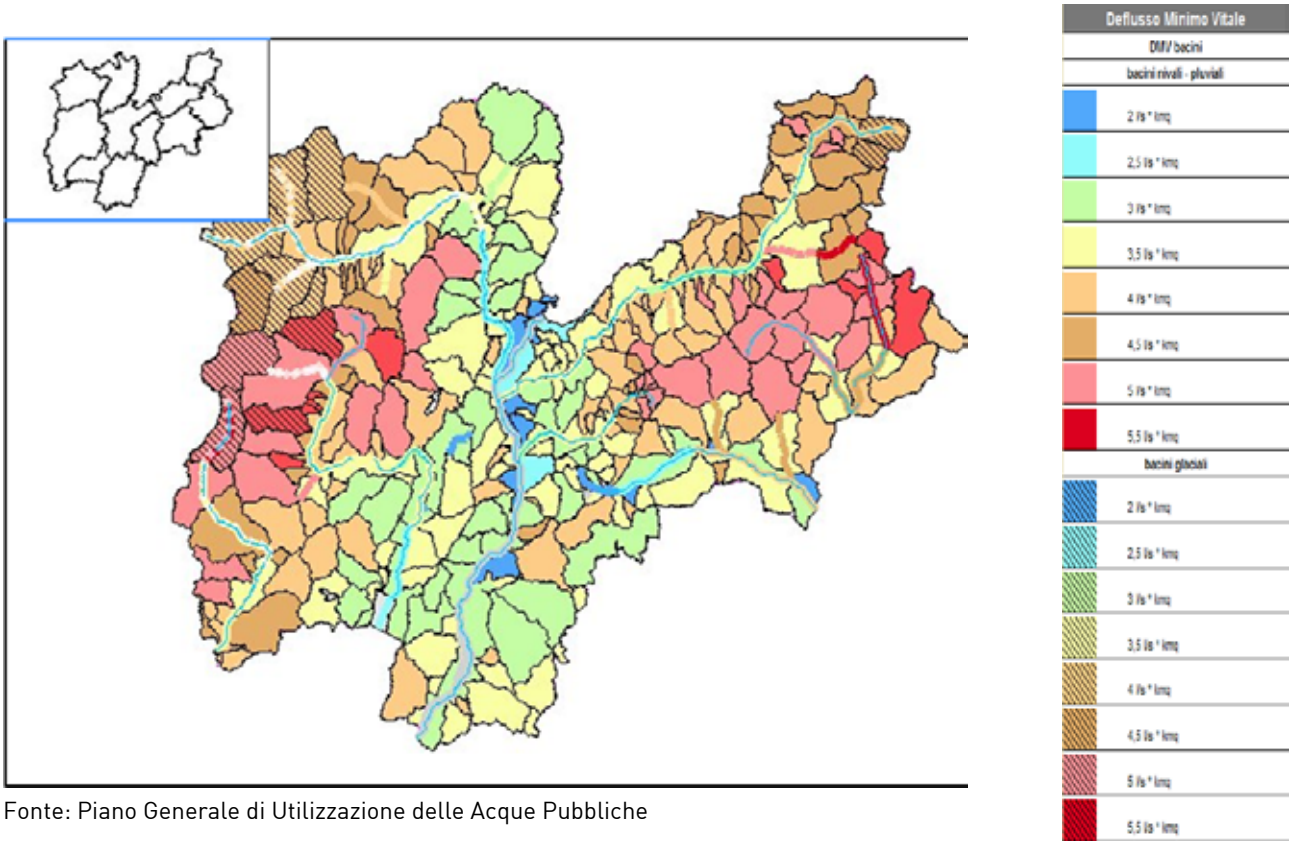
Si renderà necessario prevedere l'aggiornamento

→ **FIGURA 17.1:**
CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO, PARTICOLARE



Fonte: Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

→ **FIGURA 17.2:**
DEFLUSSO MINIMO VITALE, CARTA TEMATICA



Fonte: Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche

del Piano di tutela delle acque redatto in conformità ai contenuti prescritti dall'allegato 4 parte A alla parte terza del D. Lgs. n. 152/06, e sarà di riferimento alla successiva revisione dei piani di gestione distrettuali, che dovranno essere aggiornati dalle rispettive Autorità di bacino entro il dicembre 2015.

Successivamente all'approvazione del PTA si è completato il processo di caratterizzazione delle acque superficiali, comprensivo della tipizzazione, dell'individuazione dei corpi idrici, dell'analisi delle pressioni e degli impatti secondo le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE, dal Decreto Legislativo 152/2006 e dal Decreto Ministeriale 131/2008.

Sull'intero territorio provinciale sono stati individuati 434 corpi idrici superficiali, di cui 21 tra laghi e invasi. Di questi, 126 sono appartenenti al distretto idrografico del Po, di cui 11 tra laghi e invasi; al distretto idrografico delle Alpi Orientali appartengono i rimanenti 308 corpi idrici, di cui 10 tra laghi e invasi. Le tipologie in cui si distinguono i corpi idrici superficiali sono in totale 20 per i corsi d'acqua e 9 per laghi ed invasi.

La Provincia di Trento ha identificato quali corpi idrici artificiali tutti i corsi d'acqua creati dall'attività umana che rispondono ai medesimi criteri dimensionali dei corsi d'acqua naturali, come definiti all'interno del Decreto Ministeriale 131 del 16 giugno 2008 recante i "criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici". Essendo infatti in molti casi assenti i dati di portata e non essendo riportati all'interno del suddetto Decreto chiare indicazioni in merito ai corpi idrici artificiali, si è ritenuto preferibile utilizzare le stesse basi metodologiche per tutti i corsi d'acqua al fine di ottenere una caratterizzazione quanto più coerente ed omogenea possibile.

Dal punto di vista programmatico sono di rilievo i rilasci attivati dal 31 dicembre 2008 del deflusso minimo vitale dalle grandi derivazioni così come articolati nella deliberazione della Giunta provinciale n. 1489 del 13 luglio 2007, "art. 8, comma 9, lettera a), delle norme attuazione del Piano di tutela delle acque. Definizione delle tipologie di

derivazioni esistenti che sono tenute, entro il 31 dicembre 2008, al rilascio di almeno il 50% del deflusso minimo vitale come definito dal Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche"; nonché dalla deliberazione della Giunta provinciale n. 1554 di data 20 luglio 2007 "art. 8, comma 9, lett. d), norme di attuazione del Piano di tutela delle acque. Definizione dei criteri per l'individuazione dei punti di rilascio del deflusso minimo vitale".

Per la determinazione del deflusso minimo vitale, il Piano di tutela delle acque fa riferimento alla carta tematica determinata dal Piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche, reso esecutivo con D.P.R. 15 febbraio 2006. Tale carta restituisce, attraverso una rappresentazione cromatica, i differenti valori di deflusso minimo vitale unitari, applicati ai sottobacini di secondo livello ed alle aste fluviali principali, rendendo immediatamente leggibile per tutto il reticolo idrografico sia il deflusso minimo vitale unitario di base invernale, sia gli altri valori stagionali modulati secondo i criteri descritti nel Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche.

17.2 Piano Urbanistico Provinciale

Il Trentino è un territorio piccolo, dalle rilevanti caratteristiche fisiche e morfologiche, posto in una posizione strategica lungo l'asse nord-sud di collegamento tra l'Italia e l'Europa. Capirne la natura significa valorizzarne le potenzialità.

A tal fine occorre uno strumento capace di fare sintesi tra la tensione allo sviluppo e le esigenze di conservazione del patrimonio ambientale e identitario.
Questo strumento si chiama Piano Urbanistico Provinciale ed ha forza di legge. Esso detta l'ordinamento urbanistico per il governo e la tutela del territorio. Offre inoltre l'indirizzo territoriale strategico per le scelte di sviluppo dei piani locali e di quelli di settore.

Tre sono i Piani nella storia dell'Autonomia:
1. PUP 1967: maturato in un Trentino segnato dall'abbandono della montagna, può essere inteso come il piano del riequilibrio fra centro e periferia;
2. PUP 1987: è il piano teso a coniugare pianificazione territoriale e ambientale;
3. NUOVO PUP 2008: approvato con Legge provinciale n. 5 del 27 maggio 2008, si fonda su una rinnovata sintesi dei precedenti obiettivi, al fine del rilancio dei territori.

Il nuovo Piano Urbanistico Provinciale trae origine da una visione in cui territorio e ambiente contribuiscono a creare condizioni di crescita umana e sociale e di integrazione internazionale, passando attraverso il recupero e la valorizzazione dell'identità e della tradizione.

Due sono in particolare gli elementi innovativi:
- il primo è che il PUP, principale strumento di programmazione del territorio provinciale, si propone come sintesi di ambiente, territorio e sviluppo secondo una nuova visione in cui la qualità dell'ambiente, del paesaggio, della scena urbana non vengono più intese come limite ma come fattore immateriale di attrattività del nostro territorio per tutti coloro che qui abitano e lavorano;
- il secondo è che, per la prima volta, il Piano Urbanistico Provinciale si integra rispetto a due fondamentali strumenti: la Legge di riforma istituzionale e il Programma di sviluppo provinciale, a conferma che le politiche territoriali non possono prescindere da questa sinergia tra istituzioni e strategie di sviluppo.

Il PUP è teso:
- a salvaguardare le risorse ambientali che ne costituiscono la struttura irrinunciabile, a valorizzare l'agricoltura, a promuovere un'offerta turistica di eccellenza nonché una vocazione industriale di qualità, integrata rispetto ai pro-

cessi di potenziamento della ricerca nel campo dei servizi e delle tecnologie;
- ad adeguare le reti delle comunicazioni alle quali un territorio, che è cerniera tra il nord e il sud dell'Europa, è necessariamente interessato;
- ad assumere "le vocazioni" territoriali nel sistema urbanistico di elaborazione e di valutazione dei Piani nell'ottica generale del governo del territorio.

Il tutto in un sistema di previsioni e di norme che, a livello dei territori, vuole tendere non solo a esprimere compiutamente il principio della sussidiarietà responsabile, ma altresì a esercitare efficacemente funzioni semplici e adeguate alla misura locale.

PRINCIPI

Quattro sono i principi che ispirano il Piano:
- la sostenibilità, intesa come utilizzo ragionato del suolo e delle risorse;
- la sussidiarietà, rispondente al riordino del sistema territoriale su tre livelli di responsabilità come previsto dalla recente approvazione della riforma istituzionale che ha introdotto le Comunità di valle; in questo senso il nuovo PUP delinea il sistema di governo del territorio conseguente alla riforma istituzionale e fondato su: Piano urbanistico provinciale; Piani territoriali delle Comunità; Piani regolatori comunali;
- la competitiivtà, finalizzata a un'organizzazione duratura del sistema provinciale;
- l'integrazione, intesa come inserimento coerente nelle grandi reti ambientali e infrastrutturali europee.

IL METODO

Sono tre gli elementi che caratterizzano il metodo del PUP:
1. conoscenza: significa che il PUP si propone come grande quadro conoscitivo dell'identità territoriale. Lo fa attraverso le nuove cartografie dell'Inquadramento strutturale e della Carta del paesaggio, ma anche grazie al rafforzamento del SIAT come sistema integrato di dati sull'ambiente e sul territorio;
2. flessibilità: significa che il PUP è un "piano processo", ossia aperto alle innovazioni pro-

venienti dai piani delle Comunità e dai piani settoriali;
3. valutazione: indica come, in un sistema continuo di monitoraggio e di approfondimento delle scelte urbanistiche, il PUP preveda un sistema di autovalutazione per assicurare la coerenza delle nuove previsioni e la loro compatibilità territoriale e ambientale.

GLI STRUMENTI CONOSCITIVI

Attraverso strumenti conoscitivi come l'Inquadramento strutturale e la Carta del paesaggio e mediante strategie di governo delle reti e del sistema insediativo, il metodo si traduce nelle scelte del Piano.
1. l'Inquadramento strutturale rappresenta gli elementi caratterizzanti il territorio provinciale. In questa carta sono contenute le cosiddette "invarianti", vale a dire le risorse che hanno carattere permanente e identitario rispetto al territorio trentino: elementi geomorfologici come vette, forre, cascate, grotte, piramidi; risorse idriche, le foreste demaniali e le aree agricole di pregio, le aree a elevata naturalità come parchi, riserve e Siti di Interesse Comunitario, e i paesaggi rappresentativi come i beni

candidati all'iscrizione nel Patrimonio Unesco.
2. la Carta del paesaggio: riconoscimento del valore dei luoghi. La Carta del paesaggio è uno strumento conoscitivo che propone un metodo per la pianificazione territoriale. Per la prima volta introduce nel PUP una lettura completa degli elementi identitari e di valore dei luoghi per il governo delle trasformazioni del paesaggio.

LE STRATEGIE DI GOVERNO

Il PUP, attraverso le proprie strategie di governo, adotta la logica di rete, sia ambientale che infrastrutturale, e indirizza, attraverso la disciplina del sistema insediativo, a un buon utilizzo delle risorse, in particolare del suolo.

Insediamenti ed economia: le vocazioni territoriali per le strategie del PUP. La disciplina del PUP promuove una maggiore competitività delle diverse funzioni insediative e produttive attraverso la ricerca di sinergie e la qualificazione degli interventi sul territorio. A tal fine il PUP si avvale del marketing territoriale per la pianificazione delle scelte di sviluppo e indica gli indirizzi strategici da approfondire nei piani delle Comunità sulla base delle vocazioni territoriali.

Residenza: socialità e territorio. Lo sviluppo delle aree abitate deve rappresentare occasione di riqualificazione degli insediamenti, nonché di rafforzamento delle condizioni di inclusione sociale degli abitanti. Per questo si confermano gli strumenti messi in campo nell'ultimo anno attraverso la legge sulla residenza, sia per rispondere ai bisogni abitativi primari sia per limitare l'uso estensivo del territorio.

Agricoltura: tutela delle colture di pregio e dei valori del territorio. La valenza produttiva e paesaggistica delle aree agricole è sottolineata attraverso l'individuazione delle aree agricole di pregio, tese a riconoscere e a promuovere le coltivazioni tipiche nonché a tutelare questi ambiti da riduzioni e trasformazioni ingiustificate.

Industria: qualificazione degli insediamenti e integrazione dei servizi. L'obiettivo della qualificazione del comparto industriale è perseguito non solo attraverso le singole previsioni urbanistiche ma anche mediante l'integrazione di servizi e funzioni a elevato valore tecnologico per il rafforzamento dell'intero sistema.

Turismo: valorizzazione dell'offerta e della tradizione. Il riconoscimento dei valori del paesaggio rappresenta un elemento essenziale, per l'attrattività del sistema turistico del Trentino, promossa dal PUP. Questo comporta una qualificazione dei maggiori poli turistici, in termini di connessioni infrastrutturali, fermo restando che le risorse ambientali e l'identità dei luoghi sono elementi irrinunciabili di un turismo di qualità.

17.3 Programma di Sviluppo Provinciale

Il Programma di sviluppo provinciale (PSP) rappresenta lo strumento di programmazione generale della Provincia e individua, ai sensi della legge sulla programmazione provinciale, gli obiettivi da conseguire per lo sviluppo economico, per il riequilibrio sociale e per gli assetti territoriali, delineando gli interventi da attuare in relazione a questi obiettivi.

Il Programma, formulato in coerenza con il Programma di Legislatura all'inizio di ogni legislatura, rappresenta per la durata della stessa il quadro di riferimento per le politiche provinciali, per l'attività degli enti locali e degli altri enti pubblici.

Il PSP per la XIV Legislatura, approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 608 del 26 marzo 2010, si sviluppa attorno al nuovo concetto, introdotto dall'OCSE e dalla Commissione Europea, di capitale territoriale, inteso come tutte le risorse, materiali e immateriali, i fattori produttivi, le competenze, le conoscenze e le capacità, accumulate nel tempo e riferibili ad un territorio, nonché tutto quell'insieme di valori di civismo, socialità e relazionalità che costituiscono le identità locali.

Con tale innovazione, nel Programma, si intende valorizzare, completare e riprodurre il capitale territoriale, di cui il Trentino si è dotato nel corso degli anni, e su cui si fonda il benessere raggiunto dalla comunità trentina e il suo potenziale di sviluppo.

Il Programma, dopo aver evidenziato i punti di forza e di debolezza della situazione economica e sociale del sistema locale, individua sei assi strategici per il benessere e lo sviluppo del Trentino, articolati sulle diverse componenti fondamentali del capitale territoriale

L' Asse 5 è denominato "Capitale ambientale e infrastrutturale", e comprende gli ambiti relativi alla tutela dell'ambiente, alla sicurezza e al governo del territorio, alla gestione del patrimonio forestale, nonché al miglioramento del sistema infrastrutturale. Il Programma di sviluppo provinciale per la XIV legislatura assicura la valorizzazione, la riproduzione e il completamento del capitale ambientale attraverso il perseguimento delle seguenti linee guida:

1. la tutela del capitale ambientale, con azioni volte al miglioramento della qualità del suolo, dell'aria e dell'acqua, delle foreste e delle altre risorse naturali e, in particolare, delle aree protette;
2. la continuità, l'efficacia e l'efficienza degli interventi di messa in sicurezza, cura e valorizzazione del territorio;
3. una gestione del patrimonio forestale efficiente e basata sulla sostenibilità, la responsabilità (dei proprietari) e il coinvolgimento (delle imprese), per una piena valorizzazione della risorse legno;
4. la piena attuazione degli strumenti di governo del territorio oggetto di riforma nella precedente legislatura, con particolare riferimento alla pianificazione territoriale di livello provinciale e di comunità.

Ambiente, territorio e paesaggio costituiscono quindi elementi integrati del capitale territoriale inteso in senso fisico, con forti connessioni con il capitale culturale ed identitario della provincia e con le sue potenzialità di sviluppo. Tradizionalmente gestiti con grande cura, essi richiedono oggi una forte attenzione per quanto concerne l'educazione sistematica e diffusa dei cittadini e la formazione di nuove professionalità per la loro gestione decentrata a livello di Comunità di Valle e di Comuni. La valenza di questi elementi per il benessere collettivo della popolazione insediata, per la responsabilità verso le generazioni future, nonché per le potenzialità che essi offrono per un oculato sfruttamento in termini economici ne fanno un ambito centrale per il vigente Programma di sviluppo.

17.4 Piani e programmi settoriali

17.4.1 Piano provinciale smaltimento rifiuti

Il Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti in Trentino è giunto al terzo aggiornamento. Approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 1730 del 8 agosto 2006, esso riguarda lo stralcio per la gestione dei rifiuti urbani ed è articolato in una parte strategica e in una parte operativa, indirizzata direttamente agli operatori del settore.

La prima parte (quella strategica) si articola in tre sezioni:
1. sezione descrittiva dello stato attuale;
2. sezione strategica, all'interno della quale vengono definiti gli indirizzi di modifica e di integrazione al Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;
3. 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:
4. prevenzione qualitativa e quantitativa;
5. raccolta differenziata;
6. raccolta frazione residua;
7. impiantistica di supporto alla raccolta differenziata;
8. impiantistica di smaltimento.

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. Per quanto riguarda i progetti Ecoacquisti, Ecoristorazione ed Ecofeste, si rinvia l'approfondimento al capitolo "Strumenti di sostenbilità" del presente Rapporto. Si descrivono brevemente di seguito altri tre progetti:
1. Siticibo: progetto con il quale si mettono in rete i donatori (la Distribuzione Organizzata) e le associazioni ONLUS che somministrano pasti agli indigenti attraverso il coordinamento di un servizio capillare di raccolta e distribuzione sull'intera provincia;
2. Riciclerie: progetto che prevede l'apertura di centri, la cui ubicazione potrà essere pensata a fianco degli attuali centri di raccolta, dove gli utenti conferiscono i propri rifiuti separatamente, dando nuova vita ad un oggetto di cui il conferitore si voleva disfare ma che risulta ancora in buone condizioni e pertanto utilizzabile da altri, come ad esempio una vecchia bicicletta, un paio di sci, i giocattoli, alcuni elettrodomestici, ecc.. Il progetto prevede la collaborazione dell'Azienda provinciale per i Servizi Sanitari per garantire anche l'aspetto relativo alla salute pubblica.
3. Rigustami a casa: progetto finalizzato a promuovere l'asporto di cibo non consumanto quando si mangia fuori, tramite la diffusione di eco-vaschette atte al trasporto di beni alimentari che i clienti possono chiedere ai ristoratori che aderiscono, per "rigustarsi a casa" quello che non sono riusciti a finire al tavolo; si tratta di un'azione virtuosa per evitare gli sprechi e da ultimo per ridurre la produzione di rifiuto organico.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti speciali derivanti dalle attività di produzione e servizio il Piano provinciale di smaltimento rifiuti deve assicurare principalmente lo smaltimento di questi rifiuti in luoghi prossimi a quelli di produzione, al fine di favorire la riduzione della movimentazione degli stessi. Inoltre la gestione dei rifiuti deve riguardare la prevenzione della produzione, il riutilizzo, il massimo riciclaggio, il trattamento del rifiuto in impianti idonei sotto il profilo tecnologico e ambientale e la riduzione della pericolosità dei rifiuti destinata allo smaltimento finale.

In questo senso, tenuto conto dell'impatto ambientale più rilevante, nel 2004 è stato approvato l'aggiornamento del Piano provinciale smaltimento rifiuti per i rifiuti speciali pericolosi e degli apparecchi contenti PCB. I rifiuti speciali si caratterizzano a loro volta in non pericolosi e l'attività di pianificazione è volta a determinare un quadro di conoscenza delle quantità, della trasferibilità del rifiuto e della distribuzione geografica e potenzialità degli impianti di trattamento e smaltimento.

Il tessuto economico imprenditoriale della provincia e la natura dei rifiuti prodotti dalle attività

foto di Alessio Coser

produttive determina una gestione dei rifiuti speciali direttamente connessa con il sistema di gestione dei rifiuti urbani e quindi è necessario individuare quelle interconnessioni che possono portare ad un'integrazione con il sistema impiantistico pubblico.

Con questa premessa si è ritenuto di procedere all'aggiornamento del Piano per stralci su specifiche tipologie di rifiuto speciale, all'interno di un quadro generale di criteri di localizzazione degli impianti in coordinamento con gli altri strumenti di settore. In via prioritaria si è rivolta l'attenzione ai rifiuti speciali non pericolosi derivanti dalle attività di costruzione e demolizione di edifici, opere e infrastrutture, in quanto interessa un importante settore produttivo. Al lavoro di pianificazione si aggiunge la redazione di elaborati di tipo manualistico, linee guida per la gestione di impianti per la produzione di riciclati inerti e relative norme tecniche, approvati con deliberazione della Giunta provinciale n. 1333/2011, al fine di indirizzare gli operatori del settore nello sviluppo della loro attività nel rispetto dell'ambiente. Nelle attività di programmazione sui rifiuti inerti è da segnalare infine l'allargamento del campo di applicazione del sistema di Acquisti Pubblici Verdi, dall'inglese Green Public Procurements (GPP), di cui alla deliberazione di Giunta provinciale n. 41/2012, in cui si prevede l'estensione dell'acquisto di materiale riciclato inerte per opere edili, stradali e igienico-sanitarie. I requisiti ambientali richiesti per gli aggregati riciclati sono quelli codificati dalle norme tecniche sopra richiamate. Si rinvia l'approfondimento della tematica al capitolo Rifiuti del presente Rapporto.

17.4.2 Piano energetico provinciale

Nel 2003 è stato elaborato un Piano energetico-ambientale che al 2012 aveva portato ad una valutazione dell'evoluzione dei consumi e delle emissioni di anidride carbonica ed alla stesura di un piano di interventi finalizzati al conseguimento di un risparmio energetico pari a circa 90.000 Tep (tonnellate equivalenti petrolio), corrispondenti a circa 300.000 tonnellate di CO2. Le tipologie di intervento finanziate coprono sia il settore dell'efficienza energetica che la sostituzione di combustibili e la promozione delle fonti rinnovabili (si rinvia al capitolo "Energia" del presente Rapporto per l'approfondimento dei risultati derivati dall'applicazione del Piano).

È attualmente in fase di finalizzazione il Piano energetico ambientale provinciale 2013-2020. Questo terrà conto sia degli scenari a lunga scadenza in discussione a livello internazionale per le trattative sul clima (Copenaghen, Cancun, Durban), sia degli impegni che l'Italia ha assunto con l'Europa al 2020, che di quelli assunti dalla Provincia con la propria Legge Provinciale 5/2010. Il raggiungimento di questi obiettivi comporterà, da una parte, un significativo aumento della produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili, dall'altra, una stabilizzazione dei consumi e quindi, nel complesso, una significativa riduzione delle emissioni. È previsto un significativo aumento dell'energia prodotta tramite biomasse, pompe di calore, solare termico e fotovoltaico mentre dal punto di vista emissivo ci si attende una notevole riduzione delle emissioni nel settore civile.

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, laddove di buona qualità, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. La zona di risanamento individuata coincide con le vallate principali, mentre il resto del territorio provinciale è stato classificato come zona di mantenimento. Con deliberazione n. 368 del 4 marzo 2011, la Giunta provinciale ha approvato, in attuazione del Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria, le direttive per l'adozione dei provvedimenti di carattere strutturale per il contenimento degli inquinanti atmosferici durante i periodi invernali. Tali misure hanno come obiettivo principale la riduzione delle emissioni di polveri fini (PM10) e di ossidi di azoto (NOx) dalle sorgenti più significative presenti sul territorio, ovvero i trasporti su strada e gli impianti di riscaldamento.

In generale i provvedimenti riguardano quanto previsto negli ultimi anni, regolamentando, in particolare:

1. l'utilizzo degli impianti di riscaldamento civile, richiamando al rispetto dei valori massimi di temperatura previsti dalla normativa;
2. il lavaggio di strade, marciapiedi e piazzali mediante spazzamento ad umido;
3. la promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione all'utilizzo dei mezzi pubblici e della mobilità alternativa;
4. il divieto di bruciare all'aperto i residui vegetali;
5. l'organizzazione di giornate di blocco totale del traffico;
6. la limitazione alla circolazione di determinate tipologie di veicoli.

In particolare il provvedimento alla limitazione della circolazione automobilistica è il risultato della consultazione dei Comuni, prevista dall'articolo 2 del decreto del Presidente della Provincia di Trento 13 maggio 2002 n. 9-99/Leg., in linea con gli obiettivi condivisi nell'Accordo tra le Regioni del bacino padano sottoscritto nel febbraio 2007 anche dalla Provincia di Trento.

Nel 2011 la limitazione è stata estesa ai veicoli diesel Euro 2 non dotati di dispositivo antiparticolato omologato. Lo standard emissivo Euro 2 è caratterizzato da valori limite di emissione di PM10 e NOx ancora molto elevati rispetto a quelli imposti successivamente, a livello comunitario, sugli standard emissivi Euro 3 - Euro 5.

Con l'approvazione del D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155, che ha recepito la direttiva 2008/50/CE, sono stati adeguati gli strumenti per la valutazione e gestione della qualità dell'aria, in particolare:

1. con Deliberazione n. 2989 del 23 dicembre 2010, la Giunta provinciale ha approvato il Pia-

no di azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme degli inquinanti atmosferici. Il Piano di azione contiene specifiche circostanze contingenti, non aventi carattere strutturale o ricorrente, che possono causare un superamento o che possono pregiudicare il processo di raggiungimento dei valori limite o di perseguimento dei valori obiettivo e che, per effetto di tale natura, non sono prevedibili e contrastabili attraverso i piani e le misure a carattere generale. In quest'ottica, la Deliberazione n. 2989/2010 definisce la procedura di adozione di eventuali altri provvedimenti per il contenimento degli inquinanti atmosferici, da affiancare agli interventi strutturali sopra descritti, al fine di gestire le situazioni di effettiva criticità, indicando i soggetti coinvolti (che costituiscono il "Nucleo operativo di coordinamento") e fornendo un elenco generale dei settori in cui intervenire al fine di far fronte alle emergenze nel breve termine;

2. è stata delineata la nuova zonizzazione del territorio provinciale ai fini della valutazione della qualità dell'aria, secondo i criteri introdotti dal D. Lgs. n. 155/2010. In particolare il territorio provinciale è stato suddiviso in due zone: zona di fondovalle, comprendente tutto il territorio posto sotto la quota di 1500 m s.l.m., dove si concentrano la quasi totalità delle sorgenti emissive e la maggior parte della popolazione, e zona di montagna, al di sopra della suddetta quota altimetrica, dove le emissioni inquinanti e la popolazione sono presenti in modo non significativo. Per ognuna delle due zone è stata poi effettuata, per ogni inquinante, una classificazione in funzione delle caratteristiche di qualità dell'aria rilevate negli ultimi cinque anni, al fine di definire la corretta modalità di valutazione negli anni futuri. Le conclusioni dettagliate dello studio sono riportate nell'allegato alla Deliberazione della Giunta provinciale n. 1036 del 20 maggio 2011; in maniera molto sintetica, l'analisi ha condotto a ritenere necessari i monitoraggi strumentali nella zona di fondovalle, mentre nella zona di montagna ci si potrà limitare all'utilizzo di tecniche modellistiche o all'applicazione di stime obiettive;
3. è in corso di predisposizione il programma di valutazione della qualità dell'aria che prenderà in considerazione l'eventuale revisione dell'attuale configurazione della rete provinciale di monitoraggio al fine di adeguarla alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 ed alle esigenze emerse a seguito della classificazione delle zone conseguenti alla nuova zonizzazione del territorio;
4. è in fase di avvio l'attività di aggiornamento dell'inventario delle emissioni all'anno 2010, specificatamente richiesta dal D.Lgs. n. 155/2010 affinché le amministrazioni regionali e provinciali dispongano periodicamente (con cadenza almeno triennale) di uno strumento di conoscenza funzionale alla pianificazione degli interventi per la tutela della qualità dell'aria.

17.4.4 Piano di sviluppo rurale

Il Programma di sviluppo rurale (PSR) 2007-2013, attua il secondo pilastro della politica agricola comunitaria (Reg. (CE) n. 1698/2005) e abbraccia tematiche ambientali, forestali e di governo del territorio.

Il PSR si basa su quattro assi che corrispondono a quattro obiettivi generali. Ad ogni Asse coincidono determinati obiettivi prioritari, ai quali viene affi-

dato il raggiungimento di obiettivi specifici, attraverso l'attuazione delle Misure. Uno degli Assi è rappresentato dalla "Valorizzazione dell'ambiente e dello spazio rurale attraverso la gestione del territorio".

Nel 2009 la Commissione ha introdotto alcune risorse aggiuntive per rafforzare le operazioni volte ad affrontare le cosiddette "nuove sfide" (art. 16bis), fra cui, in campo ambientale: cambiamenti climatici, energie rinnovabili, gestione delle risorse idriche, biodiversità. Le nuove risorse finanziarie per far fronte alle nuove sfide ammontano per la Provincia di Trento a 24 milioni di euro circa e sono state destinate a due sfide di tipo ambientale: cambiamenti climatici e gestione delle risorse idriche.

17.4.5 Piano Operativo 2007-2013 per i fondi strutturali

Ciascun asse strategico si articola "operativamente" in diverse tipologie di intervento, le quali sono oggetto di periodici bandi di selezione, emanati dall'Autorità di Gestione del Programma Operativo (Servizio Europa della Provincia autonoma di Trento) e dotati di una quota del budget complessivo assegnato a ciascun Asse. Gli interventi ritenuti significativi a seguito di idonea procedura valutativa sono ammessi a contributo FESR, secondo le modalità prescritte dal bando di riferimento. Gli interventi ammissibili a contributo possono essere promossi, a seconda dell'Asse di riferimento e del tipo di bando, da Enti pubblici locali, imprese, Università e organismi di ricerca.

Dal 2007 l'Autorità di Gestione ha emanato 15 bandi (dati aggiornati al 31 dicembre 2011), qui

di seguito elencati per annualità, titolo e Asse di riferimento:

1. Bando n. 1/2007: Realizzazione e/o ristrutturazione di edifici pubblici secondo lo standard del basso consumo energetico e del basso impatto ambientale riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale (asse 1 "Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico");
2. Bando n. 1/2008: Promozione di progetti di ricerca applicata inerenti il distretto tecnologico Energia e Ambiente (Asse 1 "Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico");
3. Bando n. 2/2008: Creazione di sistemi informatici per la messa in rete (Asse 2 "Filiera delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione");
4 Bando n. 3/2008: Adozione di sistemi informatici per l'innovazione aziendale (Asse 2 "Filiera delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione);
5. Bando n. 1/2009: Interventi per lo sviluppo del turismo sostenibile promossi nell'ambito degli Eco-musei riconosciuti dalla Provincia Autonoma di Trento (asse 4 "Sviluppo locale sostenibile");
6. Bando n. 2/2009: Interventi per lo sviluppo del turismo sostenibile promossi da parte degli Enti di gestione dei parchi naturali della Provincia Autonoma di Trento (asse 4 "Sviluppo locale sostenibile");
7. Bando n. 3/2009: Sostegno alla creazione di iniziative imprenditoriali mediante seed money (asse 3 "Nuova imprenditorialità");
8. Bando n. 4/2009: Contributi ad imprese ed Enti pubblici per investimenti nei settori dell'efficienza energetica e dell'energia rinnovabile" (asse 1 "Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico");
9. Bando n. 5/2009: Interventi attraverso partnership tra imprese e organismi di ricerca per lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione (asse 2 "Filiera delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione");
10. Bando n. 6/2009: Promozione di progetti di ricerca inerenti il Distretto Tecnologico Energia/Ambiente (asse 1 "Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico");
11. Bando n. 7/2009: Aiuti alle imprese per l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia (asse 1 "Energia/Ambiente e

foto di Paolo La Sala

Distretto Tecnologico");

12. Bando n. 1/2010: Contributi a Comunità, Comprensori, Comuni, loro forme associative o aggregazioni nell'ambito della Provincia Autonoma di Trento per studi di fattibilità tecnico-economica e/o diagnosi energetica finalizzata al contenimento dei consumi energetici o per la redazione dei Piani Regolatori di Illuminazione Comunali o Sovracomunali (asse 1 "Energia/Ambiente e Distretto Tecnologico");
13. Bando n. 2/2010: Interventi attraverso partnership tra imprese e organismi di ricerca per lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione (Asse 2 "Filiera delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione").
14. Bando n. 1/2011: Sostegno alla creazione di iniziative imprenditoriali mediante seed money (asse 3 "Nuova Imprenditorialità");
15. Bando n. 2/2011: "Interventi attraverso partnership tra imprese e organismi di ricerca per la promozione della ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale nel settore delle TIC nell'ambito dell'innovazione dei servizi (Asse 2 "Filiera delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione").

Alla data del 31 dicembre 2011 risultano finanziati complessivamente oltre 340 interventi, per un totale di oltre 21,6 milioni di euro di spese certificate alla Commissione Europea.

17.4.6 Piano faunistico venatorio

Con Deliberazione n. 3104 del 30 dicembre 2010 la Giunta Provinciale ha adottato il nuovo piano faunistico provinciale, strumento di programmazione previsto dall'art. 5 della L.P. 24/91.

Si tratta della prima revisione del piano faunistico provinciale entrato in vigore nel 2003. Il documento è accompagnato dalla "Valutazione ambientale strategica" e dalla "Valutazione di incidenza".

Le finalità di questo strumento di programmazione sono quelle della tutela, della conservazione e del miglioramento della fauna selvatica.

Nel piano sono descritti gli areali e le dinamiche delle popolazioni faunistiche e vengono individuati gli interventi volti a perseguire un suo equilibrio con l'ambiente.

La revisione è stata coordinata dall'Ufficio Faunistico del Servizio Foreste e fauna con la preziosa collaborazione del Museo Tridentino di Scienze Naturali, che ha messo a disposizione le vaste informazioni naturalistiche e l'elevata specializzazione dei propri ricercatori. Grazie all'apporto di quest'ultimo Ente non solo è stato possibile considerare, rispetto al piano faunistico redatto nel 2003, un numero maggiore di taxa, ma anche introdurre un nuovo criterio di descrizione della zoocenosi trentina.

Sono risultati inoltre importanti i contributi forniti dai molteplici soggetti (Osservatorio e Comitato faunistico, Associazioni, Enti, Servizi) che sono intervenuti durante l'impegnativo e complesso percorso di elaborazione del documento.

A questo nuovo documento di programmazione faunistica è stato attribuito un periodo di validità di dieci anni.

17.4.7 Carta ittica

La coltivazione delle acque, fissata nei principi generali dalla Legge Provinciale 60/78, è tradotta in programmi operativi attraverso la Carta ittica. Approvata - prima in Italia - con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 826 del 30 luglio 1982,

è stata successivamente rinnovata con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 2432 del 21 settembre 2001.

Le finalità che essa si propone sono:
- conservare la biodiversità del patrimonio ittiofaunistico provinciale;
- garantire la rinnovabilità e l'uso sostenibile delle risorse acquatiche;
- assicurare una gestione naturalistica, ecologica, economica e sociale delle risorse ittiche.

Particolare importanza hanno assunto nell'applicazione della carta ittica:
- il monitoraggio degli ecosistemi acquatici che hanno consentito di conoscere la distribuzione e consistenza delle specie ittiche nei singoli ecosistemi acquatici del Trentino, strumento principale per la redazione dei piani di gestione, parte integrante e sostanziale della carta ittica;
- il sostegno, attraverso i progetti speciali di livello provinciale, delle specie ittiche stanziali particolarmente vulnerabili, con particolare riferimento alla trota marmorata, al salmerino alpino e alla trota fario.

Con riferimento al punto 1, nel quinquennio 2007-2011 sono stati eseguiti i monitoraggi di tutte le acque principali, 137 ecosistemi di acque correnti e 53 laghi, per i quali sono in corso di redazione i nuovi piani di gestione, che andranno a sostituire quelli approvati nel 2007.

Con riferimento al punto 2, la Carta ittica contiene tre Piani speciali che prevedono la moltiplicazione in appositi impianti ittiogenici, ai fini di ripopolamento, di alcune specie di salmonidi stanziali caratteristiche del Trentino, considerate di elevato interesse per la pesca: la trota marmorata, la trota fario e il salmerino alpino. In particolare la trota marmorata, unica trota sicuramente autoctona del Trentino, è specie tipica delle portate maggiori ma soggetta ad una progressiva rarefazione a causa delle immissioni di altre specie e della modificazione dell'ambiente in cui vive. Per questo motivo la trota marmorata è compresa nell'allegato 2 (elenco di animali per cui è prevista la conservazione del loro habitat) della Direttiva 92/43/CEE. Per le residue popolazioni di trota marmorata presenti nei principali corsi d'acqua del Trentino, la Carta ittica provinciale prevede quindi, oltre all'attenta gestione ittica degli ambienti, anche il ripopolamento fatto con uova embrionate, avannotti e novellame dell'annata ottenuti dalla riproduzione artificiale dei ceppi stanziali.

L'applicazione del piano speciale per la marmorata, gestito in sinergia fra associazioni dei pescatori e Amministrazione provinciale, ha comportato la messa in funzione di diciotto impianti ittiogenici distribuiti nei tre principali bacini idrografici (Po, Adige, Brenta) provinciali. Allevamento e diffusione del novellame avvengono in condizioni controllate, secondo un apposito Protocollo, approvato con determinazione del dirigente del Servizio Foreste e Fauna di data 22 dicembre 2006, n.647. Questo al fine di conservare le caratteristiche genetiche dei ceppi e la loro rusticità.

Gli impianti sono oggi in grado di assicurare in buona misura i ripopolamenti di marmorata delle acque del Trentino con uova embrionate, avannotti e novellame. A titolo esemplificativo, nella stagione 2011-2012, sono state prodotte 2.400.000 uova.

Per la trota fario, oggi la specie più diffusa e pescata nei ruscelli di montagna, è stata intrapresa la ricerca sul territorio provinciale delle popolazioni con le caratteristiche morfologiche e di rusticità che le rendono adatte alla riproduzione artificiale e alla diffusione in sostituzione di ceppi commerciali. Sono stati esaminati, pertanto, oltre 500 esemplari di trota fario, catturati con elettropesca in oltre 20 zone rifugio sparse sul territorio provinciale, che rispondevano a precisi requisiti stabiliti nella fase preliminare. Dalle popolazioni delle zone rifugio si sono attinti i riproduttori per l'allevamento in impianto i cui risultati incominciano ad essere apprezzabili (la produzione del 2011-2012 è risultata di circa 1.200.000 uova).

Per il salmerino alpino, che costituisce una componente di grande valore e interesse naturalistico, il Servizio Foreste e Fauna ha avviato su scala provinciale, usufruendo del nuovo impianto ittiogenico di Molveno, un progetto di recupero, conservazione e moltiplicazione dei ceppi del

Trentino adatti al ripopolamento dei laghi alpini d'alta quota.

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 il Piano è stato modificato con:
- una nuova individuazione (area estrattiva in sotterraneo denominata "Rio Maggiore"- Taio e Vervò),
- un ampliamento (area estrattiva denominata Boschispessi in Comune di Calliano);
- sei riduzioni (aree estrattive: Cengi di Marco in Comune di Rovereto, Roverselle in Comune di Storo con due riduzioni in tempi successivi, S. Cecilia Guastum in Comune di Ala, La Grotta in Comune di Ivano Fracena, Al Fol nel Comune di Predazzo;
- quattro stralci (aree estrattive: Mesole nel Comune di Castelnuovo, Gere di Nembia in Comune di - San Lorenzo in Banale, porzione Sud dell'area estrattiva, Settefontane nel Comune di Trento e Castelar-La Val nel Comune di Zuclo);
- quattro adattamenti connessi alla georeferenziazione (aree estrattive: Pozze Longhe nel Comune di Coredo, La Valle di Dimaro, Monte Gorsa nel Comune di Lona Lases e Castelar-La Val nel Comune di Bolbeno).

La Legge Provinciale 7/2006, all'articolo 1 indica, quale obiettivo dell'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava, la valorizzazione delle risorse provinciali in armonia con il programma di sviluppo provinciale e in coerenza con il piano urbanistico provinciale, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente e di tutela del lavoro e delle imprese nonché lo sviluppo integrato delle filiere produttive locali.
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 Piani dei parchi e 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 dello Stelvio. La Legge Provinciale 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 Legge Provinciale 11/2007 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette", si prevede che le due tipologie di Piano debbano

foto Parco Adamello-Brenta

essere unificate in un unico documento.

Il Piano del parco Adamello – Brenta è stato approvato nel 1999. Nel corso degli anni sono state redatte tre varianti. La terza variante al Piano, adottata nel 2009 dal Parco Adamello - Brenta, è stata approvata con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 2595 del 19 novembre 2010.

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, finalizzate 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 è stato 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 una zonizzazione interna articolata 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 uno strumento di gestione al quale ricorrere in casi particolari collegati alla funzionalità dell'habitat e alla presenza della specie che ha dato origine al sito stesso. L'art. 6 della Direttiva Habitat stabilisce, infatti, che gli Stati membri predispongano opportune misure di conservazione per le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), le quali "all'occorrenza" implicano piani di gestione specifici cui ricorrere.

La Giunta provinciale, con Deliberazione n. 2378 del 22 ottobre 2010, ha adottato le misure di conservazione per le 129 ZSC individuate sul territorio provinciale. Precedentemente erano stati redatti quasi una quarantina di Piani di gestione.

Di questi soltanto cinque, riguardanti altrettante riserve naturali, sono stati approvati in quanto parti integranti delle Delibere di Giunta Provinciale che istituivano le corrispondenti riserve (allora definite "biotopi di interesse provinciale").
La procedura da seguire per l'iter di approvazione di tali Piani è stata definita con il Decreto del Presidente della Provincia 3 novembre 2008, n. 50-157/Leg. che, all'art. 12, definisce anche i principali contenuti di questi strumenti pianificatori.

Oltre ai Piani di gestione dei Siti Natura 2000 e delle Riserve naturali provinciali, vanno ricordati anche i piani legati ad altre forme di tutela del territorio, come le Reti di riserve e le Riserve locali.

Allo stato attuale, sono stati approvati il piano di gestione della Rete delle Riserve del Monte Baldo, quello dell'Alta Val di Cembra - Avisio e quello relativo ad una realtà per ora unica nel suo genere in Trentino, la Riserva locale "Oasi Valtrigona" di proprietà del WWF. Molte sono le iniziative in corso per la costituzione di nuove Reti di riserve per le quali sono in fase di redazione, o di approvazione, i relativi piani di gestione.

17.5 Patti territoriali

Valorizzare l'identità territoriale e promuovere la spinta economica nel rispetto di una crescita sostenibile direttamente dal basso: è questa la logica sottesa al patto territoriale, uno degli strumenti di programmazione introdotti dalla legge provinciale n. 6/99 e giunto a maturazione nel corso delle ultime due legislature. Il principio ispiratore - sancito peraltro dalla Carta europea delle autonomie locali - è quello della sussidiarietà, secondo cui le responsabilità pubbliche vengono esercitate nel modo migliore se gestite dalle autorità territorialmente e funzionalmente più vicine.

Il patto territoriale è un' accordo promosso da enti locali, Provincia, parti sociali e soggetti privati. È un modo innovativo di pensare al territorio potenziando le risorse e capacità, e salvaguardando l'ambiente con un utilizzo efficiente delle risorse non rinnovabili. Ciascun patto è coordinato da un soggetto responsabile, scelto tra i soggetti pubblici aderenti al patto, che rappresenta gli interessi di tutte le parti coinvolte, provvede all'attuazione del Patto, controlla l'andamento e verifica i risultati. L'attività di concertazione è realizzata al Tavolo di concertazione luogo in cui - secondo la logica della partecipazione e cooperazione – le parti sociali pubblico-private esaminano insieme problematiche e potenzialità del territorio e decidono le scelte da attuare. Lo strumento pattizio vuole superare le strategie settoriali, privilegiando un sistema di sviluppo integrato tra: turismo, agricoltura, artigianato, commercio, industria cultura ed attività ludico-sportive, secondo una logica sinergica. Sono stati attivati 14 patti che hanno coinvolto 104 comuni per più di 120.000 abitanti.

I primi 7 (Cembra, Chiese,Tesino-Vanoi, Gresta, Val di Non, M. Bondone, Pinè), detti di prima generazione, sono stati avviati e conclusi a cavallo fra le due legislature. Gli altri 7 patti (Valsugana Orientale, Baldo-Garda, Leno, Predaia, Vigolana, Maddalene, Mocheni) si sono da poco conclusi per la parte relativa alle iniziative imprenditoriali private. Si stanno completando le opere pubbliche pattizie, molte delle quali vedono l'apporto diretto del Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale.

17.6 Trentino Progetto Clima

A seguito della pubblicazione del rapporto "Climate Change 2007" dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) anche nella nostra provincia il tema dei cambiamenti climatici è diventato di fondamentale interesse ed è stato avviato un percorso che ha portato la Provincia a dotarsi di alcuni strumenti normativi e organizzativi per una strategia complessiva per fronteggiare il cambiamento climatico. Si rinvia al capitolo "Clima" del presente Rapporto per l'approfondimento in materia.

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 l'Accordo "Ecoacquisti Trentino" (maggio 2010) e l'Accordo "Ecoristorazione Trentino" (febbraio 2012), per i quali si rimanda l'approfondimento al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto.

Si descrivono di seguito altri Accordi di programma in campo ambientale.

PASSO: PAtto per lo Sviluppo SOstenibile del Trentino

Il primo "Atto di indirizzo sullo sviluppo sostenibile" è stato adottato dalla Giunta provinciale il 28 giugno 2000 per definire i caratteri specifici dello sviluppo sostenibile del territorio trentino nel decennio 2000 – 2010. Concluso il suo periodo di validità si è manifestata la volontà di proseguire assumendo nuovi impegni per il futuro, in una prospettiva di miglioramento continuo che faccia dei risultati conseguiti le precondizioni per raggiungere obiettivi via via più ambiziosi.

Nasce da questo presupposto il nuovo PASSO – "Patto per lo Sviluppo Sostenibile 2020 e oltre", che intende quindi fornire indicazioni e impegni su strategie sostenibili di lungo periodo, fungendo da "lente di ingrandimento" che parte dalle politiche promosse dall'Europa per puntare l'attenzione sulla provincia di Trento, sulle sue peculiarità e sui rapporti con territorio e istituzioni.

Il PASSO offre agli attori territoriali trentini un quadro strategico complessivo che trova i suoi punti di forza nella condivisione dei contenuti attraverso la partecipazione attiva dell'Amministrazione provinciale e della cittadinanza (associazioni, Enti di ricerca, Associazioni di Categoria, Università, Amministrazioni Pubbliche, cittadini e portatori di interesse) e nel sistema di valutazione della sua efficacia nel tempo (22 indicatori), facendo proprie le tendenze internazionali che si muovono verso una "governance della sostenibilità" più operativa, più misurabile, più coordinata e più diffusa per rappresentare il catalizzatore dei processi di innovazione territoriale.

Il documento sviluppa 5 strategie (Agenda, Biodiversità, Cicli di vita, Democrazia e Energia) che contengono 24 obiettivi, a loro volta dettagliati in 108 azioni concrete. Le tematiche affrontate nel PASSO rispecchiano una nuova concezione della sostenibilità non più legata esclusivamente alle tematiche strettamente ambientali, ma rivolta all'innovazione sociale e sinergica rispetto al contesto socio-economico, culturale e democratico di un territorio.

Il PASSO è un documento costruito dagli attori che lo realizzeranno. L'individuazione di azioni e obiettivi è scaturito da un lungo processo di coinvolgimento e condivisione del documento da parte dei competenti uffici provinciali, che hanno saputo tradurre obiettivi strategici specifici in un contesto più coordinato di azioni sinergiche. A supporto è stato attivato il blog www.passo.tn.it, nel quali i cittadini possono proporre integrazioni e miglioramenti ad azioni, obiettivi e indicatori. Grande successo ha riscosso anche la chat attivata, numerosi gli interventi diretti di cittadini che hanno potuto discutere direttamente con l'Assessore all'Ambiente. Alla conclusione di questa fase di dialogo, attori e portatori di interesse potranno sottoscrivere l'Atto, impegnandosi così ad agire congiuntamente per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità che essi stessi hanno contribuito a definire e che assicureranno un territorio vivibile e qualificato per le generazioni future. Una responsabilizzazione diffusa e una volontà di agire personalmente all'interno di un progetto più ampio e strategico.

IL FONDO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

L'articolo 12 bis della Legge Provinciale 29 agosto 1988, n. 28, come introdotto dall'articolo 58 della Legge Provinciale 19 febbraio 2002 n. 1 e successivamente modificato dall'art. 51 della Legge Provinciale 29 dicembre 2006, n. 11, prevede l'attivazione, nell'ambito del bilancio provinciale, del "Fondo per le iniziative e gli interventi di promozione dello sviluppo sostenibile dell'ambiente", alimentato da risorse della Provincia nonché da eventuali risorse finanziarie erogate dallo Stato, dall'Unione europea e da altri enti e soggetti, pubblici e privati. Il Fondo è destinato al finanziamento d'iniziative, di progetti e di interventi realizzati dalla Provincia o da altri enti e soggetti pubblici o privati, finalizzati al conseguimento degli obiettivi previsti dalla normativa in materia di ambiente.

Il Fondo per lo sviluppo sostenibile sostiene i progetti di sviluppo sostenibile che vengono promossi dalle realtà territoriali, offrendo così uno strumento importante per la realizzazione degli obiettivi di miglioramento della qualità della vita, dell'ambiente e del sistema produttivo del territorio trentino. Attraverso questo Fondo gli Enti Pubblici possono trovare una risposta ai bisogni ambientali del proprio territorio.

Il Fondo è destinato al finanziamento d'iniziative, di progetti e di interventi finalizzati al conseguimento degli obiettivi previsti dalla normativa in materia di ambiente e, in particolare, per:

- la realizzazione di attività promozionali e di campagne d'informazione, di educazione e di sensibilizzazione in campo ambientale;
- la realizzazione di studi e programmi di formazione;
- lo sviluppo di progetti destinati in generale alla protezione dell'ambiente, nonché l'attivazione di misure dirette all'adesione e partecipazione a carte, protocolli e campagne aventi ad oggetto lo sviluppo sostenibile;
- la realizzazione di azioni e progetti volti alla riduzione, raccolta differenziata e riutilizzo dei rifiuti, nonché alla riduzione del consumo di risorse idriche;
- la promozione, da parte della Provincia, degli enti locali e di altri soggetti, di agende XXI e di buone pratiche;
- lo sviluppo di certificazioni ambientali di processo - ISO 14001 e EMAS - e di prodotto - Ecolabel - anche territoriali;

Dal 2008 ad oggi sono stati finanziati circa 100 progetti proposti da Comuni, Comunità e Enti pubblici del territorio con una spesa complessiva di circa 4,8 milioni di euro.

Nel 2010, con Deliberazione di Giunta Provinciale n 151 di data 30 luglio 2010, è stato attivato anche uno specifico bando rivolto alle associazioni senza scopo di lucro per la realizzazione di progetti di sviluppo sostenibile. Sono state finanziate 23 associazioni con una spesa complessiva di circa 500.000 euro.

ACCORDI DI PROGRAMMA CON LE COMUNITÀ DI VALLE

Al fine di consentire l'attuazione dei principi e degli indirizzi provinciali sullo sviluppo sostenibile in materia ambientale, con Deliberazione n. 1536 del 18 luglio 2011 la Giunta Provinciale ha introdotto, quale ulteriore meccanismo di utilizzo delle risorse assegnate al Fondo per lo sviluppo sostenibile, lo strumento dell'Accordo di programma.

Le Comunità di Valle, istituite con Legge Provinciale 3/2006, rappresentano i soggetti ideali per valorizzare le peculiarità delle comunità locali e per favorire uno sviluppo sostenibile dell'ambiente che tenga conto delle principali problematiche ambientali che si riscontrano nel territorio. Per attuare la riforma istituzionale è importante individuare un piano di azione condiviso, pianificato e coordinato per definire le strategie di sviluppo sostenibile dell'area. Un piano coordinato che emerga dalle necessità dei portatori di interesse che agiscono sull'area, dalla volontà di tutelare le risorse naturalistiche ed ecologiche del territorio e dalla valorizzazione dell'area, dalla capacità di rendere appetibili anche economicamente le scelte strategiche di uno sviluppo sostenibile. Per queste motivazioni la Giunta ha ritenuto indispensabile agire presso questa Comunità attraverso lo strumento dell'Accordo di Programma.

Attraverso questo nuovo strumento la Provincia autonoma di Trento ha finanziato nel 2011 tre Comunità di Valle: la Comunità della Val di Sole, la Comunità della Valle dei Laghi e la Comunità della Valsugana e Tesino, con un impegno di spesa di circa 900.000 euro. Nel 2012 saranno altre cinque le Comunità che potranno fruire dei finanziamenti. L'obiettivo è quello di coprire più rapidamente possibile l'intero territorio provinciale.

Attraverso l'aumento della consapevolezza dell'importanza dell'ambiente, la società apprende a percepire e appezzare i valori del paesaggio, nelle sue carattersitiche fisiche, biologiche ed etnografiche in rapporto con l'uomo che lo percepisce e vive.

18. Cultura ambientale

Contenuti

18.1 Il sistema INFEA 419

18.1.1 La domanda di educazione ambientale: un'indagine 423

18.2 La Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile 440

a cura di:
Monica Tamanini – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

La cultura dell'ambiente corre parallela alla formazione del senso civico.
Attraverso l'aumento della consapevolezz dell'importanza dell'ambiente, la società apprende a percepire e appezzare i valori del paesaggio, nelle sue caratteristiche fisiche, biologiche ed etnografiche in rapporto all'uomo che lo percepisce e vive.
La Provincia autonoma di Trento a partire dal 2000 ha creato un sistema provinciale di informazione, formazione ed educazione ambientale (sistema INFEA) con il compito di coordinare e promuovere le azioni di educazione/informazione/formazione ambientale in ambito provinciale, considerando che queste ultime devono superare l'approccio esclusivamente naturalistico e orientarsi invece ai temi della qualità della vita, della sostenibilità urbana e del rapporto tra ambiente e sviluppo.

foto archivio APPA

18.1 Il sistema INFEA

Il sistema INFEA (INformazione Formazione Educazione Ambientale) nasce agli inizi degli anni Novanta per volontà del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la finalità di coordinare le differenti esperienze maturate sul territorio in tema di educazione ambientale, favorendo la costruzione di reti locali caratterizzate da obiettivi e linguaggi comuni.

I primi fondi nazionali vengono stanziati con i Programmi triennali per la tutela ambientale (PTTA) 89/'91 e '94/'96. A seguire nell'aprile 2000 viene costituito il Tavolo tecnico In.F.E.A. Stato – Regioni, quale strumento di integrazione dei sistemi a scala regionale per attuare le scelte di indirizzo, coordinamento e verifica del Sistema Nazionale.
Il Tavolo ha redatto i documenti *"Linee di indirizzo per una nuova programmazione concertata tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano in materia di IN.F.E.A"* del 23 novembre 2000 e *"Nuovo Quadro programmatico Stato-Regioni per l'Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità"* del 1 agosto 2007, i quali, approvati ufficialmente dalla Conferenza permanente Stato-Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, rappresentano le linee guida ufficiali del sistema.

Tali documenti hanno accolto l'invito della Commissione Nazionale Italiana (CNI) per l'UNESCO

a realizzare una rete, la più ampia possibile, di persone ed organismi, istituzioni e società civile, come sede di coordinamento permanente delle iniziative volte a promuovere l'educazione allo sviluppo sostenibile.

Tutte le Regioni e Province autonome sulla base di programmi territoriali hanno attivato i Sistemi IN.F.E.A. a scala regionale e/o provinciale utilizzando significative risorse organizzative e finanziarie regionali e/o provinciali, oltre a quelle nazionali e comunitarie. Ogni sistema regionale/provinciale si è impegnato nell'organizzazione di un sistema così organizzato in:

- Strutture di Coordinamento, con la funzione di coordinamento e predisposizione di piani sul proprio territorio dei processi di educazione, formazione ed informazione ambientale con la finalità di integrare le politiche regionali con le proposte territoriali;
- Centri territoriali, ossia strutture impegnate nel settore educativo ed ambientale che hanno il compito di integrarsi con i diversi soggetti a vario titolo coinvolti nei processi di conoscenza, valorizzazione, conservazione, difesa dell'ambiente; essi sono distinti in:
  - ◊ Laboratori territoriali per l'educazione e l'informazione ambientale, centri di risorse ed iniziative diverse finalizzate a svolgere attività di sensibilizzazione, di stimolo, di formazione e di promozione dell'educazione ambientale. La loro funzione assume prevalentemente la connotazione del servizio, attraverso il quale mettere in comunicazione e sviluppare il dialogo tra i soggetti che riversano la loro progettualità nella comunità locale;.
  - ◊ Centri di esperienza, abitualmente localizzati in luoghi di particolare interesse naturalistico o significativi per l'educazione ambientale, nei quali prevale il progetto formativo che propongono ai propri utenti, molto spesso si "specializzano" su un determinato ambiente e offrono, in molti casi, la residenzialità come mezzo per sviluppare e approfondire conoscenza ed esperienza diretta dell'ambiente.

In Trentino, il sistema INFEA nasce alla fine degli anni '90, quando la Provincia autonoma di Trento approva la legge provinciale (LP) 3/99 che affida all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (art. 15 e 15 bis della LP 11/95) l'organizzazione di una rete locale di educazione ambientale interconnessa con reti e progetti a livello nazionale chiamata Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile, con l'obiettivo di favorire, lungo tutte le età della vita, una cittadinanza critica e responsabile e comportamenti critici e consapevoli volti ad assicurare un futuro sostenibile all'umanità e all'insieme della vita sul Pianeta.

Un elemento di originalità della legge provinciale 3/99, rispetto al modello della rete nazionale che prevede di norma un Laboratorio territoriale per ogni provincia, è che prevedendo la creazione di una rete di "punti locali" ha scelto la strada di una diffusione più capillare dei Laboratori di educazione ambientale con la speranza che un più stretto e più ravvicinato collegamento per le diverse realtà consentisse ai laboratori di svolgere effettivamente un ruolo positivo nello sviluppo sostenibile locale. Una provincia come quella di Trento, fatta essenzialmente di valli tra loro distanti e con caratteristiche spesso molto diverse, richiede infatti un'articolazione aderente alle specifiche identità locali. D'altra parte, sul territorio provinciale esistono amministrazioni pubbliche e consorzi attenti alla cura dell'ambiente e delle tradizioni, un fitto tessuto associativo, una grande partecipazione dei cittadini alla vita della propria comunità, imprese sensibili alle tematiche ambientali, in una cornice di interventi pubblici e di riferimenti legislativi che rivelano un forte impegno verso il patrimonio naturale e culturale. Esistono, insomma, le condizioni perché i nodi territoriali possano effettivamente svolgere un'importante funzione a favore dello sviluppo sostenibile locale. Da questa scelta è nata la Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile (per il dettaglio, v. paragrafo 18.2).

Il ruolo dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA)

L'Agenzia riveste il doppio ruolo di referente della Provincia autonoma di Trento in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale, nonché di coordinatore (art. 15 e 15 bis della LP

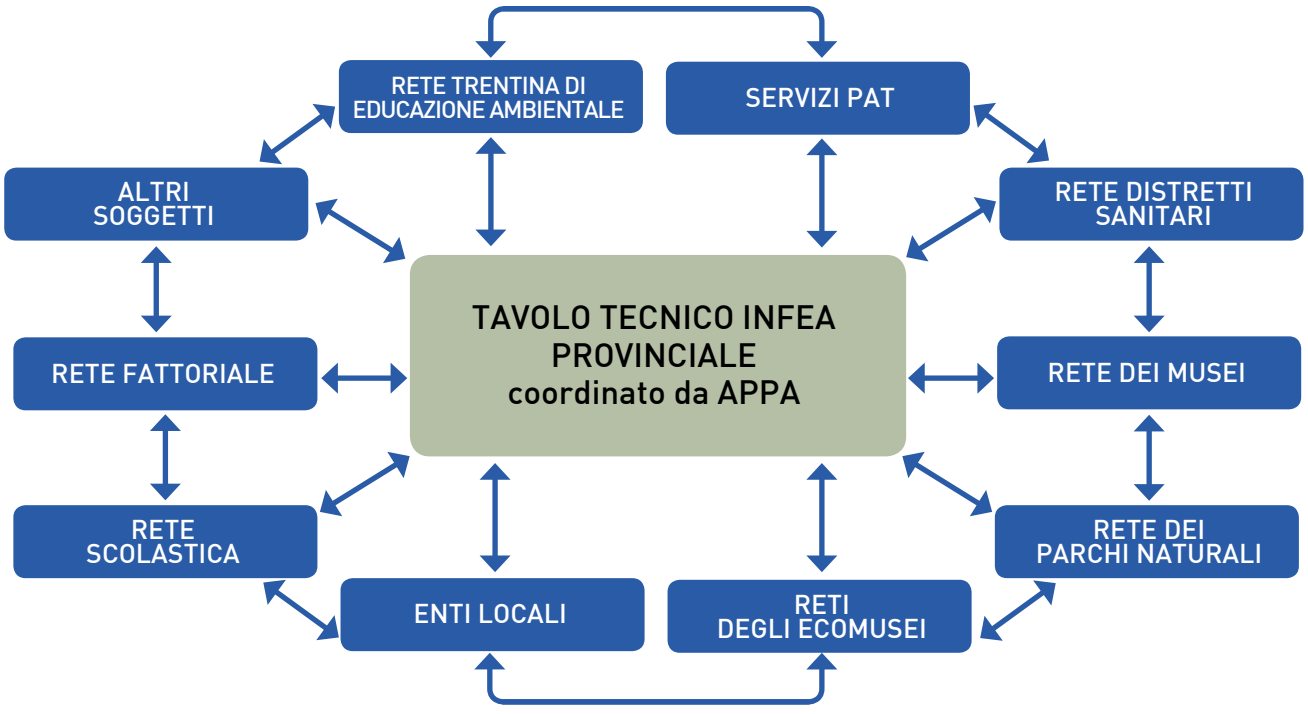
11/95, approvati con LP 3/99) e di referente nel sistema delle Agenzie per la protezione dell'ambiente nazionali. Si tratta di una posizione interlocutrice privilegiata in quanto permette all'Agenzia di operare in modo il più possibile organico, sinergico e coerente con gli orientamenti nazionali del sistema INFEA e di individuare gli obiettivi e gli strumenti dell'educazione alla sostenibilità in provincia di Trento.

Gli altri attori del sistema INFEA

L'APPA, ponendosi in relazione con le diverse organizzazioni territoriali e in attuazione programma triennale 2009-11 per l'educazione ambientale (approvato con Delibera di Giunta Provinciale 2765/2009), ha avviato nel 2011 un percorso partecipato di confronto fra gli altri soggetti che a vario titolo partecipano al mondo dell'informazione, formazione ed educazione ambientale in Trentino, creando un tavolo tecnico provinciale, con l'obiettivo di impostare un nuovo sistema INFEA, integrato con un alto livello di collaborazione e di coprogettazione nel rispetto delle diverse competenze (l'educazione alla salute, l'educazione alla convivenza civile, l'educazione alla legalità, l'educazione alla partecipazione, ecc.).

Tale sistema risponde all'idea che l'educazione ambientale alla sostenibilità sia trasversale a diversi campi, non solo ai due comparti tradizionalmente più impegnati nel sistema anche a livello nazionale, ovvero l'ambiente e l'istruzione, ma anche quelli della cultura, del turismo, della formazione, della cooperazione, ecc., nonché alla necessità di operare secondo un approccio legato all'idea di "ambiente come sistema di relazione" più che solamente come "ambiente da proteggere" ponendosi in relazione pertanto con le diverse organizzazioni territoriali sia nell'ottica delle integrazioni di saperi che delle diverse educazioni.
Il nuovo sistema rappresenta dunque un'evoluzione nella struttura educativa, in quanto costituito non solo da soggetti educativi "storici" come la scuola (educazione formale propria degli istituti di istruzione e formazione con i relativi piani dell'offerta formativa da orientare verso curricula fondati sui principi di sostenibilità), ma anche da tutte quelle realtà educative che rappresentano un territorio e che concorrono con diversa competenza all'educazione permanente e diffusa

→ **FIGURA 18.1:**
IL TAVOLO TECNICO INFEA PROVINCIALE



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

(educazione non formale propria delle agenzie formative del territorio, quali la Rete trentina di educazione ambientale, enti, associazioni culturali, sindacati, realtà del volontariato, ecc.) e anche da altri soggetti che concorrono ugualmente, anche se non intenzionalmente, nel processo educativo alla persona durante tutto l'arco della vita attraverso processi partecipati di sviluppo locale e nell'adozione di una gestione sostenibile (educazione informale è quel processo per il quale l'individuo apprende dall'esperienza quotidiana, dall'esposizione all'ambiente - casa, lavoro, amici -, dall'esempio e dall'atteggiamento di familiari e amici, da viaggi, giornali, televisione, ecc.).

Il percorso partecipato conclusosi nel 2011 ha visto il coinvolgimento di una cinquantina di soggetti diversi per enti di provenienza e competenze personali ed è stato scandito da un alternarsi di 5 riunioni del tavolo tecnico plenario e 8 incontri tematici.

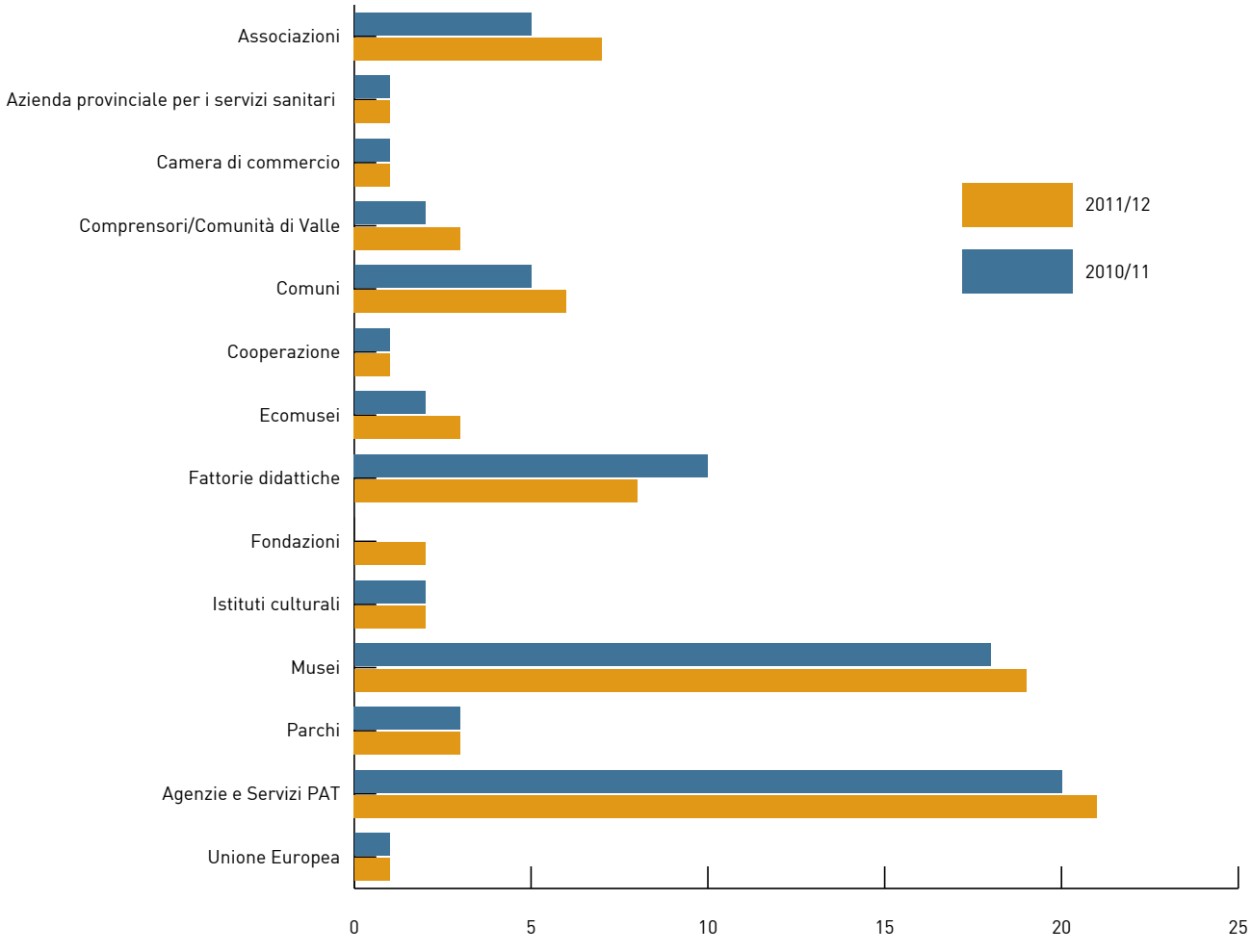
Obiettivi dei tavoli sono stati quelli di:

- coinvolgere gli attori del territorio impegnati in prima linea nelle questioni dell'educazione ambientale
- creare sinergie ed alleanze tra le diverse realtà che si occupano di educazione ambientale
- stimolare una riflessione comune anziché "calare dall'alto" un prodotto già predefinito
- coordinare i diversi soggetti verso la condivisione e la definizione di linee guida comuni

Il Tavolo provinciale INFEA

Il Tavolo provinciale INFEA ha confermato, come contenuto nel "Programma provinciale INFEA

→ **GRAFICO 18.1:**
SOGGETTI CHE SVOLGONO ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE IN TRENTINO (N° SOGGETTI, 2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

2009-11", che gli obiettivi prioritari da inserire nel prossimo "Documento INFEA di orientamento provinciale 2012-14" sono quelli di:

- incrociare i temi dell'offerta (su cui è in corso un'indagine statistica rivolta al mondo delle scuole) con quanto rilevato dalla domanda di educazione ambientale (per la quale è stata portata a termine un'indagine statistica rivolta ai cittadini), dando particolare attenzione a paesaggio, biodiversità, partecipazione ed energia;
- avviare un sistema strutturato di progettazione e valutazione partecipata dei diversi progetti dell'educazione alla sostenibilità, in modo da evitare sovrapposizione nell'offerta dei progetti educativi. Dai dati del 2011/12 infatti emerge che sono molti i soggetti (68) che erogano offerte di educazione ambientale rivolte al mondo della scuola, che spesso hanno gli stessi contenuti;
- qualificare la figura dell'educatore ambientale attraverso l'istituzione di un registro, caratterizzata da competenze multidisciplinari: comunicativo – relazionali, filosofico – pedagogiche, geografico – territoriali, giuridico – istituzionali, naturalistico – scientifiche, socio – economiche, tecnico – gestionali.

18.1.1 La domanda di educazione ambientale: un'indagine

Per quanto concerne la domanda di educazione ambientale, i partecipanti al Tavolo provinciale INFEA 2011 hanno contribuito alla creazione di un questionario da utilizzare nell'ambito di un'indagine statistica finalizzata a comprendere i bisogni dei trentini relativamente all'educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile. Il 24 agosto 2011 sono stati inviati 1.221 questionari ad un campione significativo di cittadini trentini.

PROFILO DEI RISPONDENTI

L'analisi dei dati anagrafici dei rispondenti permette di osservare, nell'ambito della distribuzione fra i sessi, come ci sia stata una risposta sostanzialmente simile da entrambe le classi di appartenenza, anche se lievemente maggiore da parte delle donne (il 53,8%).
Prendendo in considerazione, inoltre, la classe d'età si può osservare come gli intervistati si siano omogeneamente distribuiti nelle varie classi anagrafiche, con il 15,9% di rispondenti nella classe 18-29 anni, il 19,4% nella classe 30-39, il 19,9% nella classe 40-49, il 16,3 nella classe 50-59, il 15,6 nella classe 60-69 e l'11% nella classe 70-89.
Dal punto di vista del grado di istruzione, la quota maggiore è rappresentata da persone che hanno conseguito il diploma o la qualifica di scuola media superiore (il 45,8% dei rispondenti); osservando, invece, lo stato occupazionale, risultano rappresentate in particolare due categorie, i pensionati (23,8%) e gli impiegati (22,9).
Per quanto riguarda la tipologia di composizione familiare, la maggioranza (53,5% dei rispondenti) appartiene alla categoria "coppia sposata o convivente con figlio/i".

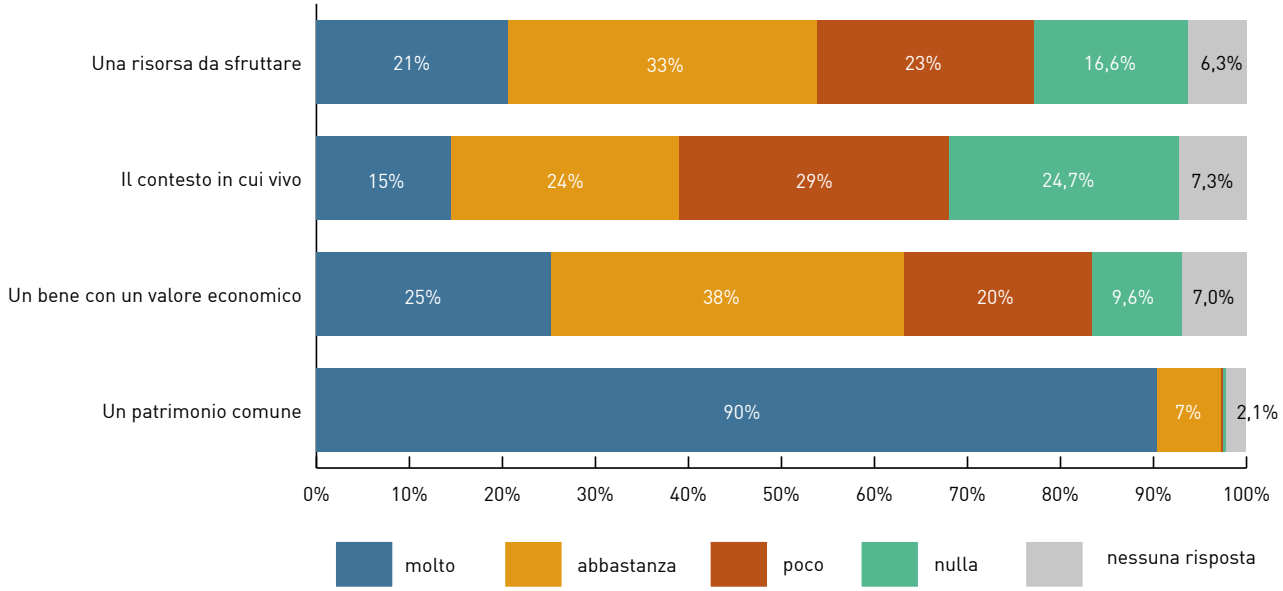
ATTITUDINI E VALORI

Prendendo in considerazione i dati relativi ai quesiti dell'area tematica "attitudini e valori", appare netta la propensione a considerare l'ambiente come "un patrimonio comune da rispettare e salvaguardare", oltre che meritevole di "un'attenzione maggiore da parte di ciascuno".

La metà degli intervistati, inoltre, ritiene che per migliorare la situazione ambientale serva "un maggior impegno dei cittadini"; una consistente quota di persone crede che sia necessario anche "un maggior impegno della politica" affinché le attuali condizioni dell'ambiente vedano una trasformazione positiva.

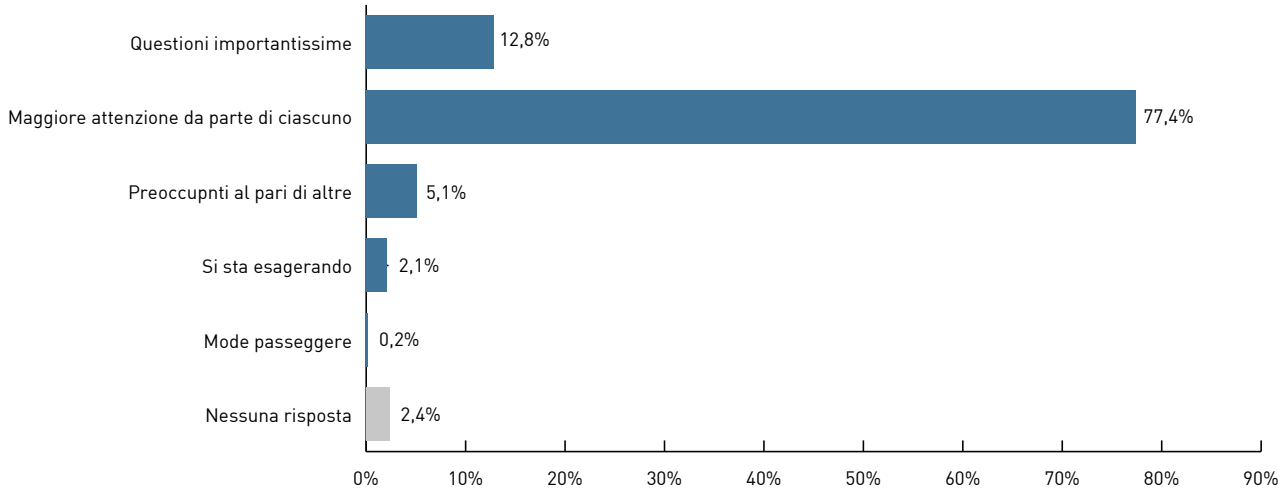
La maggior parte dei rispondenti afferma che la modalità principale con cui si interessa delle questioni ambientali è data dalla visione e ascolto di "programmi televisivi e radiofonici sull'argomento". Questo in particolare tra i soggetti con un livello di istruzione più basso; mentre la partecipazione a conferenze o la lettura specializzata risulta essere una modalità maggiormente diffusa tra i laureati.

→ GRAFICO 18.2:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "INDICHI QUANTO È D'ACCORDO CON LE SEGUENTI DEFINIZIONI DI AMBIENTE"



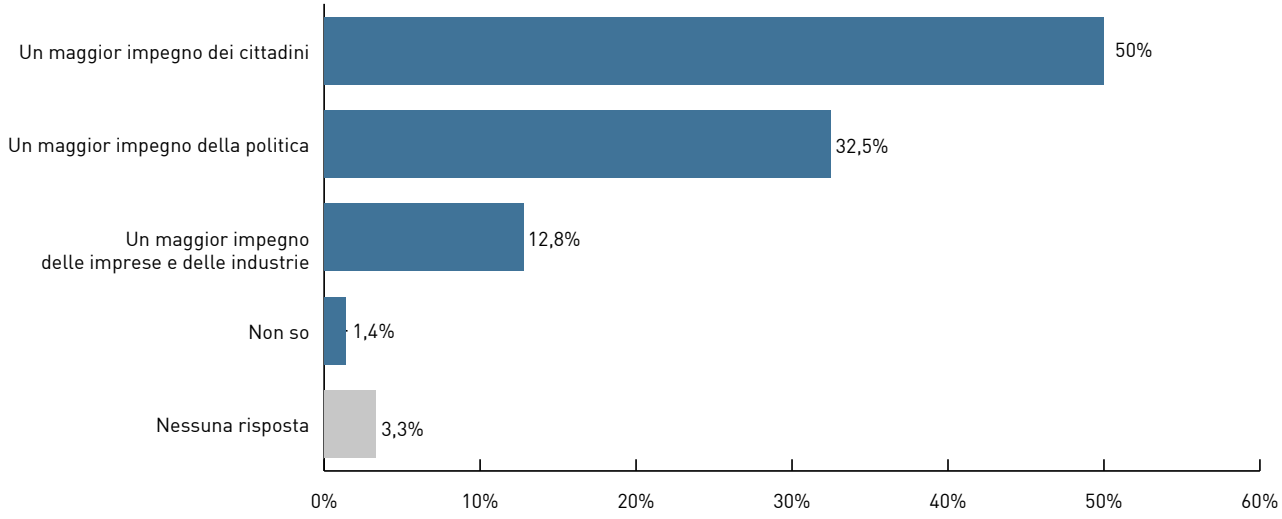
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.3:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "LEI RITIENE CHE I TEMI DELL'AMBIENTE SIANO..."



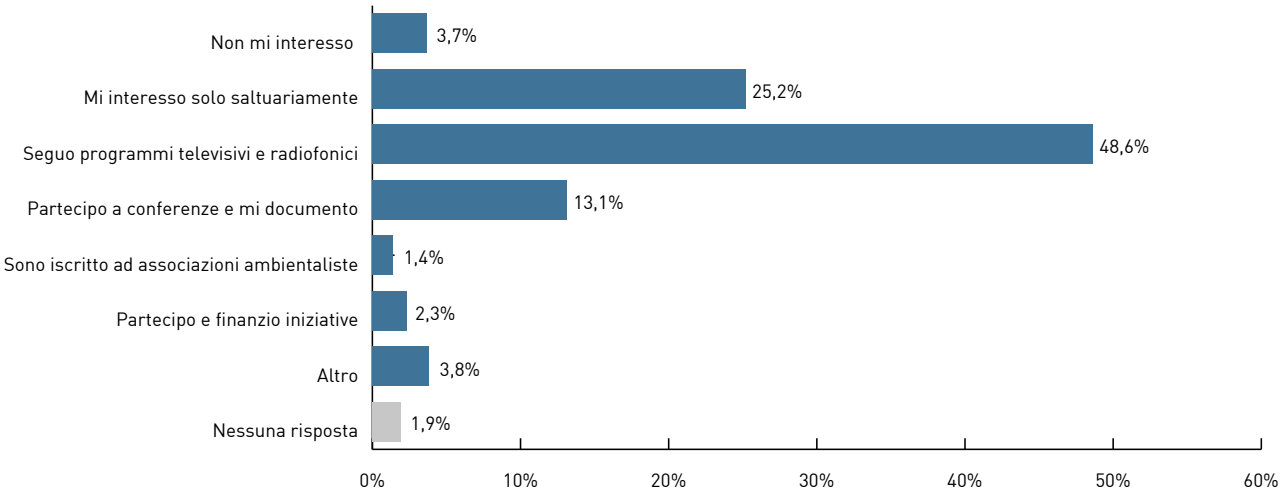
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.4:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SECONDO LEI PER MIGLIORARE LA SITUAZIONE AMBIENTALE È NECESSARIO..."



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

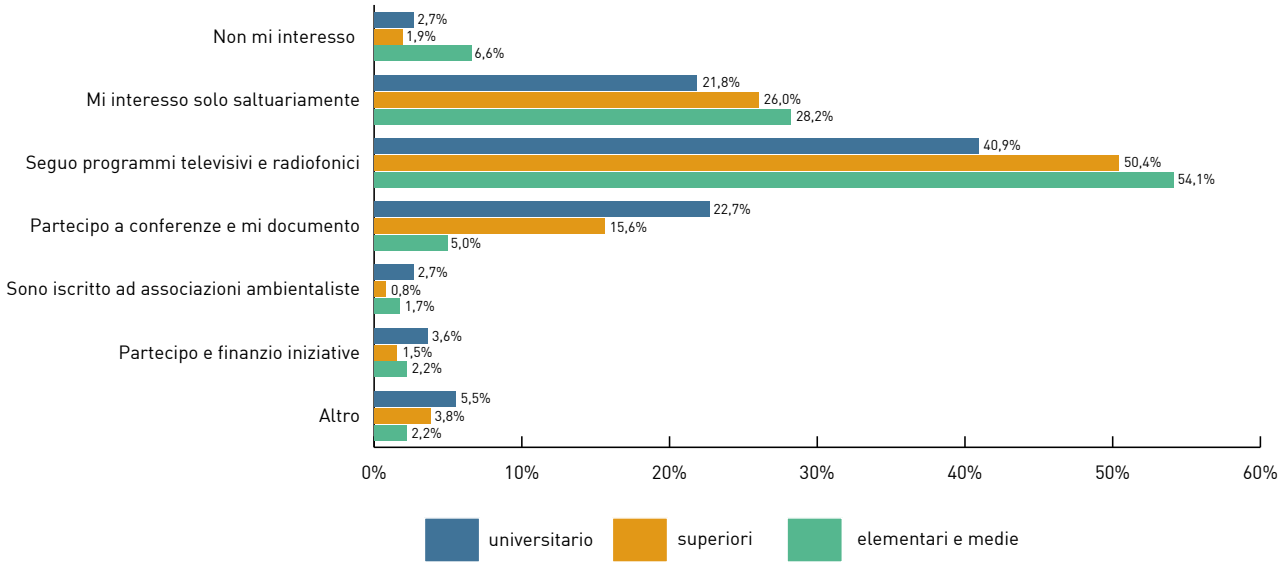
→ GRAFICO 18.5:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUAL È LA MODALITÀ PRINCIPALE CON CUI SI INTERESSA DELLE QUESTIONI AMBIENTALI"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

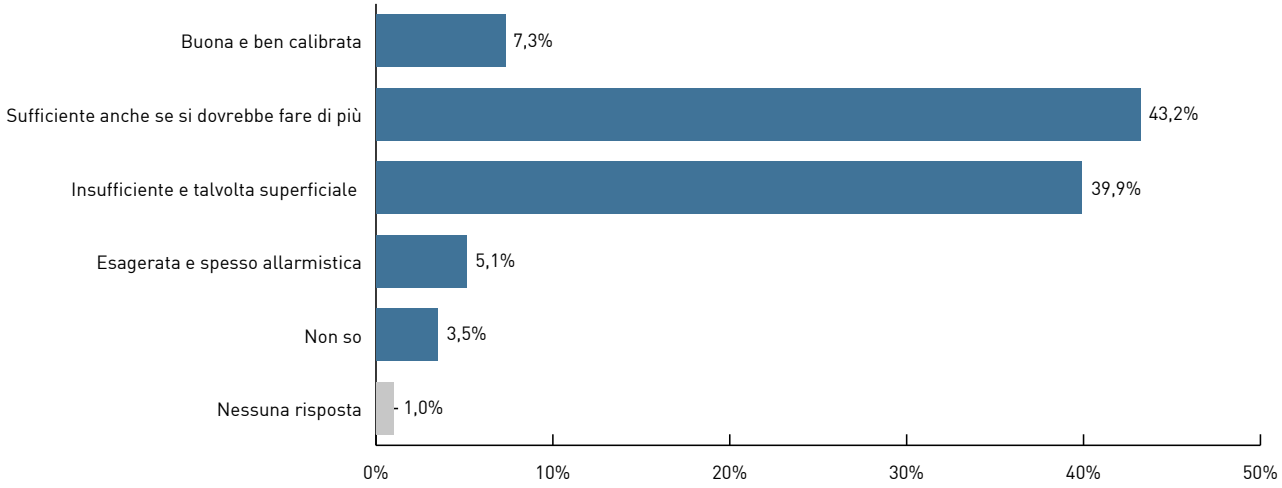
In merito alla validità e all'efficacia dell'informazione da parte dei mezzi di comunicazione sui temi ambientali, i cittadini intervistati non hanno una buona opinione, essendo molti di loro convinti che le informazioni siano insufficienti e superficiali.

→ GRAFICO 18.6:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUAL È LA MODALITÀ PRINCIPALE CON CUI SI INTERESSA DELLE QUESTIONI AMBIENTALI"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.7:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "L'INFORMAZIONE CHE I MEZZI DI COMUNICAZIONE FORNISCONO AI CITTADINI SUI TEMI AMBIENTALI È..."



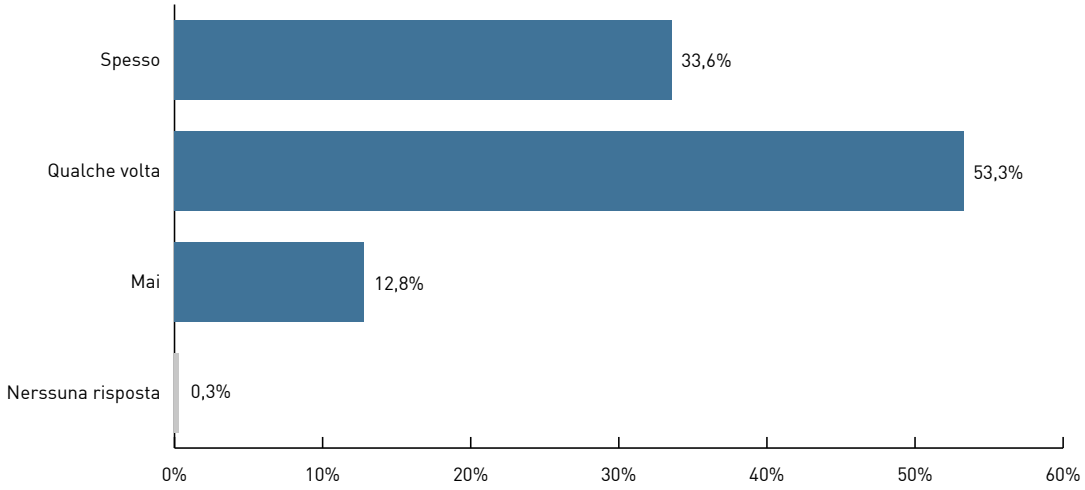
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

FORMAZIONE E CONOSCENZA

Nell'ambito dell'area tematica "formazione e conoscenza", oltre la metà degli interpellati (il 53,3%) dichiara di aver sentito parlare di educazione ambientale "qualche volta" ed il 33,6% "spesso"; la stragrande maggioranza (86,5%), inoltre, ne sente parlare già da qualche anno.

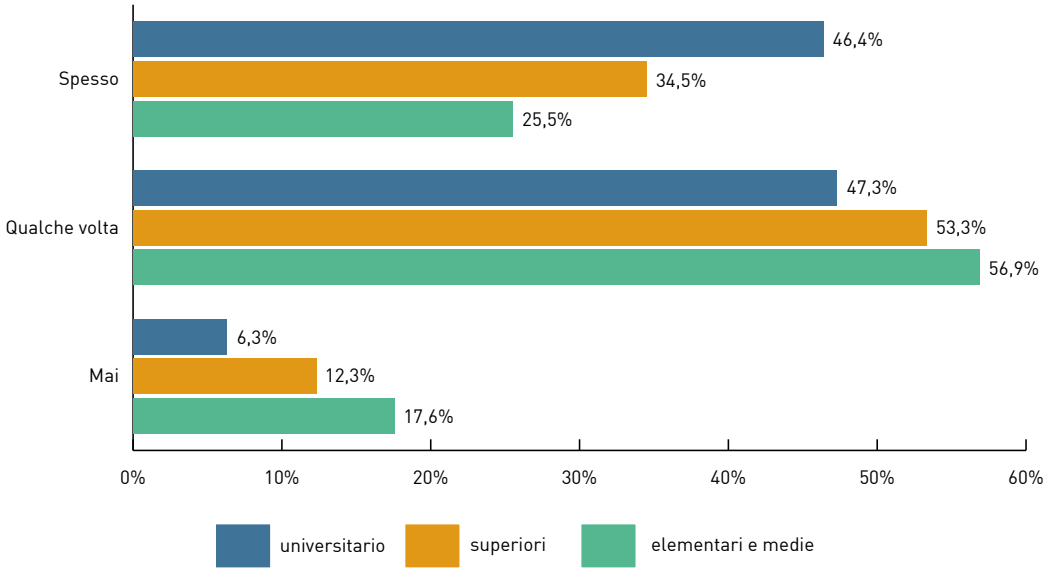
Con il crescere del livello di istruzione risultano maggiori le occasioni di contatto con l'educazione ambientale: ad averne sentito parlare spesso sono soprattutto i laureati, mentre sono prevalentemente le categorie di persone con titolo di studio di scuola primaria o secondaria a dichiarare di averne sentito parlare solo qualche volta.

→ GRAFICO 18.8:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "HA MAI SENTITO PARLARE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.9:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "HA MAI SENTITO PARLARE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?", PER TITOLO DI STUDIO

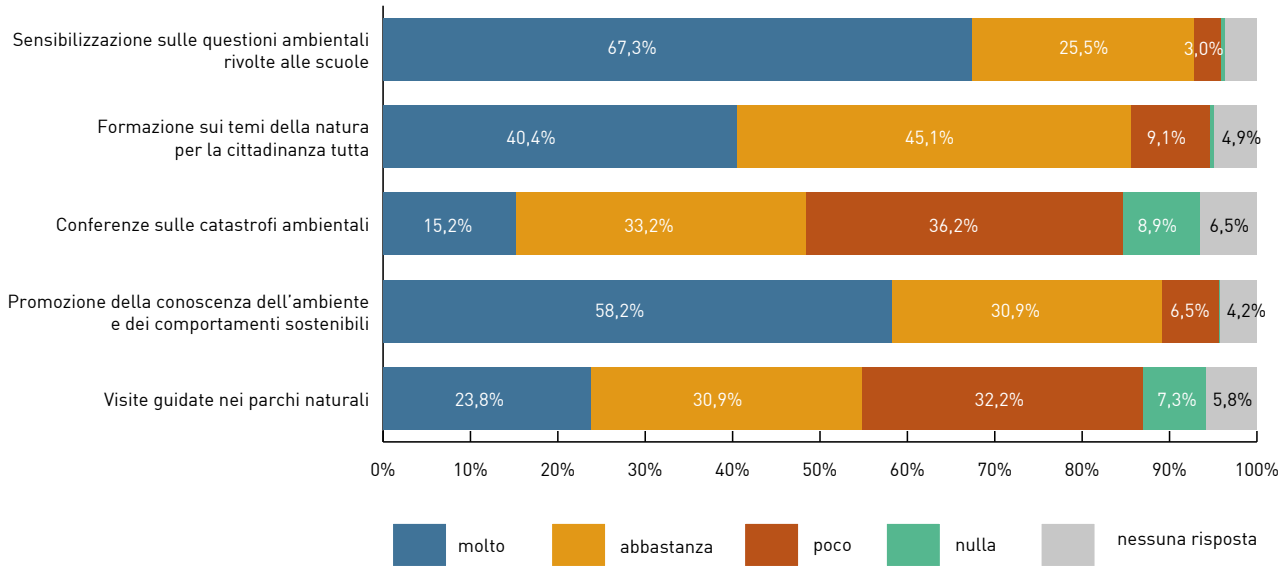


Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

Le tre definizioni di educazione ambientale maggiormente condivise dai rispondenti all'indagine sono: "sensibilizzazione sulle questioni ambientali rivolte alle scuole" (con il 67,3%), "promozione della conoscenza dell'ambiente e dei comportamenti sostenibili" (con il 58,2%) e "formazione sui temi della natura per la cittadinanza tutta" (con il 40,4%).

Chiedendo, più nel dettaglio, di quali temi l'educazione ambientale si deve maggiormente occupare, i rispondenti mettono al primo posto la tematica del riciclo dei rifiuti. Seguono in ordine decrescente le energie rinnovabili, la salute, la conservazione della natura, i consumi responsabili e la qualità dell'aria.

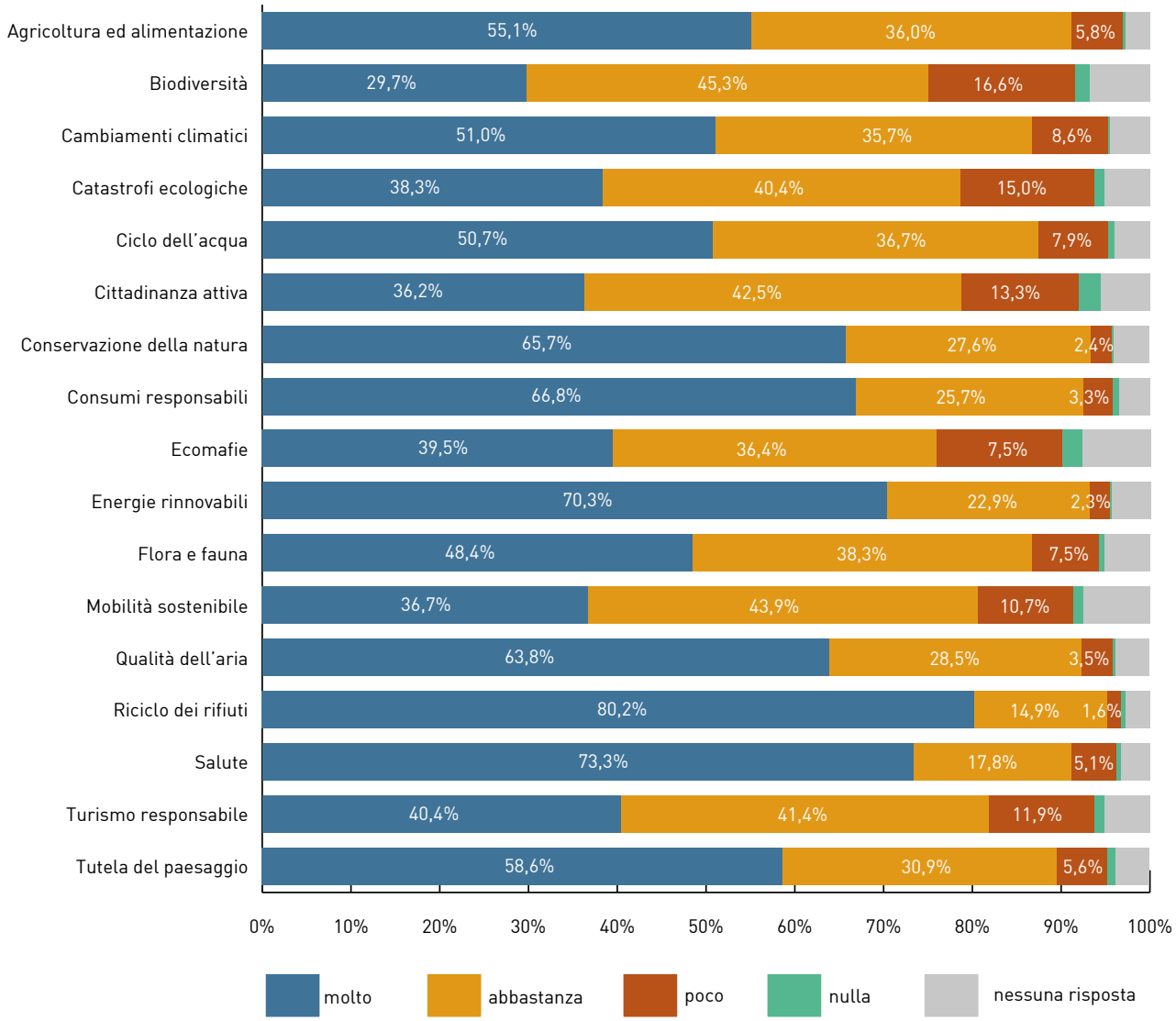
→ GRAFICO 18.10:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "INDICHI QUANTO È D'ACCORDO CON LE SEGUENTI DEFINIZIONI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

foto archivio APPA

→ **GRAFICO 18.11:**
RISPOSTA ALLA DOMANDA "INDICHI QUANTO RITIENE CHE L'EDUCAZIONE AMBIENTALE DEBBA OCCUPARSI DEI SEGUENTI TEMI"



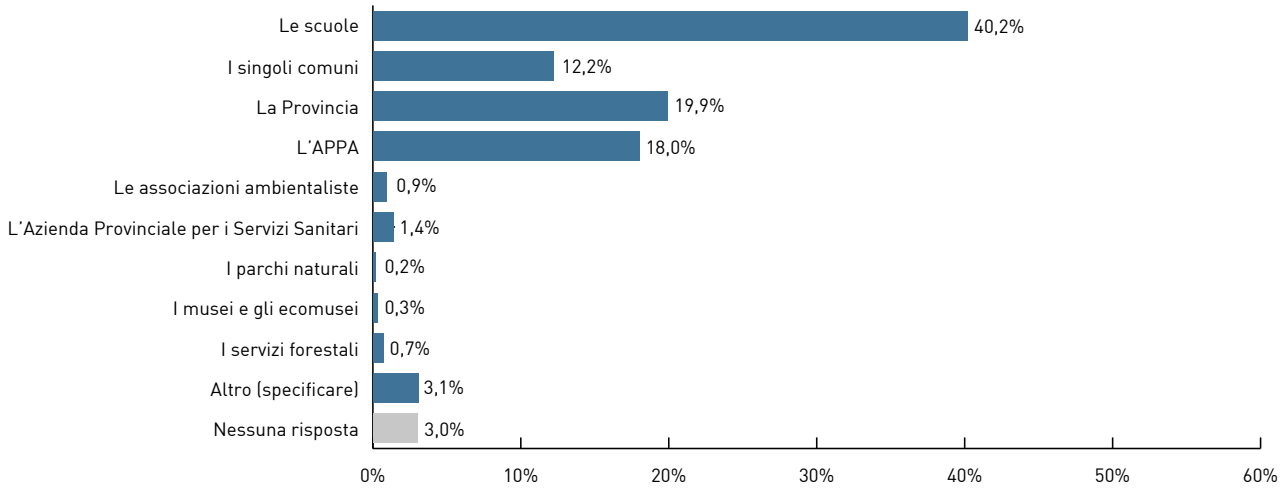
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

La maggioranza della persone che hanno risposto all'indagine ritiene, inoltre, che il principale soggetto deputato a promuovere l'educazione ambientale sia la scuola.

Ad affermare che i veri addetti alla diffusione e implementazione dell'educazione ambientale debbano essere altri soggetti (la Provincia, l'APPA ed i singoli Comuni) sono prevalentemente le donne, le classi d'età più giovani e i rispondenti con un livello di istruzione maggiore.

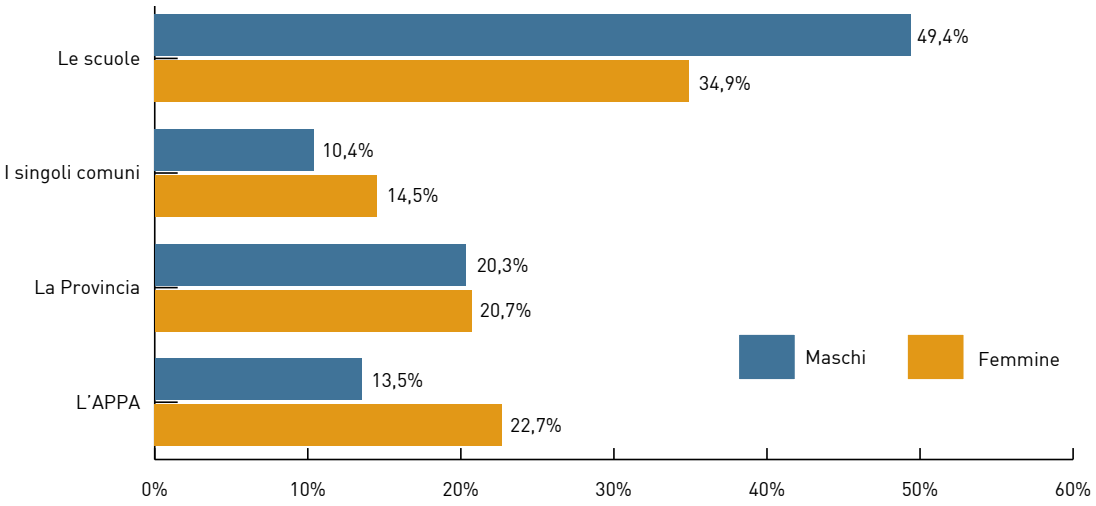
Alla cruciale domanda "chi ha maggiore necessità di ricevere momenti di educazione ambientale in Trentino?" la risposta è stata netta: la maggioranza – in particolare donne e soggetti giovani – sostiene che tutta la cittadinanza necessiti di ricevere momenti di educazione ambientale; una buona parte – in particolare uomini over 50 – parla anche di studenti di scuola primaria e secondaria.

→ GRAFICO 18.12:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SECONDO LEI, CHI È IL PRINCIPALE SOGGETTO DEPUTATO A PROMUOVERE L'EDUCAZIONE AMBIENTALE"



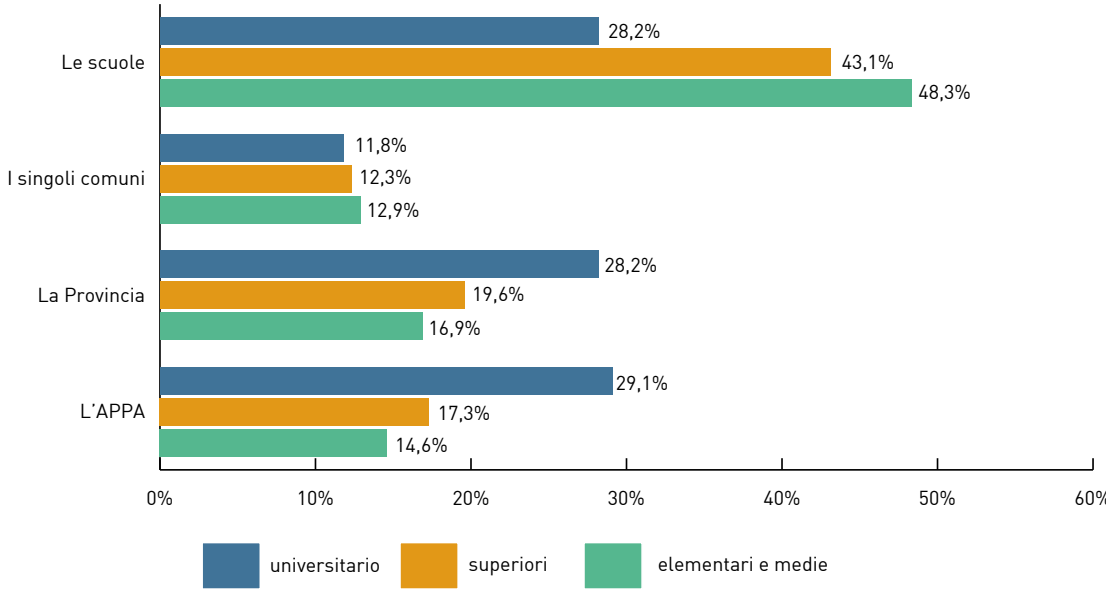
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.13:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SECONDO LEI, CHI È IL PRINCIPALE SOGGETTO DEPUTATO A PROMUOVERE L'EDUCAZIONE AMBIENTALE", PER SESSO



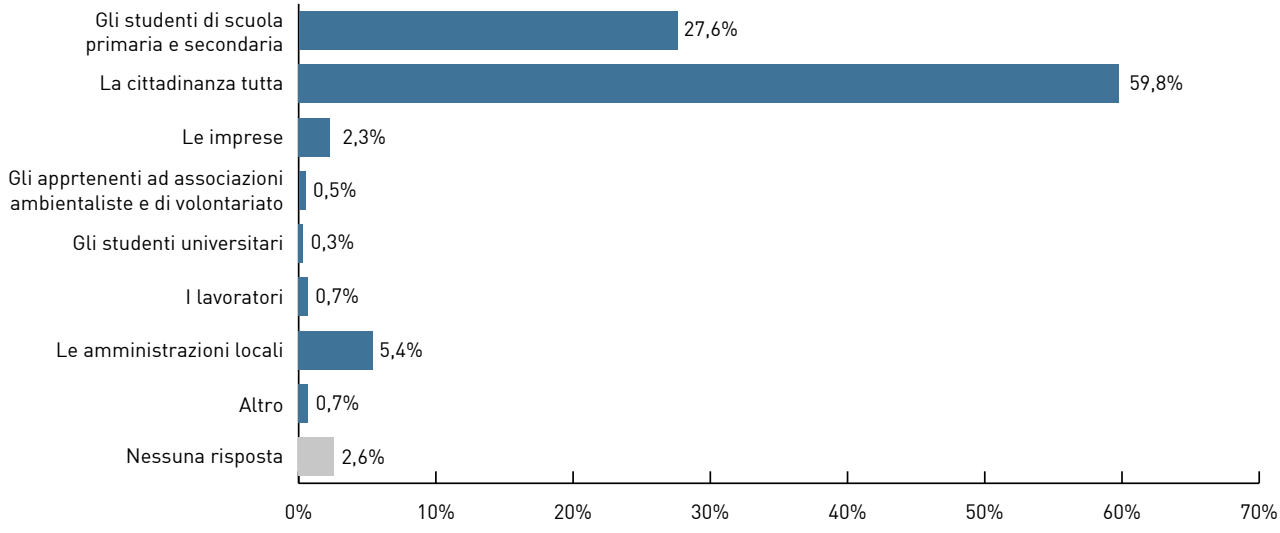
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.14:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SECONDO LEI, CHI È IL PRINCIPALE SOGGETTO DEPUTATO A PROMUOVERE L'EDUCAZIONE AMBIENTALE", PER TITOLO DI STUDIO



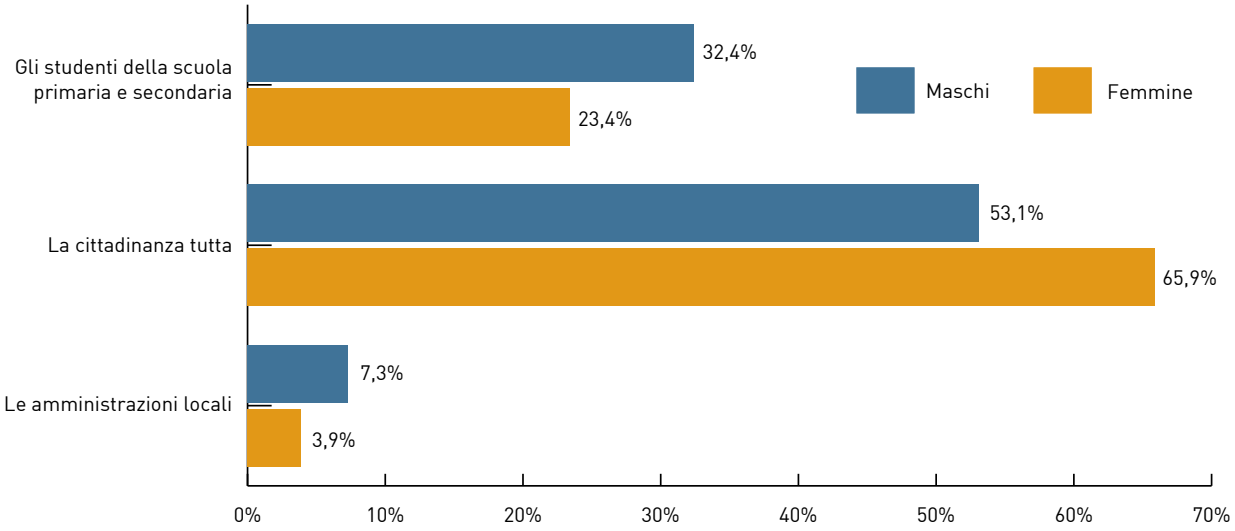
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.15:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "A SUO PARERE, CHI HA MAGGIORE NECESSITÀ DI RICEVERE MOMENTI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE IN TRENTINO?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.16:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "A SUO PARERE, CHI HA MAGGIORE NECESSITÀ DI RICEVERE MOMENTI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE IN TRENTINO?", PER SESSO



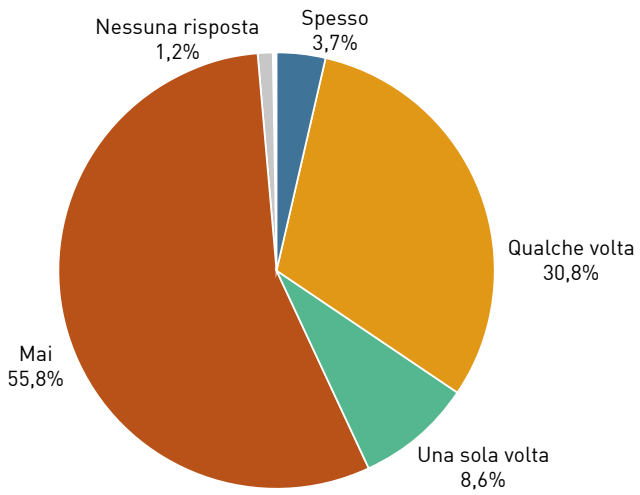
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

ESPERIENZA E PARTECIPAZIONE

Nell'area "esperienza e partecipazione" emerge che oltre la metà dei rispondenti non ha mai partecipato ad un'attività di educazione ambientale (il 55,8%), mentre una buona parte, il 30,8%, vi ha partecipato qualche volta.

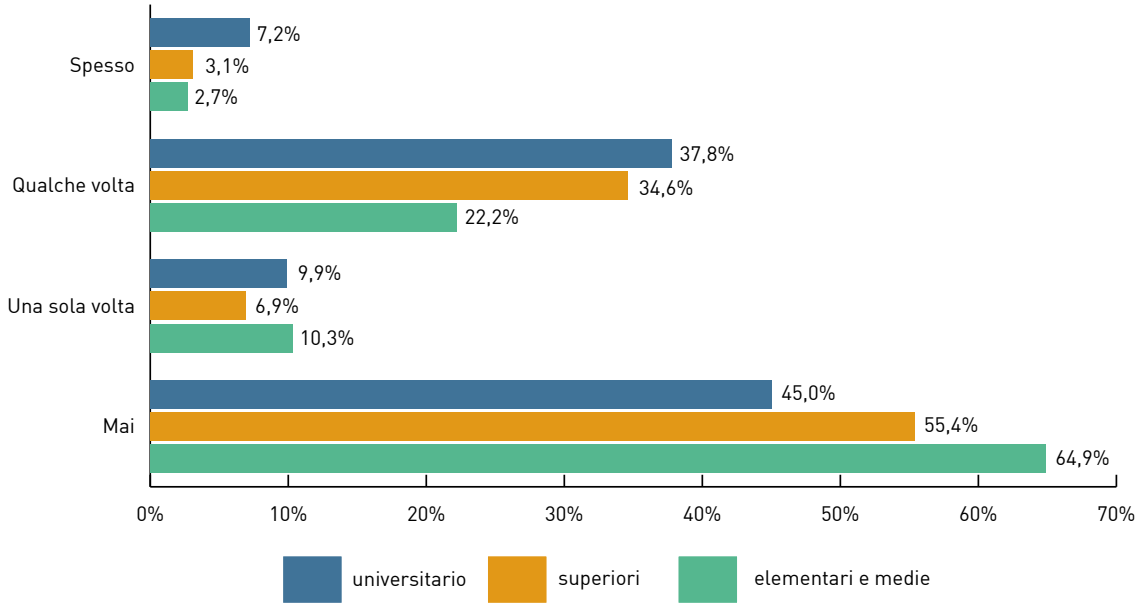
Tendenzialmente ad un maggiore livello di istruzione corrisponde anche un maggior grado di partecipazione a percorsi di educazione ambientale. Viceversa, dichiarano di non avervi mai partecipato soprattutto persone con un titolo di studio di scuola elementare o media.

→ GRAFICO 18.17:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "LE È GIÀ CAPITATO DI PARTECIPARE AD UN'ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **GRAFICO 18.18:**
RISPOSTA ALLA DOMANDA "LE È GIÀ CAPITATO DI PARTECIPARE AD UN'ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?", PER TITOLO DI STUDIO



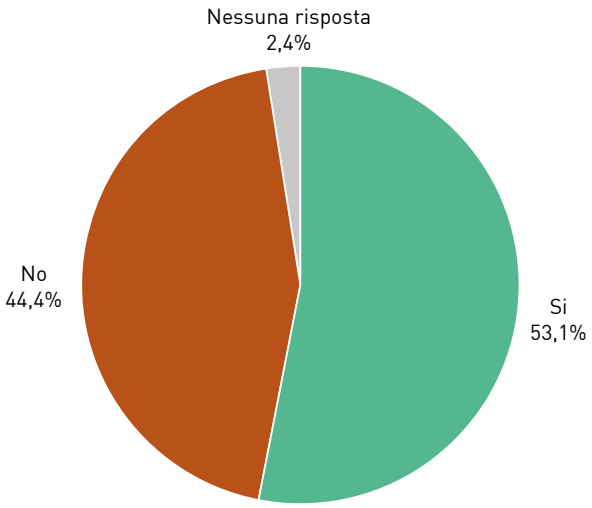
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

ASPETTATIVE E OPPORTUNITÀ

Nell'area tematica "aspettative e opportunità" risulta che il 53,1% dei rispondenti è interessato a partecipare ad un'attività di educazione ambientale, mentre il 44,4% non è attratto da tale proposta.

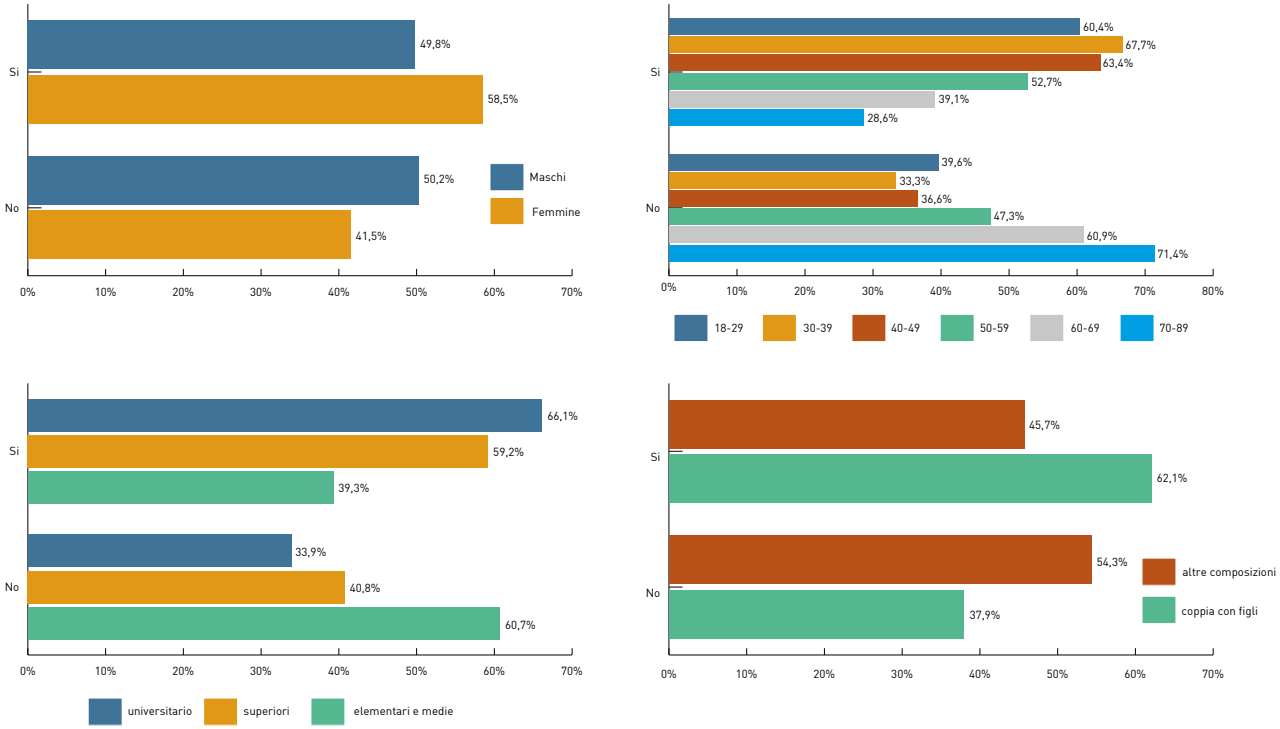
Tra coloro che si dicono interessati spiccano in particolare le donne, i soggetti tra i 30 ed i 39 anni, coloro che possiedono un titolo di studio universitario e le coppie con figli.

→ **GRAFICO 18.19:**
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SAREBBE INTERESSATO, OGGI, A PARTECIPARE AD UN'ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



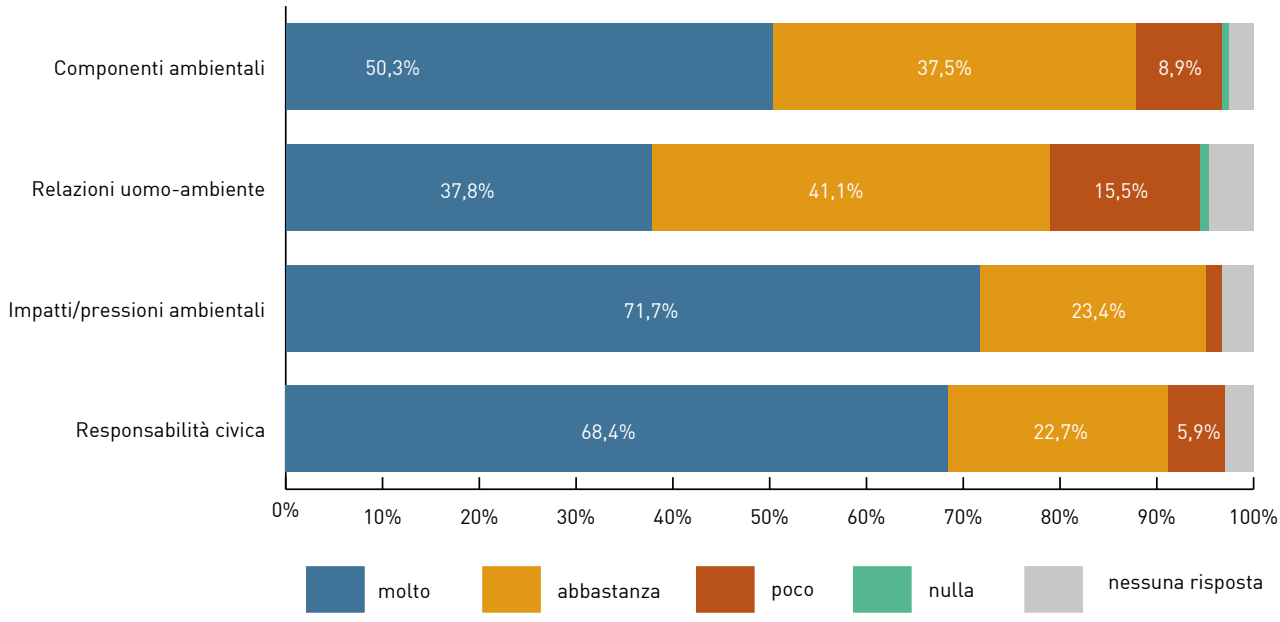
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.20:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SAREBBE INTERESSATO, OGGI, A PARTECIPARE AD UN'ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?", PER SESSO, ETÀ, TITOLO DI STUDIO E NUCLEO FAMILIARE



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.21:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALI TEMATICHE VORREBBE VENISSERO TRATTATE IN UN PERCORSO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



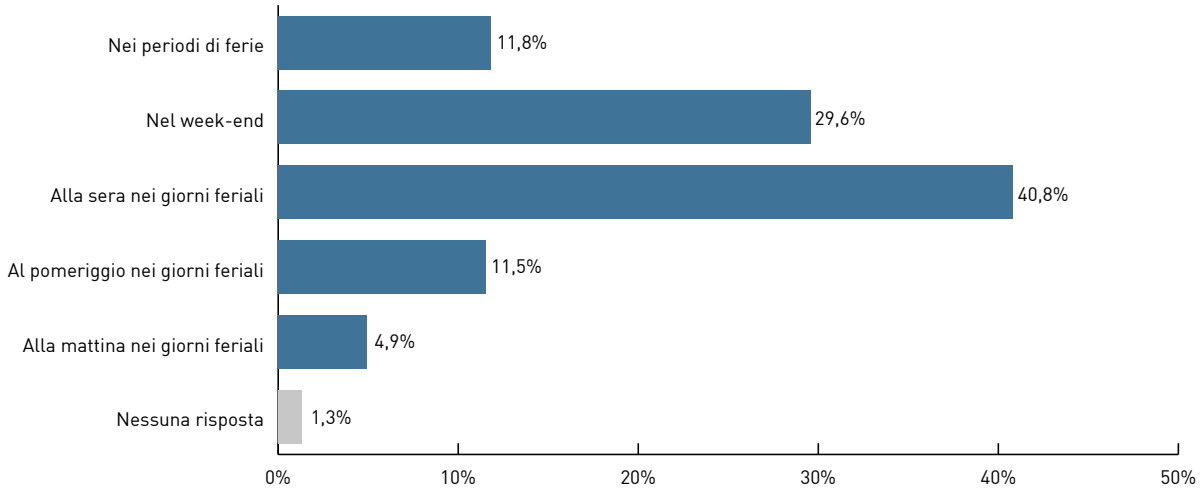
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

Al primo posto tra le tematiche che i cittadini desidererebbero venissero trattate in un percorso di educazione ambientale stanno gli impatti/pressioni ambientali, mentre al secondo posto la responsabilità civica.

L'indagine ha permesso di raccogliere utili indicazioni operative circa lo svolgimento di un ipotetico percorso di educazione ambientale; i cittadini dichiarano di preferire:

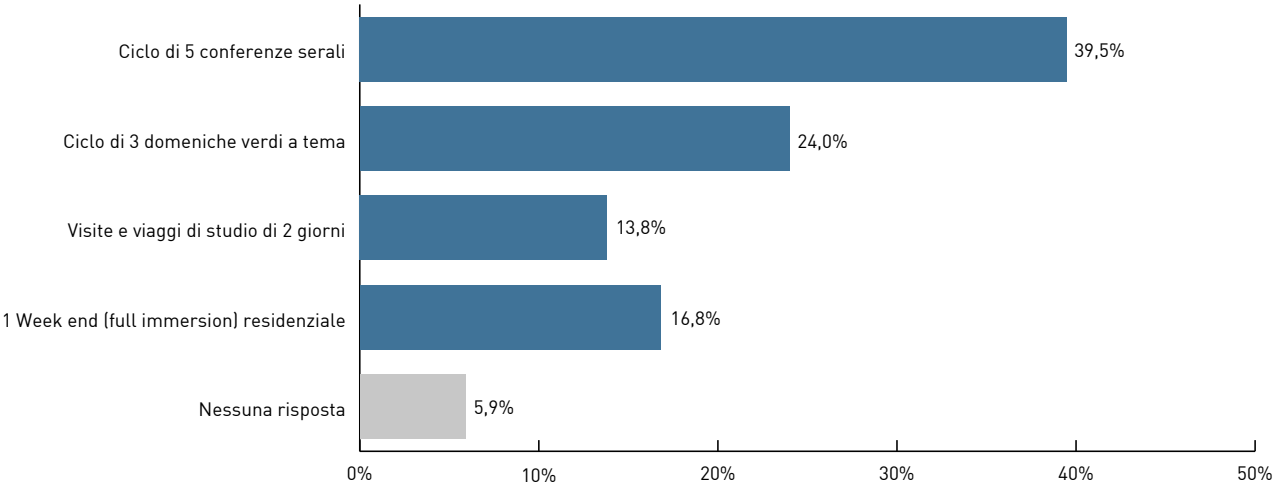
- tempistica: serate durante la settimana ed i weekend
- durata: un'esperienza medio - lunga, da tre giorni fino ad una settimana
- tipologia: cicli di cinque conferenze serali o cicli di tre domeniche verdi
- luogo: parchi naturali o centri di esperienza della Rete trentina di educazione ambientale

→ GRAFICO 18.22:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "IN QUALE MOMENTO PREFERIREBBE PARTECIPARE AD UN'INIZIATIVA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



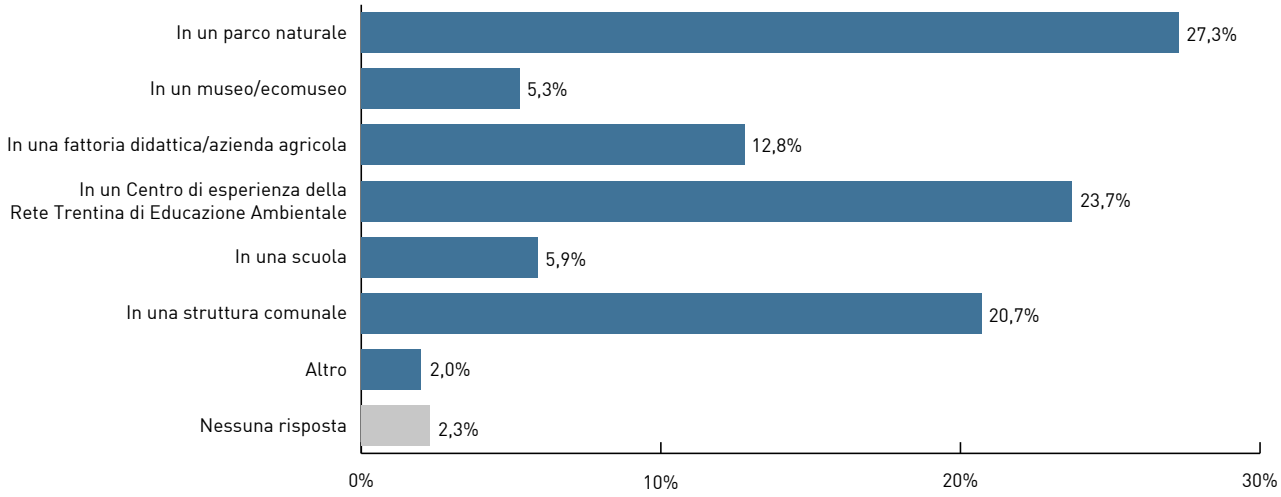
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.23:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALE POTREBBE ESSERE, SECONDO LEI, LA DURATA IDEALE DI UN PERCORSO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.24:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "IN QUALE LUOGO DESIDEREREBBE CHE SI SVOLGESSE L'ATTIVITÀ?"



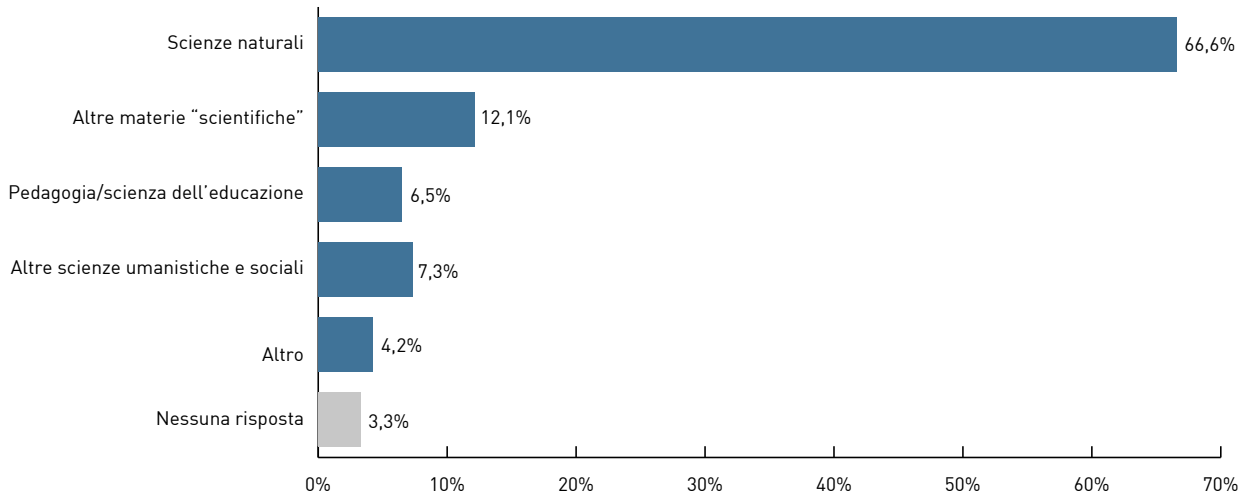
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

Indagando, inoltre, sul tema delle conoscenze di chi offre educazione ambientale, la stragrande maggioranza attribuisce particolare importanza alla formazione, e ritiene che un operatore di educazione ambientale dovrebbe possedere come principale competenza quella delle scienze naturali (il 66,6%).

Per la maggioranza assoluta dei rispondenti (53,7%), dovrebbe trattarsi di un professionista del settore, retribuito.

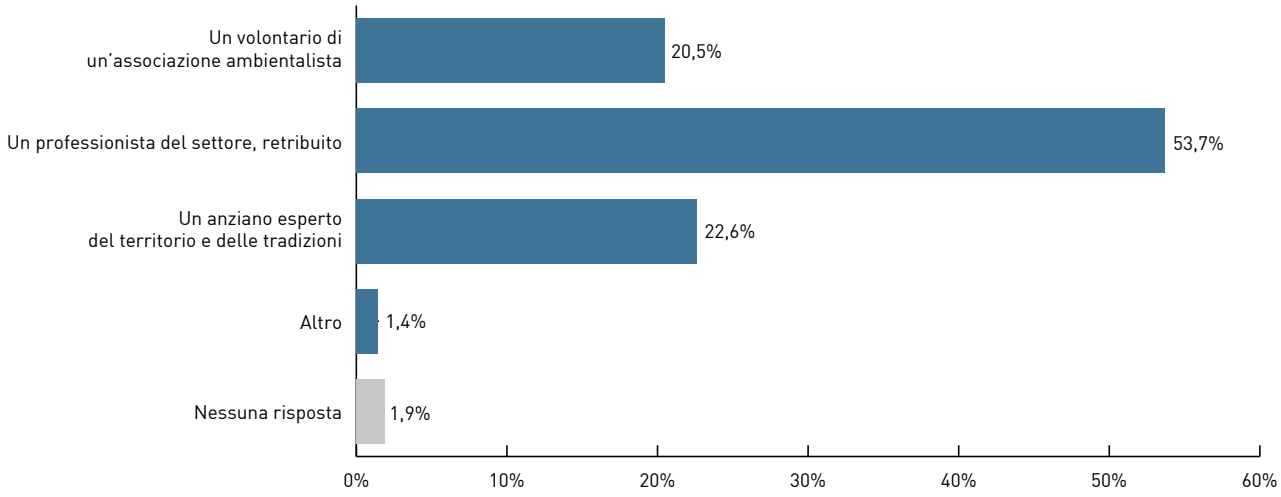
Per la maggior parte dei rispondenti (36,8%), dovrebbe trattarsi inoltre preferibilmente di un accompagnatore di territorio.

→ GRAFICO 18.25:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALE COMPETENZA PRINCIPALE DOVREBBE POSSEDERE L'OPERATORE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



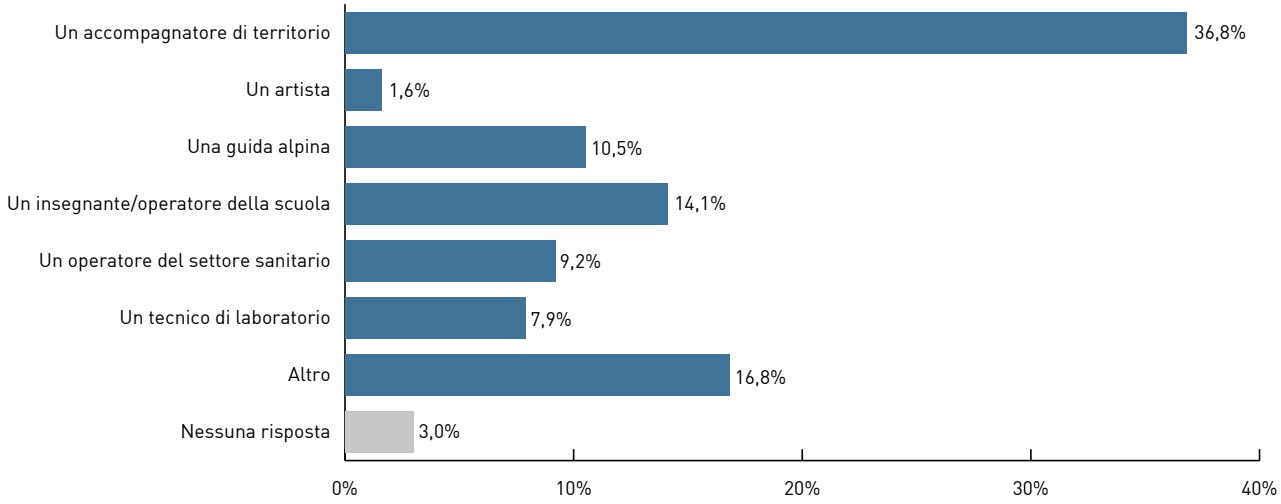
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.26:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "SE LEI PARTECIPASSE AD UN INCONTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE QUALE FIGURA DI RIFERIMENTO DESIDEREREBBE TROVARE?"



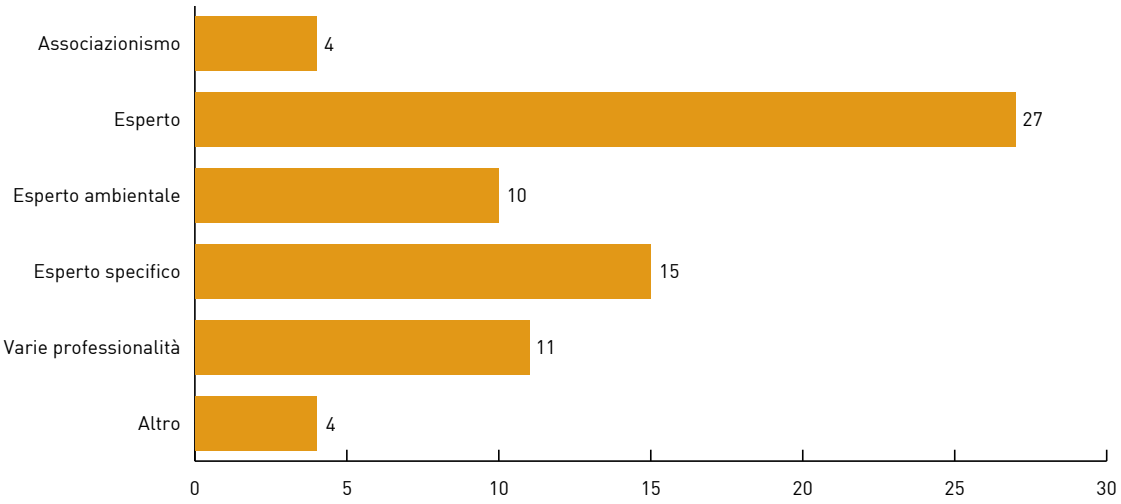
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.27:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALE FIGURA PROFESSIONALE DOVREBBE GUIDARE LE ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.28:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALE FIGURA PROFESSIONALE DOVREBBE GUIDARE LE ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?", DETTAGLIO DELLA RISPOSTA ALLA VOCE "ALTRO"

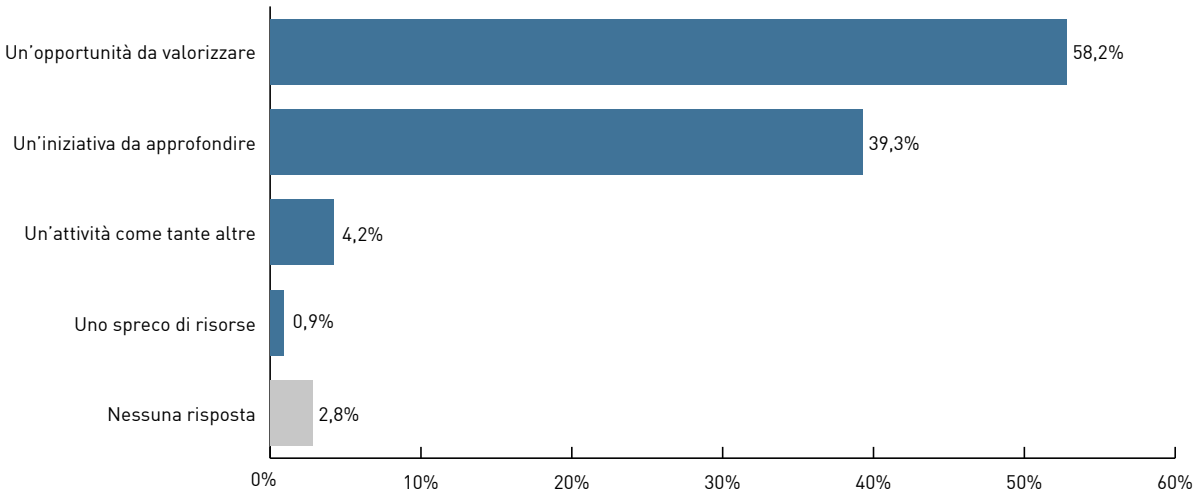


Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

CONCLUSIONI

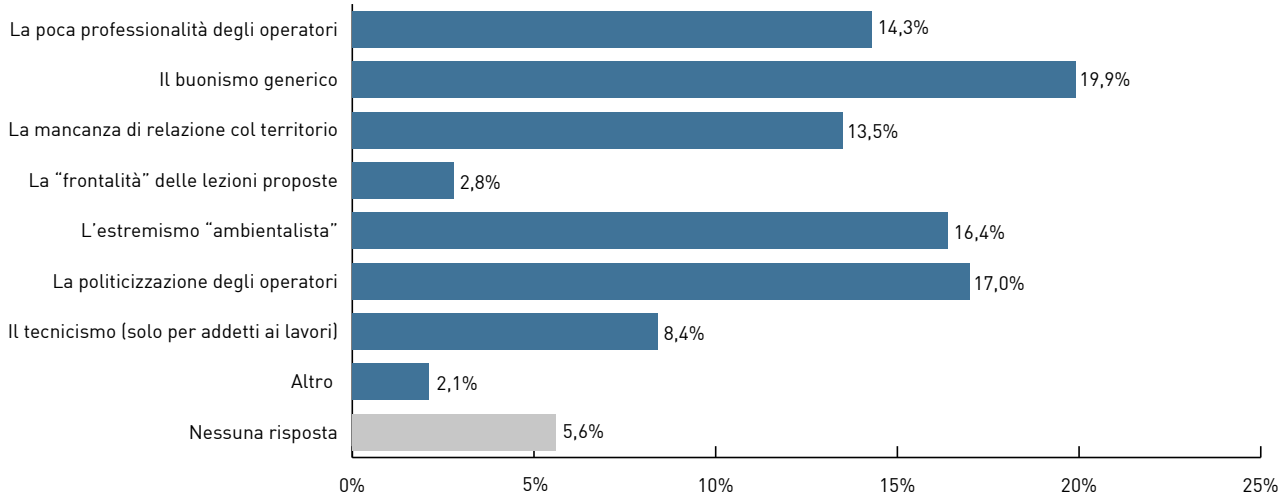
Nell'ambito delle conclusioni, gli intervistati definiscono l'educazione ambientale come un'opportunità da valorizzare (il 52,8%) e un'iniziativa da approfondire (il 39,3%), anche se esprimono perplessità legate al "buonismo generico" che spesso la caratterizza (il 19,9%) e ritengono che le strutture dedicate a tali attività presentino debolezze quali la confusione e sovrapposizione delle proposte, la carenza di risorse economiche e la poca solidità del progetto.

→ GRAFICO 18.29:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "IN CONCLUSIONE, DAL SUO PUNTO DI VISTA, L'EDUCAZIONE AMBIENTALE PER LA COMUNITÀ TRENTINA È..."



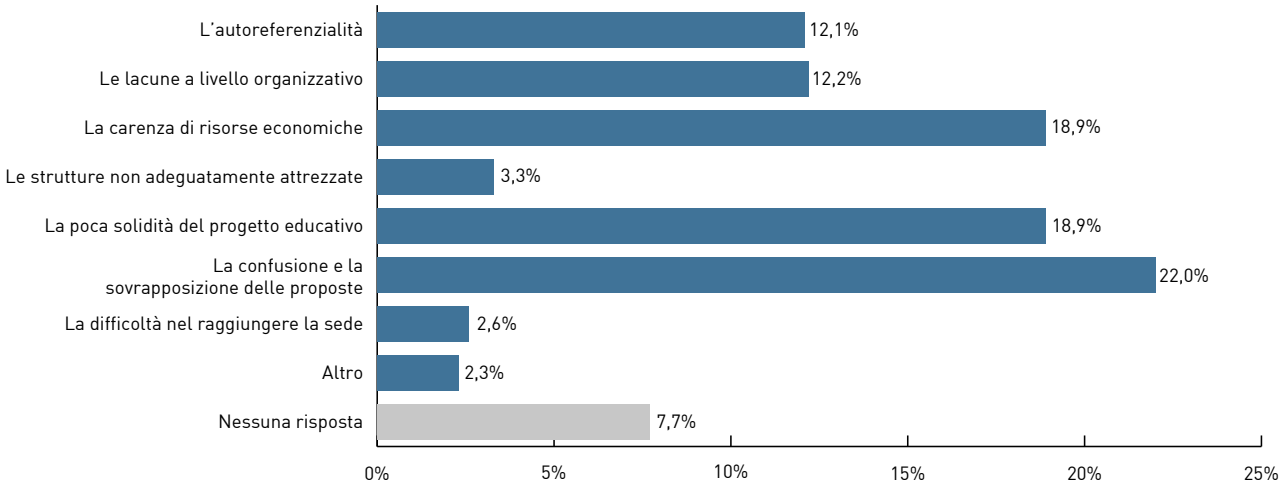
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.30:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALI SONO LE SUE EVENTUALI PERPLESSITÀ IN RELAZIONE ALL'EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.31:
RISPOSTA ALLA DOMANDA "QUALI SONO, SECONDO LEI, GLI EVENTUALI PUNTI DEBOLI DELLE STRUTTURE CHE OFFRONO ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE?"



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

18.2 La Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile

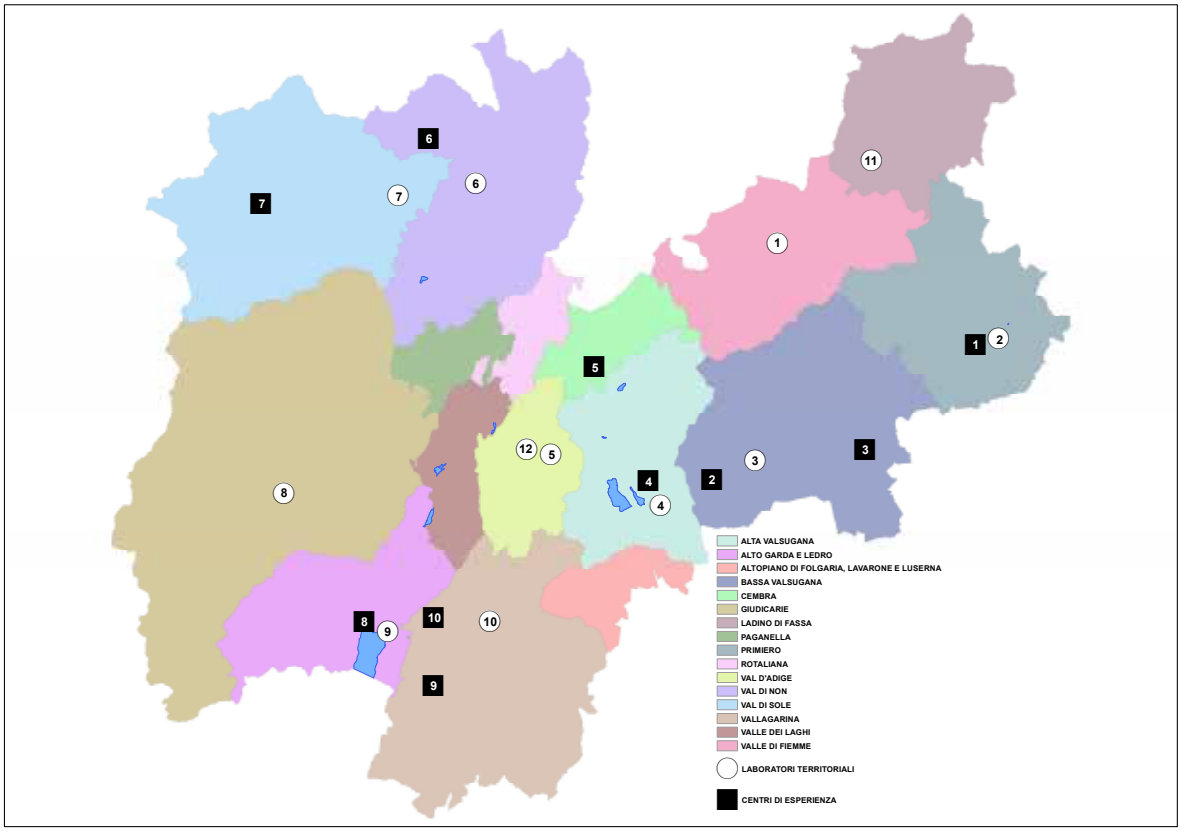
La Rete trentina di educazione ambientale nasce con la legge provinciale 3/1999 e ha come obiettivi la diffusione capillare dell'educazione ambientale ispirata ai principi dello sviluppo sostenibile, l'attivazione sul territorio di rapporto di collaborazione e concertazione tra enti pubblici, privati, mondo della scuola, associazionismo e organismi di ricerca, la diffusione della formazione ambientale e la nascita di nuove figure professionali e la riqualificazione di quelle esistenti.

La Rete si articola in 12 Laboratori territoriali e in 10 Centri di esperienza basati sull'appoggio, in regime di convenzione, a strutture pubbliche (Comuni, Comunità di Valle, Enti parco, Consorzi, Servizi della PAT). Ad oggi, i nodi della Rete sono gestiti da una quarantina di Educatori ambientali in convenzione con l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente fino ad agosto 2014.

I Laboratori territoriali sono centri di promozione e coordinamento in ambito locale. Sono rivolti prevalentemente alle amministrazioni locali, alle scuole, alle imprese, alle associazioni e a tutti gli operatori del settore in genere. Non intendono sostituirsi alle risorse e alle iniziative già presenti, ma semplicemente valorizzare e sostenere le potenzialità umane, culturali e economiche attive in ciascuna area.

I Centri di esperienza sono luoghi di particolare interesse ambientale che si caratterizzano per la presenza di strutture dedicate ad attività di educazione ambientale, con spazi ed attrezzature per esercitazioni all'interno e/o attività esterne. Sono rivolti soprattutto ad una utenza di gruppo, cui offrono la possibilità di visite, di fare esperienze, di partecipare ad attività didattico-scientifiche, ecc.
Nella figura 18.2 e nelle tabelle 18.1 e 18.2 sono indicati nel dettaglio i Laboratori territoriali e i Centri di esperienza della Rete.

→ **FIGURA 18.2:**
I LABORATORI TERRITORIALI E I CENTRI DI ESPERIENZA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 18.1:**
I LABORATORI TERRITORIALI DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE

	LT	NOME	ENTE CONVENZIONATO	E MAIL LABORATORI TERRITORIALI
1	LT 1	Val di Fiemme	Comune Tesero	LT.EdAmb.valdifiemme@provincia.tn.it
2	LT 11	Valle di Fassa	Comune Moena	LT.EdAmb.ladinodifassa@provincia.tn.it
3	LT 2	Primiero	Comunità del Primiero	LT.EdAmb.primiero@provincia.tn.it
4	LT 3	Valsugana e Tesino	BIM Brenta	LT.EdAmb.bassavalsuganaetesino@provincia.tn.it
5	LT 4	Alta Valsugana e Bernstol	Servizio Conserv. Natura e Valorizz. Amb.PAT	LT.EdAmb.altavalsugana@provincia.tn.it
6	LT 5	Valle di Cembra, Rotaliana Konigsberg, Altipiano della Paganella, Valle dei Laghi	APPA	LT.EdAmb.valledelladige@provincia.tn.it
7	LT 6	Val di Non	Comune Cles	LT.EdAmb.valledinon@provincia.tn.it
8	LT 7	Val di Sole	APPA	LT.EdAmb.valledisole@provincia.tn.it
9	LT 8	Giudicarie	Comunità delle Giudicarie	LT.EdAmb.giudicarie@provincia.tn.it
10	LT 9	Alto Garda e Ledro	APPA	LT.EdAmb.altogardaeledro@provincia.tn.it
11	LT 10	Vallagarina, Altopiani Cimbri	Comunità della Vallagarina	LT.EdAmb.vallagarina@provincia.tn.it
12	LT 12	Trento, Aldeno, Cimone	APPA	LT.EdAmb.trento@provincia.tn.it

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **TABELLA 18.2:**
I CENTRI DI ESPERIENZA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE

	CE	NOME	ENTI CONVENZIONATI	E MAIL CENTRO DI ESPERIENZA
1	CE 1	Villa Welsperg	Ente Parco Parco Paneveggio PSM	LT.EdAmb.primiero@provincia.tn.it
2	CE 2	Mulino Angeli, Casa degli spaventapasseri	Comune Marter Roncegno	CE.EdAmb.marter@provincia.tn.it
3	CE 3	Palazzo Gallo	Comune Castello Tesino	CE.EdAmb.castellotesino@provincia.tn.it
4	CE 4	Parco delle Terme di Levico	Servizio Conserv. Natura e Valorizz. Amb.	CE.EdAmb.parcodilevico@provincia.tn.it
5	CE 5	Rotta Sauch	Comuni Cembra e Giovo	CE.EdAmb.rottasauch@provincia.tn.it
6	CE 6	Studi Natura delle Maddalene	Comune di Bresimo	CE.EdAmb.bresimo@provincia.tn.it
7	CE 7	Parco dello Stelvio	Ente Parco dello Stelvio	CE.edamb.cogolo@provincia.tn.it
8	CE 8	Villino Campi	APPA	villino.campi@provincia.tn.it
9	CE 9	Una finestra sulle stagioni M.Baldo	Comune Brentonico	CE.EdAmb.brentonico@provincia.tn.it
10	CE 10	Natura a portata di mano	Comune Ronzo Chienis	CE.EdAmb.ronzochienis@provincia.tn.it

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

ATTIVITÀ INFORMATIVE

La Rete partecipa nella promozione e realizzazione di attività informative per la cittadinanza (serate, punti informativi, laboratori pratici, ecc) in occasioni di giornate o settimane a tema promosse da campagne provinciali, nazionali, europee o mondiali (campagne Ecoacquisti ed Ecoristorazione della Provincia autonoma di Trento; Giornata mondiale dell'acqua: 22 marzo; Giornata internazionale della diversità biologica: 22 maggio; Giornata europea delle aree protette: 25 maggio; Giornata dell'ambiente: 5 giugno; Settimana europea della mobilità sostenibile: a settembre; Settimana UNESCO di educazione allo sviluppo sostenibile: a novembre; Settimana europea per la riduzione dei rifiuti: a novembre; ecc.).

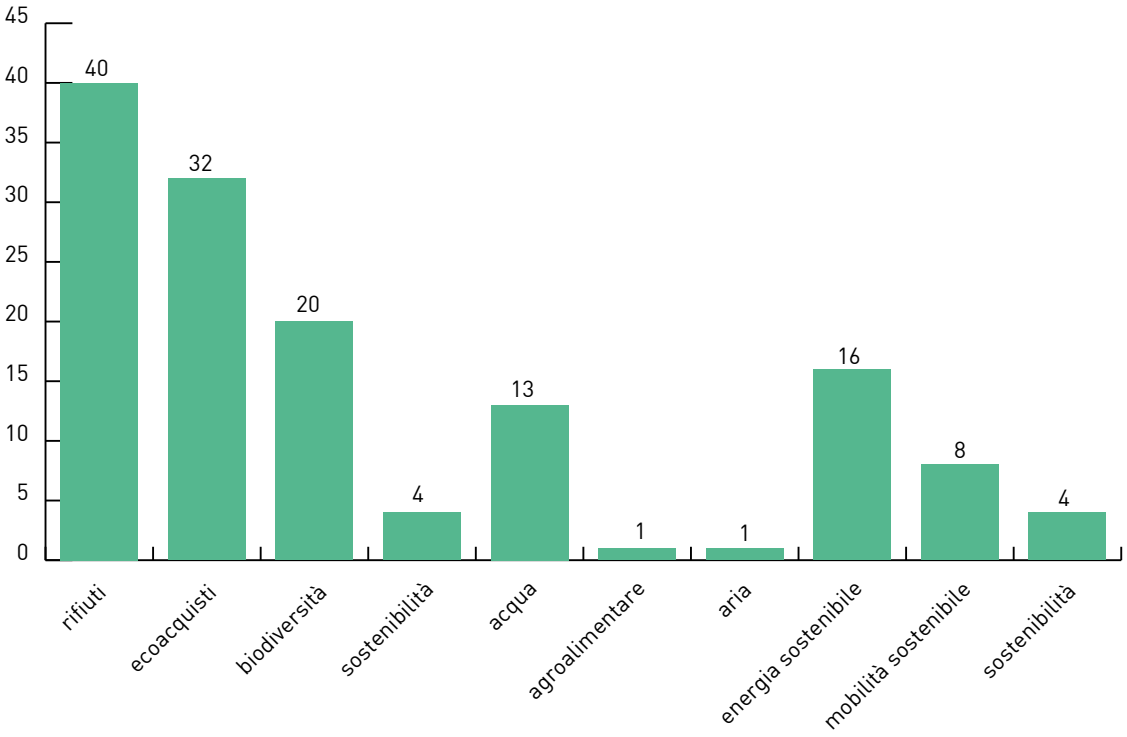
Nel 2011 la Rete ha organizzato circa 140 eventi con il coinvolgimento di 3.700 persone. La tematica più richiesta è stata quella relativa ai rifiuti, seguita da ecoacquisti e biodiversità.

ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE SCOLASTICA

Nell'anno scolastico 2011/12 la Rete ha coinvolto quasi 15.000 studenti del sistema di istruzione del Trentino, proponendo 116 diversi tipi di progetti educativi suddivisi in 3 tipi di proposte:

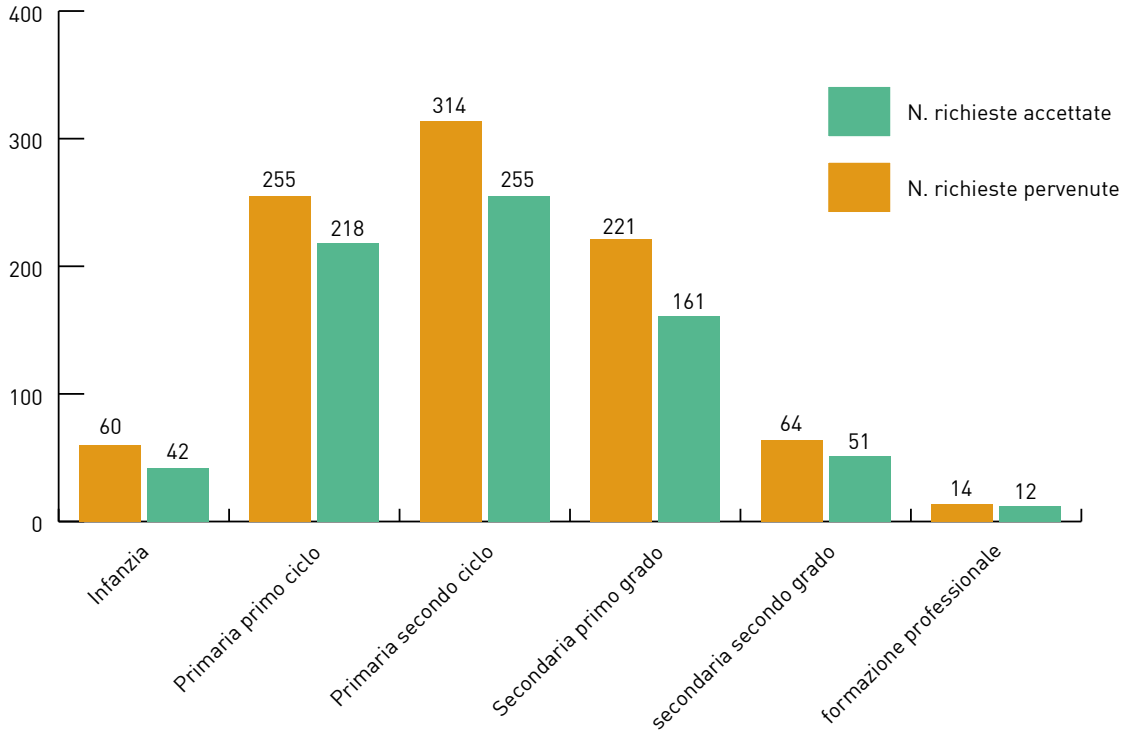
1. **percorsi didattici scolastici 2011/12**: 40 progetti didattico-ambientali, ognuno sviluppabile fino ad un massimo di 4 interventi per classe di due ore circa ognuno (inclusa l'uscita sul territorio), più la programmazione con il docente. Nell'anno scolastico 2011/12 sono pervenute all'APPA 928 richieste dalle scuole, di cui 189 non evase per mancanza di fondi. La maggior parte delle richieste è arrivata dalle scuola primaria, seguita dalla secondaria di primo grado I percorsi maggiormente richiesti sono quelli riguardanti la tematica "Consumi e rifiuti" seguiti da quelli su "acqua" e "biodiversità".

→ **GRAFICO 18.32:**
ATTIVITÀ INFORMATIVE DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE, PER TEMATICA (N° ATTIVITÀ 2011)



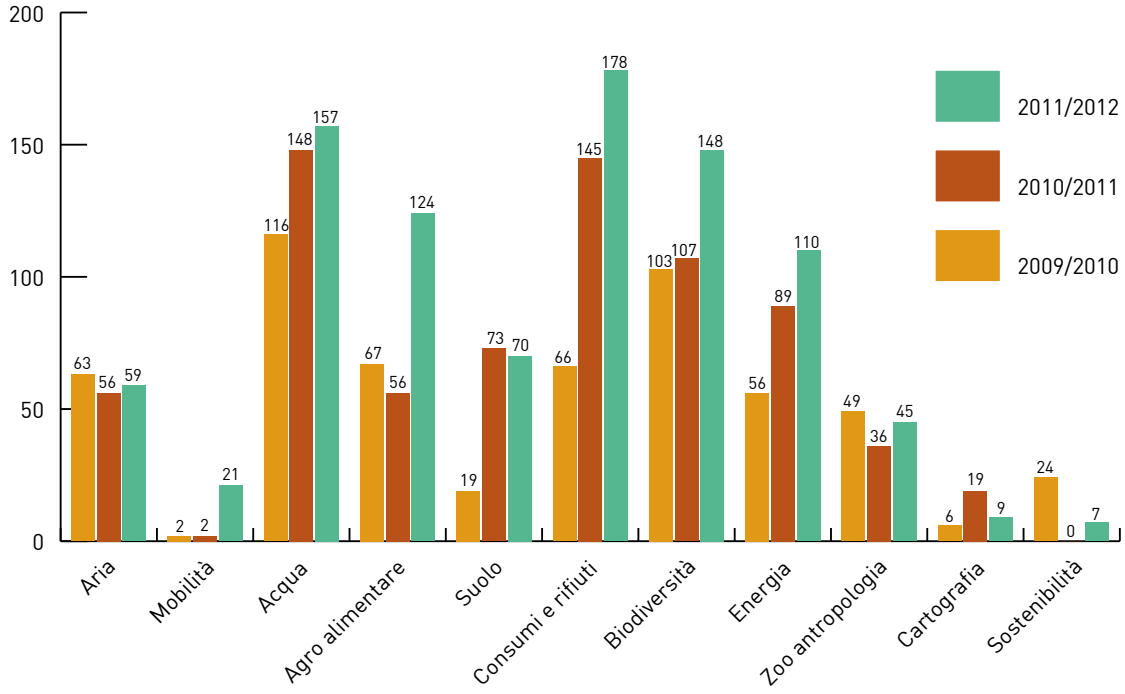
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.33:
ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE PER LA SCUOLA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE, PER GRADO SCOLASTICO (2011-12)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.34:
ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE PER LA SCUOLA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE, PER TEMATICA (N° ATTIVITÀ 2009-2012)

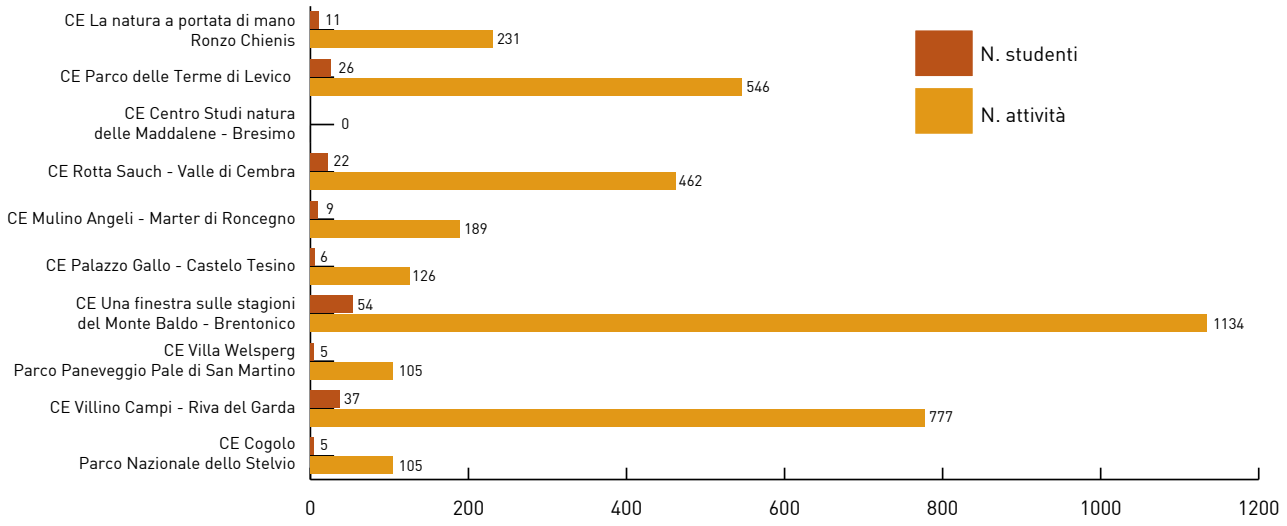


Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

2. **attività presso i Centri di esperienza**: 68 proposte della durata di mezza o una giornata svolte dagli Educatori ambientali, prevalentemente all'aperto presso uno dei Centri di esperienza della Rete, che valorizzano le peculiarità ambientali del Centro: ecosistema lacustre (Villino Campi a Riva del Garda), parchi storici e orti didattici, erbe officinali (Parco delle Terme di Levico e Roncegno, Mulino Angeli di Marter), avifauna (Rotta Sauch nella Valle di Cembra), agricoltura biologica sostenibile (in Val di Gresta a Ronzo Chiens), biodiversità (Parco Paneveggio Pale di San Martino e Parco nazionale Stelvio, Riserve del Monte Baldo), filiera del legname e lavori nel bosco (Palazzo Gallo a Castello Tesino), paesaggio, etnografia (Centro Studi Natura delle Maddalene a Bresimo). Nel corso del 2011 sono stati effettuati 175 interventi che hanno coinvolto circa 3500 studenti.
3. **mostre**: sette agili mostre interattive e itineranti che trattano di un tema ambientale specifico (rifiuti, energia, acqua, impronta ecologica, certificazioni ambientali). Risultano interessanti perché sono estremamente dinamiche e trasformano ogni visitatore in un protagonista. Nel corso del 2011 sono stati organizzate presso diverse sedi del sistema scolastico 746 visite guidate che hanno coinvolto circa 12.300 ragazzi. La mostra più richiesta è stata "Più o meno rifiuti", seguita da "Impronta ecologica".

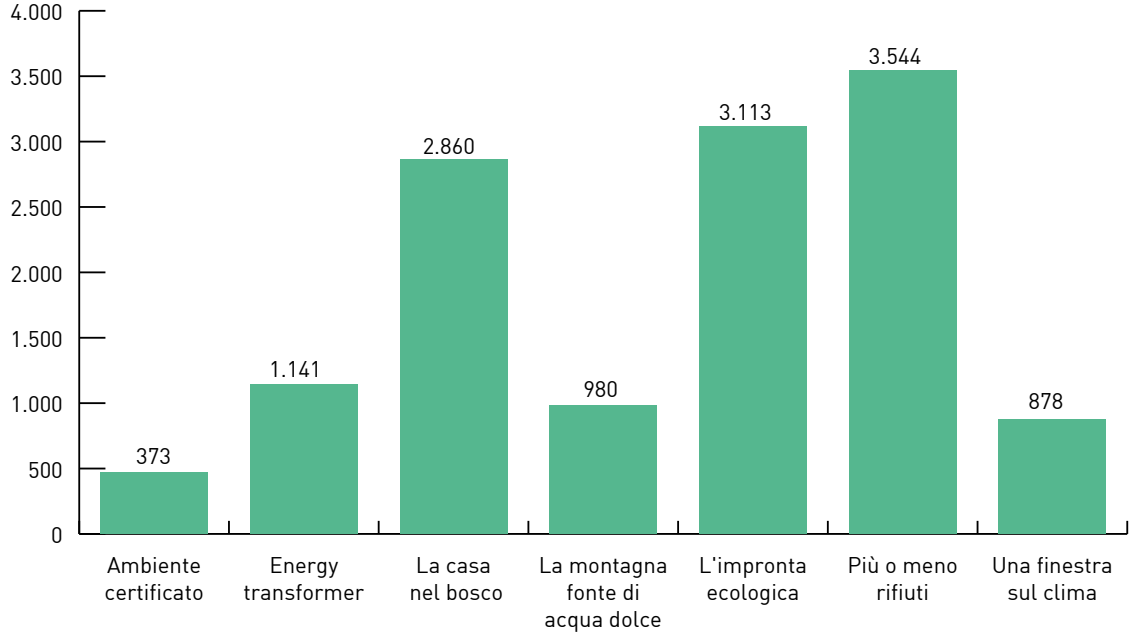
foto archivio APPA

→ **GRAFICO 18.35:**
ATTIVITÀ SCOLASTICHE PRESSO I CENTRI D'ESPERIENZA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE, PER CENTRO D'ESPERIENZA (2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ **GRAFICO 18.36:**
PARTECIPANTI ALLE VISITE GUIDATE SCOLASTICHE ALLE MOSTRE DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE (N° PARTECIPANTI 2011)



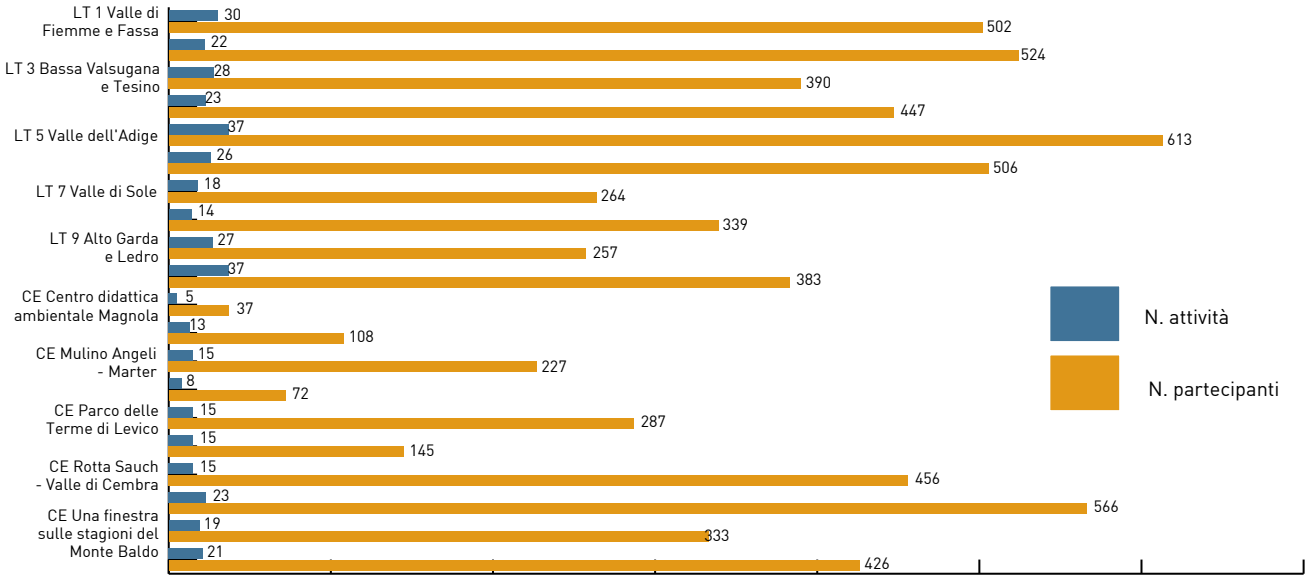
Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE EXTRA-SCOLASTICA (per residenti e turisti)

La Rete trentina di educazione ambientale organizza anche attività rivolte al contesto extrascolastico, per un pubblico adulto, in linea con l'assunto che l'educazione ambientale debba interessare l'individuo durante l'intero percorso di vita. Di seguito il dettaglio.

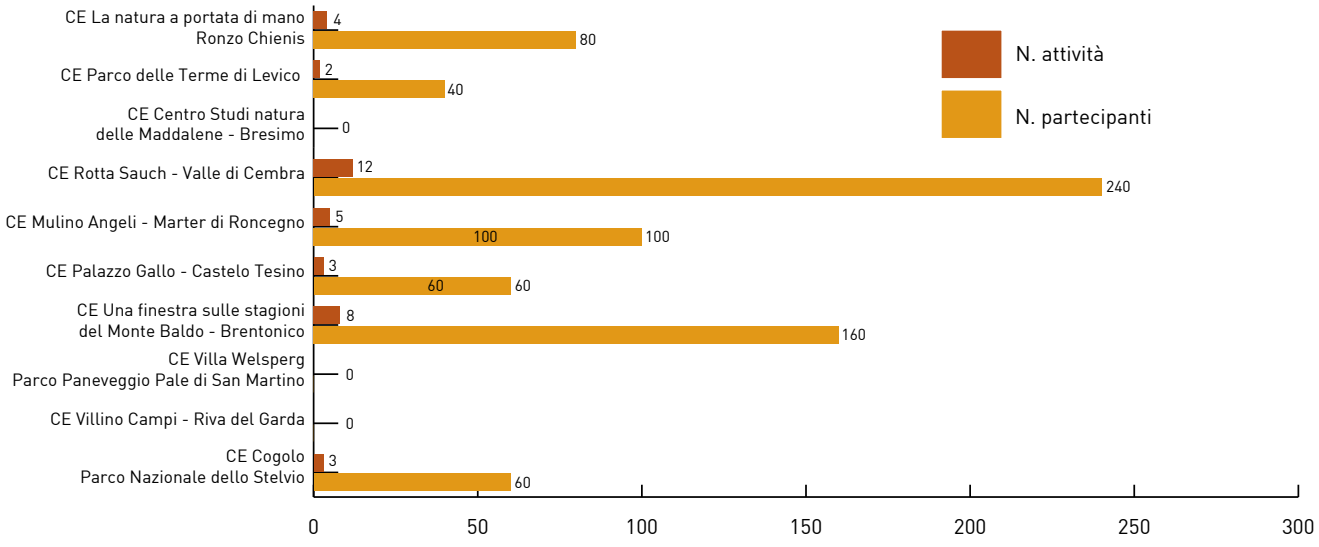
1. **Vivi l'ambiente - il paesaggio trentino come laboratorio di diversità ambientale**: durante la stagione estiva la Rete trentina di educazione ambientale – attraverso gli Educatori ambientali dei Laboratori di educazione ambientale e dei Centri di esperienza – organizza attività di educazione ambientale con l'obiettivo di coinvolgere residenti e turisti di ogni età in percorsi di conoscenza e valorizzazione del paesaggio trentino, organizzando passeggiate, laboratori, giochi all'aperto, serate di cinema o informative. L'iniziativa, alla sua nona edizione, ha proposto nel 2012 più di 300 appuntamenti sul territorio provinciale, con tema ricorrente quello dell'energia sostenibile, in sintonia con quello prescelto dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite per il 2012. Nel 2011 il tema scelto era quello delle foreste ed ha visto il coinvolgimento di circa 7.000 fra residenti e turisti di ogni età.
2. **attività presso i Centri di esperienza**: nel corso dell'anno i Centri di esperienza sono stati visitato anche da gruppi organizzati, per lo più adulti provenienti da fuori provincia. Nel corso del 2011, oltre alle attività di "Vivi l'ambiente" e a quelle rivolte alla scuola, sono state organizzate una quarantina di esperienza con il coinvolgimento di circa 740 persone.
3. **mostre**: anche le mostre interattive sono state richieste da enti locali in special modo durante manifestazioni particolari; in tal caso si sono registrate solo le persone che hanno svolto la visita sotto la guida dell'educatore ambientale della Rete. Nel 2011 sono state organizzate un centinaio di viste con il coinvolgimento di 720 persone.

→ GRAFICO 18.37:
ATTIVITÀ E PARTECIPANTI ALLE INIZIATIVE DI "VIVI L'AMBIENTE" (2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

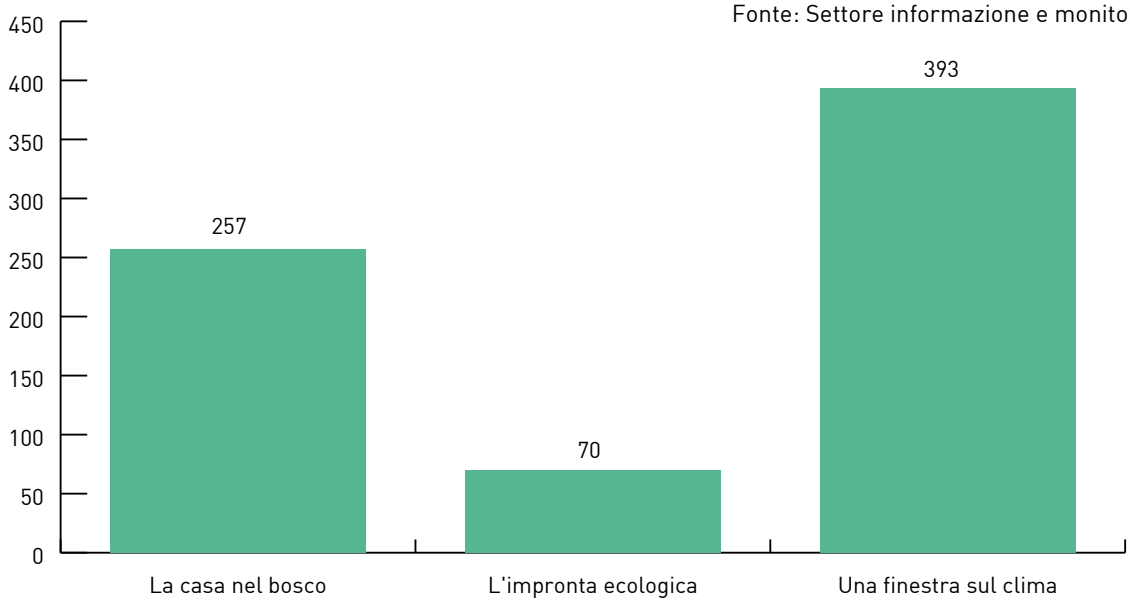
→ GRAFICO 18.38:
ATTIVITÀ EXTRASCOLASTICHE PRESSO I CENTRI D'ESPERIENZA DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE, PER CENTRO D'ESPERIENZA (2011)



Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

→ GRAFICO 18.39:
PARTECIPANTI ALLE VISITE GUIDATE EXTRASCOLASTICHE ALLE MOSTRE DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE (N° PARTECIPANTI 2011)

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA



PORTALE DELLA RETE TRENTINA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE E NEWSLETTER

Si riportano nella tabella 18.3 i dati relativi alla sezione del sito dell'APPA dedicata all'educazione ambientale (http://www.appa.provincia.tn.it/educazioneambientale/), relativi al 2011.

→ TABELLA 18.3:
DATI RELATIVI ALL'UTILIZZO DELLA SEZIONE DEL SITO WEB DELL'APPA DEDICATA ALL'EDUCAZIONE AMBIENTALE (2011)

numero di iscritti al gruppo di newsletter "Educazione ambientale"	1.799
n. newsletter inviate area tematica "Educazione ambientale"	30
n. visualizzazioni di pagina della sezione della Rete trentina di educazione ambientale	9.520
n. visualizzazioni di pagina della homepage del sito di APPA	55.240
percentuale di utilizzo menù "Aree tematiche": le aree tematiche più visitate del sito web dell'APPA, nel corso del 2011, sono state, in ordine: Suolo con il 6.5% di visite, Educazione ambientale con il 6,1% di visite e Acqua con il 5,0% di visite	

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

ALTRE INIZIATIVE: PREMIO AMBIENTE EUREGIO TIROLO – ALTO ADIGE

Nato nel 2009, l'edizione del Premio Ambiente Euregio 2011 ha riproposto la centralità della collaborazione delle Regioni dell'Euregio sui temi dell'ambiente, in particolare della sua salvaguardia, del suo utilizzo sostenibile e del suo valore educativo. La formula è quella collaudata e riuscita degli anni scorsi: un concorso per presentare progetti e idee innovative sulla salvaguarda dell'ambiente, l'utilizzo sostenibile delle risorse, l'educazione ambientale, la conoscenza del territorio, aperto a tutti – professionisti, imprese, enti locali, associazioni, scuole –, ma anche singoli cittadini.

Il Premio Ambiente Euregio è un progetto congiunto fra le due Province autonome di Trento e di Bolzano e dell'Abteilung Umweltschutz/Tirol che hanno deciso di dar vita al concorso con l'obiettivo di sensibilizzare e motivare a una tutela dell'ambiente attiva e responsabile: il premio consente infatti a imprese, associazioni ed enti locali di presentare progetti innovativi sviluppati nel corso dell'ultimo biennio (20011-2012) e offre inoltre ai singoli privati la possibilità di proporre idee che rendano concreta la salvaguardia dell'ambiente; naturalmente viene richiesta la residenza o la sede legale in Tirolo, Alto Adige o Trentino.

Accanto alla categoria riservata agli enti giuridici e a quella dedicata alle persone singole, per la Provincia di Trento è previsto un ulteriore "premo speciale" per il miglior progetto in materia di utilizzo razionale dell'energia o di produzione di energia da fonti rinnovabili: il "Premio Energia Trentino", sponsorizzato direttamente dall'APE (Agenzia Provinciale per l'Energia), del valore di 2.000 euro e "Premio scuole Trentino" conferito Servizio scuola dell'infanzia, istruzione e formazione professionale della Provincia Autonoma di Trento sotto forma di visite studio presso centri particolarmente significativi nell'ambito dell'educazione ambientale.

Per conoscere i premiati dal 2009 ad oggi, si visiti il sito dell'APPA, www.appa.provincia.tn.it

L'obiettivo che la Provincia si pone è quello di adottare una strategia di sviluppo territoriale basata sulla conoscenza, riconoscendo la promozione e la diffusione della ricerca e dell'innovazione quali strumenti fondamentali.

19. Ricerca

Contenuti

19.1 La ricerca in cifre 453

19.2 Le fonti di informazione sulla ricerca 455

19.3 Il sistema della ricerca 456
19.3.1 Bando per il post-doc 2011 458
19.3.2 Bando "unità di ricerca 2011" 458
19.3.3 Bando "grandi progetti 2012" 459

19.4 Le istituzioni di ricerca 460
19.4.1 La Fondazione Bruno Kessler (FBK) 460
19.4.2 La Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (FEM) 460
19.4.3 L'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA-CNR) 461
19.4.4 Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA) 462
19.4.5 Il Museo delle Scienze 462
19.4.6 Il Museo Civico di Rovereto 463
19.4.7 L'Università degli Studi di Trento 463

a cura di:
Silvia Scarian Monsorno – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

La ricerca e l'innovazione sono tra le priorità dell'agenda dell'Unione Europea (UE) per la crescita e l'occupazione. I Paesi membri dovranno investire, entro il 2020, il 3% del PIL in R&S (1% di finanziamenti pubblici, 2% di investimenti privati), con l'obiettivo di creare 3,7 milioni di posti di lavoro e di realizzare un aumento annuo del PIL di circa 800 miliardi di euro. L'innovazione è stata posta al centro della strategia "Europa 2020", con l'Unione dell'innovazione come iniziativa di punta. L'UE sta lavorando alla realizzazione, entro il 2014, di un unico Spazio europeo della ricerca, nel quale i ricercatori potranno lavorare in qualsiasi Paese dell'UE e beneficiare di un'accresciuta cooperazione internazionale.

A livello nazionale, il Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) 2011-2013 del MIUR costituisce uno strumento predisposto dal Governo per portare l'Italia ad essere protagonista nell'Europa della Conoscenza e per promuovere lo sviluppo coordinato delle attività di ricerca. Il PNR rappresenta il quadro di riferimento per tutte le Amministrazioni e gli Enti, competenti in materia di Ricerca e innovazione. Esso esplicita le strategie di riferimento per rendere la ricerca italiana competitiva a livello internazionale:

- crescita e valorizzazione del capitale umano;
- eccellenza e meritocrazia nella ricerca;
- concentrazione su punti di forza e su settori strategici;
- multidisciplinarietà;
- internazionalizzazione;
- collaborazione pubblico-privato;
- utilizzo di una pluralità di fondi e di meccanismi di finanziamento;
- valutazione.

Anche il Trentino, ovviamente, si muove nel quadro delineato da tali linee strategiche. Nel corso del capitolo verranno presentate le politiche provinciali in materia, con un'attenzione specifica alla questione ambientale, e le attività di ricerca di interesse ambientale svolte dalle istituzioni e dagli enti di ricerca presenti nella provincia di Trento.

19.1 La ricerca in cifre

La ricerca è un settore caratterizzato da una dimensione intrinsecamente internazionale: scambi, confronti, comunicazione a livello globale sono fondamentali per la crescita e lo sviluppo della conoscenza scientifica.

Nel 2011 è stato pubblicato l'aggiornamento del Report "Ricerca e Sviluppo in Italia" anni 2009-2011, che fornisce i dati relativi alla ricerca e sviluppo in Italia di imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni non profit e università. Dai dati si ricava che in Italia la spesa totale per ricerca e sviluppo (R&S) *intra -muros*[1] nel 2009 è stata pari a 19,2 miliardi di euro, con una incidenza percentuale sul

[1] Ricerca intra–muros: attività di ricerca scientifica e sviluppo (R&S) svolta dalle imprese e dagli enti pubblici con proprio personale e con proprie attrezzature (cfr.: Ricerca e Sviluppo in Italia 2009-2011, ISTAT).

Prodotto Interno Lordo dell'1,26%. La tabella 19.1 riporta i valori riferiti alla spesa per R&S per settore istituzionale in Italia e nella Provincia autonoma di Trento nel 2009. La spesa per R&S in Provincia di Trento nel 2009 è stata pari a 338.240.000 euro, con una incidenza percentuale sul Prodotto Interno Lordo provinciale pari al 2,09%, ovvero 0,84 punti percentuali in più rispetto all'anno precedente. Da evidenziare il settore delle imprese, ossia quello che ha avuto il maggior incremento negli anni, dai 31,626 milioni di euro del 2005 ai 184,708 milioni del 2009, corrispondenti a un +251%. Il comparto con la crescita più lieve corrisponde alla pubblica amministrazione con un +7,6% tra il 2005 e il 2009.

Interessante risulta anche il dato inerente il personale impegnato in attività di R&S, indicato nella tabella 19.2. Essa presenta i dati inerenti le unità di lavoro a tempo pieno impiegate nella R&S nel corso del 2009 in Italia (226.285) e in provincia di Trento (3.353). Anche in questo caso il numero di addetti maggiormente cresciuto nel tempo riguarda il settore delle imprese.

→ TABELLA 19.1:
SPESA PER RICERCA E SVILUPPO IN ITALIA E IN PROVINCIA DI TRENTO, IN MIGLIAIA DI EURO (2005-2009)

	VALORI ASSOLUTI					VALORI PERCENTUALI
	ISTITUZIONI PUBBLICHE	ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	IMPRESE	UNIVERSITÀ	TOTALE	INCIDENZA % SUL PIL*
Italia 2009	2.525.000	634.000	10.238.000	5.812.000	19.209.000	1,26
PAT 2009	75.144	9.125	184.708	69.263	338.240	2,09
PAT 2008	72.493	7.329	61.005	62.436	203.263	1,25
PAT 2007	67.865	4.841	53.132	58.609	184.447	1,17
PAT 2006	67.590	7.868	45.981	56.669	178.108	1,19
PAT 2005	69.638	4.848	31.626	50.967	157.079	1,09

* % relativa al PIL Italiano per l'Italia, % relativa al PIL della provincia di Trento per i restanti.

Fonte: ISTAT – Ricerca e Sviluppo in Italia 2009-2011

→ TABELLA 19.2:
ADDETTI ALLA RICERCA E SVILUPPO IN ITALIA E IN PROVINCIA DI TRENTO (UNITÀ EQUIVALENTI A TEMPO PIENO; 2005-2009)

	ISTITUZIONI PUBBLICHE	ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	IMPRESE	UNIVERSITÀ	TOTALE
Italia 2009	33.540	8.027	109.768	74.949	226.285
PAT 2009	889,4	141,4	1.591,7	730,5	3.353,0
PAT 2008	862,5	139,6	920,9	726,8	2.649,8
PAT 2007	908,0	112,5	781,0	671,7	2.473,2
PAT 2006	849,8	95,7	489,3	657,1	2.091,9
PAT 2005	873,0	80,0	354,9	628,9	1.936,8

Fonte: ISTAT – Ricerca e Sviluppo in Italia 2009-2011

19.2 Le fonti di informazione sulla ricerca

La manifestazione più concreta della politica europea in materia di ricerca e innovazione è il Settimo programma quadro (7°PQ), che dispone di una dotazione di 50,5 miliardi di euro. Gli obiettivi che tale programma si pone sono vastissimi e sono realizzati attraverso quattro strumenti: Cooperazione, Idee, Persone e Capacità.

A breve uscirà inoltre "Horizon 2020", il nuovo programma dell'UE per finanziare la ricerca e l'innovazione nel periodo 2014-2020. Finanziamenti complessivi pari a circa 80,2 miliardi di euro per l'intero periodo saranno messi a disposizione di istituti di ricerca, università, imprese private e piccole imprese innovative. A beneficiarne saranno tutti i settori dell'economia europea: agricoltura, pesca e alimenti, salute, trasporti, energia (in particolare da fonti rinnovabili) e tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Per ottenere informazioni in merito a programmi finanziati e partners partecipanti è possibile consultare il sito ufficiale dedicato dall'Unione Europea alla ricerca: cordis.europa.eu. All'interno di tale sito è consultabile una banca dati comprendente non soltanto il 7° PQ ma anche i precedenti Programmi che l'Unione Europea ha promosso, a partire dal 4° PQ (1994-1998).

Un'altra possibilità per raccogliere informazioni su progetti presentati da istituzioni locali nell'ambito del VII programma quadro consiste nel contattare l'Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea (APRE, www.apre.it), che può fornire la lista dei progetti di ricerca presentati da istituzioni italiane nei diversi bandi già conclusi.

A livello nazionale, la principale fonte di dati inerenti la ricerca è costituita dal sito del Ministero dell'Università e della Ricerca[2]. Tale sito contiene una serie di link attraverso i quali è possibile accedere alle pagine inerenti a vario titolo la "ricerca":

- Ricerca scientifica;
- Programmi di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN), programmi con i quali il Ministero dell'Università e della Ricerca finanzia la ricerca delle Università;
- Sistema della ricerca pubblica (SIRIO), contiene l'Anagrafe Nazionale delle Ricerche finanziate con fondi pubblici;
- ARIANNA, un motore di ricerca che permette la consultazione dei soggetti iscritti all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche e dei progetti pubblici ammessi al finanziamento; consente anche la consultazione dei soggetti e dei progetti, la produzione di statistiche, l'iscrizione dei soggetti e la compilazione delle schede risultato;
- MEMORI, un metamotore di ricerca che, accedendo a diverse banche dati della Ricerca Nazionale (FAR, FIRB, PRIN) e della Ricerca Internazionale, consente di consultare le informazioni relative ai progetti finanziati con fondi pubblici.

Un altro sito importante è quello inerente la ricerca nazionale: www.ricercaitaliana.it. In esso sono contenuti i documenti relativi alle politiche di ricerca nazionali che forniscono il quadro di riferimento utile a capire le linee di azione ed i principali settori di intervento della ricerca. Il sito dispone di pagine regionali che forniscono in sintesi notizie su:

- Centri di eccellenza universitari;
- Distretti tecnologici;
- FIRB (Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base);
- PRIN (Programmi di Ricerca di Interesse Nazionale)[3].

A livello trentino, si può affermare che le principali fonti di informazione siano date dal sito web del Servizio Università e Ricerca Scientifica della Provincia autonoma di Trento (www.uniricerca.provincia.tn.it) nonché dai siti web dei vari enti di ricerca, generalmente contenenti non solo informazioni generali inerenti il soggetto stesso ma anche informazioni dettagliate in merito a ciascun progetto di ricerca attivato.

[2] Dal sito: http://www.miur.it

[3] Dal sito: http://www.ricercaitaliana.it

19.3 Il sistema della ricerca

La Legge provinciale 14/2005 ha introdotto, con l'articolo 18, il programma pluriennale della ricerca quale strumento di programmazione provinciale. Tale programma ha durata pari a quella della Legislatura. Nel 2010, con Delibera di giunta n. 2902/2010, è stato approvato il Programma pluriennale della ricerca per la XIV legislatura, periodo 2010 – 2013. Esso è suddiviso in due parti: una riguardante il programma ed una riguardante le disposizioni finalizzate alla sua attuazione.

L'obiettivo che la Provincia si pone è quello di adottare una strategia di sviluppo territoriale basata sulla conoscenza, riconoscendo la promozione e la diffusione della ricerca e dell'innovazione quali strumenti fondamentali per la crescita del capitale umano, per lo sviluppo del sistema delle imprese e della qualità e competitività del territorio provinciale[4].

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.
Le linee di intervento individuate, anche in coerenza con il quadro degli interventi a livello nazionale, sono quattro:

- grandi progetti;
- progetti di sviluppo;
- accordi;
- progetti esplorativi.

Per l'attuazione delle quattro linee di intervento sopra elencate, nell'arco di vigenza del Programma, le risorse del fondo unico per la ricerca (con esclusione delle risorse destinate al finanziamento delle agevolazioni di cui all'articolo 5 della Legge provinciale 6/1999), saranno indicativamente ripartite secondo le seguenti percentuali:

- 65% per gli Accordi di Programma a sostegno principale del sistema trentino della ricerca e dell'alta formazione;
- 25% per i Grandi progetti e i Progetti di sviluppo;
- 10% per i Progetti esplorativi e altri Accordi.

Il totale stanziato nella XIV legislatura è pari a 371.817.304,36 suddiviso come da tabella 19.3.

Si riporta nella tabella 19.4 il quadro di raccordo fra linee generali di intervento e strumenti individuati dalla legge.

La scelta dello strumento per attuare l'intervento sarà di volta in volta fatta come frutto di opportune analisi, anche in relazione agli obiettivi che si vorranno perseguire e alla definizione dei soggetti che potranno meglio realizzarli.

La valutazione dei progetti e delle attività di ricerca per il finanziamento sul fondo unico per la ricerca, compreso il monitoraggio in itinere e la

→ **TABELLA 19.3:**
RIPARTIZIONE DELLE RISORSE PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE (IN EURO)

2010	2011	2012	2013	TOTALE LEGISLATURA
90.722.275,16	106.536.207,88	91.120.890,59	83.437.930,73	371.817.304,36

Fonte: Legge Provinciale 14/2005

[4] Dal sito: http://www.uniricerca.provincia.tn.it

→ **TABELLA 19.4:**
RIPARTIZIONE DELLE RISORSE PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE (IN EURO)

LINEE DI INTERVENTO	STRUMENTI	RIFERIMENTO NORMATIVO	SOGGETTI
Grandi progetti	Bandi – contributo Bandi - commessa Accordi di programma	Art. 22 l.p. 14/05 Artt. 8-12 l.p. 14/05 Artt. 22 l.p. 14/05 Artt. 19-20-21 l.p. 14/05	Organismi di ricerca, Fondazioni Kessler e Mach, tutti i soggetti art. 4 l.p. 14/05, Università di Trento, organismi di ricerca
Progetti di sviluppo	Bandi - contributo Bandi - commessa Agevolazioni per l'innovazione	Art. 22 l.p. 14/05 Art. 5 l.p. 6/99	Organismi di ricerca, fondazione Kessler e Mach Tutti i soggetti art. 4 l.p. 14/05 Imprese
Accordi	Accordi di programma	Artt. 20-21 l.p. 14/05	Fondazioni Kessler e Mach, enti pubblici, Università di Trento, organismi di ricerca
Progetti esplorativi	Bandi – contributo Bandi – commessa Agevolazioni per l'innovazione	Art. 22 l.p. 14/05 Art. 5 l.p. 6/99	Organismi di ricerca, fondazioni Kesler e Mach Tutti i soggetti art. 4 l.p. 14/05 Imprese

Fonte: Legge Provinciale 14/2005

verifica finale, spetta al Comitato tecnico scientifico per la ricerca e l'innovazione, in quanto organo di consulenza e di valutazione tecnico scientifica della Provincia. Al Comitato di valutazione della ricerca spetta invece la valutazione dei risultati ottenuti dai progetti oggetto d'intervento provinciale e dell'efficacia del complesso degli interventi della Provincia a sostegno del sistema provinciale della ricerca e dell'innovazione, anche con riguardo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel Programma.

L'articolo 22 della Legge provinciale in materia di ricerca prevede il finanziamento, attraverso bandi di ricerca, di progetti di ricerca finalizzati a sostenere l'innovazione e lo sviluppo sociale, culturale, scientifico, tecnologico e imprenditoriale della società trentina.

La Provincia autonoma di Trento ha ottenuto un finanziamento dalla Commissione Europea per il progetto denominato "Trentino - The Trentino programme of research, training and mobility of post-doctoral researchers", finalizzato a promuovere la mobilità transnazionale dei ricercatori italiani e stranieri, nell'ambito del 7° programma quadro della ricerca 2007-2013 - programma specifico "Persone" - "Azioni Marie Curie" – COFUND, iniziato nel 2009 con conclusione nel 2014. Fino ad ora sono stati finanziati 85 progetti tramite due bandi COFUND 2010 e 2011. In sintesi, il progetto "Trentino" prevede l'attivazione di più bandi a sostegno di:

- mobilità in entrata (Incoming), realizzata attraverso il finanziamento di progetti individuali di ricerca, sia di tipo "post-doc" sia di tipo "unità di ricerca", promossi da ricercatori (sia italiani sia stranieri) che realizzano l'attività di ricerca sul territorio provinciale;
- mobilità in uscita (Outgoing), realizzata attraverso il finanziamento di progetti individuali di ricerca promossi da ricercatori che prevedono un periodo di permanenza presso un centro di

ricerca di un altro Stato;
- reintegrazione (Re-integration), realizzata attraverso il finanziamento di progetti individuali di ricerca, sia di tipo "post-doc" sia di tipo "unità di ricerca", promossi da ricercatori che stanno svolgendo attività di ricerca in un altro Stato da almeno tre anni e finalizzata al loro possibile rientro definitivo in Trentino.

Gli 85 progetti approvati sono così suddivisi: 28 sono a sostegno della mobilità in entrata, 17 della mobilità in uscita e 2 della reintegrazione.
Si riportano di seguito i contenuti essenziali di tre bandi indetti dalla Provincia autonoma di Trento nel settore della ricerca, ai sensi dell'articolo 22 della Legge Provinciale 14/2005 e in conformità alle linee generali di intervento delineate dal Programma Pluriennale della Ricerca per la XIV Legislatura.

19.3.1 Bando per il post-doc 2011

Con questo secondo bando (il primo nel 2007), la Provincia autonoma di Trento finanzia la realizzazione di progetti ideati da giovani ricercatori e svolti in collaborazione con un organismo di ricerca, avente sede legale o operativa in provincia di Trento. Le risorse finanziarie destinate a questo bando sono pari a 1.200.000,00 Euro e il finanziamento provinciale copre il 100% dei costi.

Questo bando seleziona un numero ristretto di progetti di alta qualità scientifica, focalizzati sulla crescita professionale di giovani ricercatori, la mobilità e lo sviluppo di carriera dei ricercatori, favorire la mobilità di giovani ricercatori di qualunque nazionalità verso il sistema di ricerca trentino, contribuendo all'internazionalizzazione del sistema di ricerca trentino e a generare positive ricadute sul sistema di ricerca trentini.
I progetti di ricerca sono selezionati all'interno delle seguenti aree tematiche: scienze storiche, letterarie, giuridiche, filosofiche e religiose, antropologiche e sociali.

Secondo l'accezione comunitaria, l'organismo di ricerca (soggetto ospitante) deve avere sede legale o operativa in provincia di Trento alla scadenza di questo bando. Il progetto deve avere una durata da due a tre anni ed un costo annuo non superiore a 50.000,00 euro.

Con Delibera di Giunta Provinciale 39/2012, la Provincia ha approvato la graduatoria dei progetti ammissibili a finanziamento del bando post doc 2011. La graduatoria è costituita da 30 progetti, 10 dei quali riguardano le scienze antropologiche e sociali, 6 le scienze storiche, 5 le scienze letterarie e 5 le scienze filosofiche e religiose.

19.3.2 Bando "unità di ricerca 2011"

Con il bando del 2011 (il precedente era stato indetto nel 2006), approvato in data 18 luglio 2011, la Provincia autonoma di Trento finanzia la realizzazione di progetti ideati da ricercatori esperti e finalizzati a costituire una unità di ricerca, da svolgersi presso un ente avente sede legale o operativa in provincia di Trento.

Le risorse finanziarie destinate al presente bando sono pari a 3.000.000,00 Euro e il finanziamento provinciale copre il 100% dei costi.

Questo bando ha la finalità di selezionare un numero ristretto di progetti di alta qualità scientifica, focalizzati a promuovere la presenza di autorevoli ricercatori, anche stranieri, che assumano la direzione di un progetto di ricerca finalizzato a costituire una nuova unità di ricerca, addizionale e complementare rispetto a quanto già attivo presso gli organismi di ricerca del territorio, far crescere gruppi di giovani ricercatori inserendoli, sin dalle prime fasi dei loro percorsi professionali, in progetti di alto valore scientifico, favorire la mobilità di ricercatori di qualunque nazionalità verso il sistema di ricerca trentino contribuendo all'internazionalizzazione del medesimo e a generare positive ricadute su di esso.

I progetti di ricerca sono selezionati all'interno delle seguenti aree tematiche:
- ambiente e gestione delle risorse naturali (ecologia, rischio ambientale, evoluzione climatica, biodiversità);
- scienza dei materiali: micro-nano-tecnologie inorganiche e ibride;
- tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- biotecnologie, genomica, post-genomica, biologia computazionale;
- neuroscienze e scienze cognitive;
- governance territoriale e standard globali dopo la crisi;
- diritto ed economia per la valutazione delle politiche.

L'organismo di ricerca (soggetto ospitante), secondo l'accezione comunitaria, deve avere sede legale o operativa in provincia di Trento alla scadenza del bando. Il ricercatore proponente non deve fare già parte del personale a tempo indeterminato del soggetto ospitante. Il progetto deve avere una durata da due a tre anni ed un costo annuo non superiore a 200.000,00 euro.

Con Delibera di Giunta Provinciale 40/2012, la Provincia ha approvato la graduatoria dei progetti ammissibili a finanziamento del bando "unità di ricerca 2011". La graduatoria è costituita da 39 progetti.

19.3.3 Bando "grandi progetti 2012"

La seconda edizione del bando grandi progetti (il primo nel 2006), approvato il 14 dicembre 2011, si pone obiettivi ampi di lungo termine, e implica la mobilitazione di risorse umane qualificate, la realizzazione di nuovi laboratori o specifiche infrastrutture di ricerca.

Le risorse finanziarie destinate a questo bando sono pari a 10.000.000,00 Euro e il finanziamento provinciale copre il 100% dei costi.

Le proposte progettuali rientrano nei seguenti temi:
- energia, ambiente e gestione delle risorse naturali (fonti rinnovabili, ecologia, rischio ambientale, evoluzione climatica, biodiversità);
- scienza dei materiali: micro-nano-tecnologie inorganiche e ibride;
- biotecnologie, genomica, post-genomica, biologia computazionale;
- neuroscienze e scienze cognitive;
- governance territoriale e standard globali dopo la crisi;
- diritto ed economia per la valutazione delle politiche.

Il progetto deve avere una durata da due a tre anni ed un costo medio annuo non superiore a 1.000.000,00 euro. Il progetto deve coinvolgere almeno tre distinti organismi di ricerca, compreso il soggetto coordinatore: la quota di costo per ciascun partecipante deve essere compresa tra il 10% e il 40% del costo totale del progetto.

Al progetto possono partecipare soggetti che non svolgono attività di ricerca sul territorio provinciale. Il costo complessivo di tali soggetti non potrà superare il 25% del costo totale del progetto. Ciascun partecipante può prevedere l'affidamento a imprese di attività di servizio a supporto della ricerca. Il costo complessivo per l'affidamento di tali attività di servizio non potrà superare il 20% del costo totale del progetto.

19.4 Le istituzioni di ricerca

Si focalizza di seguito sui principali enti e istituti che svolgono attività di ricerca con attinenza alle questioni ambientali.

19.4.1 La Fondazione Bruno Kessler (FBK)[5]

A seguito dell'approvazione della Legge provinciale 14/2005, l'Istituto Trentino di Cultura (ITC), 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 Bruno Kessler – con più di 350 ricercatrici e ricercatori – svolge attività di ricerca principalmente negli ambiti delle Tecnologie dell'Informazione, dei Materiali e Microsistemi, degli Studi Storici italo-germanici e delle Scienze Religiose.

Grazie ad una fitta rete di alleanze e collaborazioni, FBK opera anche negli ambiti della fisica nucleare teorica, delle reti e telecomunicazioni e delle scienze sociali (ricerca valutativa sulle politiche pubbliche).

Gli obiettivi di FBK sono:
- svolgere ricerca riconosciuta a livello internazionale;
- perseguire risultati applicativi in aree selezionate di valenza strategica per il territorio;
- sviluppare, valorizzare e disseminare i risultati di ricerca;
- promuovere l'innovazione a livello territoriale.

Gli attuali programmi di ricerca nel settore "Materiali e Microsistemi", di diretto interesse per le questioni ambientali, sono i seguenti:
- MiNALab - Micro Nano Analytical Laboratory
- Biosint - Biofunctional Surfaces and Interfaces
- Interdisciplinary Laboratory for Computational Science (LISC)
- Advanced Photonics and Photovoltaic (APP)
- Silicon Radiation Sensors (SRS)
- 3D Optical Metrology (3DOM)

19.4.2 La Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (FEM)[6]

La Fondazione Edmund Mach (FEM) svolge attività di ricerca scientifica, istruzione e formazione, sperimentazione, consulenza e servizio alle imprese, nei settori agricolo, agroalimentare e ambientale.

La Fondazione continua gli scopi e l'attività dell'Istituto agrario di San Michele all'Adige, fondato dalla Dieta di Innsbruck il 12 gennaio 1874, e del Centro di ecologia alpina costituito con Legge provinciale 17/1992.

Ai fini organizzativi e funzionali, la struttura della Fondazione si articola su tre Centri: Centro istruzione e formazione; Centro ricerca ed innovazione; Centro trasferimento tecnologico.

Il Centro ricerca e innovazione - CRI è nato ufficialmente il 1 gennaio 2009, dall'unione dell'allora Centro di Ecologia Alpina e del Centro Sperimentale della FEM. Inizialmente era organizzato in tre aree tematiche (Ambiente, Agricoltura e Alimentazione), ma nel gennaio 2011 ha subito una riorganizzazione. Ad oggi il CRI è composto da quattro Dipartimenti, a cui si aggiungono una Struttura Trasversale e un Consorzio di ricerca condiviso col Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR):
- Dipartimento Genomica e Biologia delle Piante da Frutto;

[5] Dal sito: http://www.fbk.eu

[6] Dal sito: http://www.fondazioneedmundmach.it

- Dipartimento Qualità Alimentare e Nutrizione;
- Dipartimento Agroecosistemi Sostenibili e Biorisorse;
- Dipartimento Biodiversità ed Ecologia Molecolare;
- Centro di Biologia Computazionale;
- FoXLab.

Le strutture scientifiche sono a loro volta articolate in Gruppi di Ricerca e Piattaforme Tecnologiche.

19.4.3 L'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA-CNR)[7]

L'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree del Consiglio Nazionale delle Ricerche nasce nel settembre del 2002 dalla fusione di tre precedenti Istituti – l'Istituto sulla Propagazione delle Specie Legnose, l'Istituto per la Ricerca sul Legno, l'Istituto per la Tecnologia del Legno – ed è il più grande istituto di ricerca italiano nel settore foresta-legno.

IVALSA possiede uno staff di circa 70 persone, ripartite tra le sedi di Firenze, San Michele all'Adige (Trento) e Grosseto. Le attività di ricerca riguardano principalmente i seguenti ambiti: edilizia in legno, processi industriali del legno, tecnologia del legno, patrimonio culturale ligneo, gestione sostenibile dell'ecosistema terreste, tutela e valorizzazione della biodiversità forestale e del patrimonio agro-forestale, caratterizzazione, selezione e propagazione delle specie arboree, sfruttamento sostenibile e meccanizzazione della raccolta della biomassa, dendrocronologia, supporto alle imprese, formazione e servizio di documentazione. I laboratori sono equipaggiati con attrezzature di prova avanzate e innovative e svolgono attività di consulenza tecnica e certificazione. L'Istituto collabora con molte Università nello svolgimento di master post-laurea e programmi di dottorato e partecipa a molti progetti di ricerca nazionali ed europei. IVALSA è inoltre attivo nei processi di normazione nell'intera area del legno sia in ambito nazionale che europeo.

IVALSA lavora per sviluppare conoscenze scientifiche e tecniche, applicazioni e soluzioni che migliorino la competitività dei prodotti della filiera foresta-legno in tutti i settori di utilizzo:

- Caratterizzazione, selezione, propagazione e sviluppo di biotecnologie applicate alle specie arboree
- Conservazione in vivo e in vitro del germoplasma
- Valorizzazione e tutela dell'ambiente agro-forestale
- Meccanizzazione forestale e raccolta delle biomasse
- Caratterizzazione tecnologica del legno e miglioramento qualitativo della produzione legnosa in foresta e in impianti di arboricoltura
- Conservazione del patrimonio culturale del legno
- Sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzazione del legno in campo industriale e civile

Le ricerche eseguite in questo istituto riguardano i seguenti ambiti:

- Conservazione in vitro in crescita rallentata
- Tecniche innovative di micropropagazione (propagazione in vitro)
- Crioconservazione (crioconservazione in azoto liquido, -196°) di germoplasma vegetale
- Caratterizzazione e valorizzazione del legname a fini energetici
- Sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzazione del legno nell'industria e in edilizia
- Caratterizzazione fisico-meccanica del legno e dei prodotti derivati
- Reperimento e conservazione del germoplasma

[7] Dal sito: http://www.ivalsa.cnr.it.

- Propagazione e vivaismo
- Xilogenesi
- Biodiversità delle specie legnose
- Durabilità e preservazione del legno
- Diagnosi e conservazione del Patrimonio Culturale di legno
- Collezione di legnami del mondo
- Valorizzazione della biodiversità di olivo
- Sviluppo di prodotti agroalimentari tradizionali ad alta qualità nutraceutica

19.4.4 Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA)[8]

Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA) è un ente nazionale di ricerca e sperimentazione con competenza scientifica generale nel settore agricolo, agroindustriale, ittico e forestale e con istituti distribuiti sul territorio (D.L.vo 454/1999). Il CRA ha personalità giuridica di diritto pubblico, posto sotto la vigilanza del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, ed ha autonomia scientifica, statutaria, organizzativa, amministrativa e finanziaria. Il CRA raccoglie le esperienze di 28 strutture di ricerca e sperimentazione agraria e delle rispettive 54 sedi operative periferiche. In Trentino, opera l'Unità di ricerca per il monitoraggio e la pianificazione forestale (CRA-MPF). Di seguito le attività di ricerca da essa svolte:

- RI.SELV.ITALIA 4.3 - Valutazione funzione idrogeologica del bosco
- Piante alimentari, aromatiche e medicinali alpine
- Progetto FAO-RGV
- Caratterizzazione dei pascoli
- Funzione turistico-ricreativa del bosco
- GIS
- GPS nei rilievi forestali
- I boschi di neoformazione
- Progetto RI.SELV.ITALIA
- Reti neurali artificiali

foto di Luca Chistè

19.4.5 Il Museo delle Scienze[9]

Nel 1922 è stato fondato il Museo civico di storia naturale di Trento, poi vicende alterne hanno segnato la vita dell'istituzione fino al 1964, quando è stato istituito il Museo tridentino di scienze naturali, amministrativamente legato alla Provincia autonoma di Trento.

Dal 1982 il Museo è stato trasferito nella sede attuale di via Calepina. I lavori di restauro e ristrutturazione, ispirati ai più moderni criteri museografici, hanno portato profonde trasformazioni edificali ed operative che pongono il Museo come struttura all'avanguardia, anche nel campo delle iniziative didattiche. Dal maggio 2011 la denominazione passa da Museo Tridentino di scienze Naturali a Museo delle Scienze.

Il Museo delle Scienze da anni è impegnato nella diffusione della scienza, con progetti scientifici e iniziative culturali. Opera in tutto il territorio della provincia di Trento, spingendosi oltre gli aspetti eminentemente naturalistici per affrontare anche temi legati alle scienze "di base", alle nuove tecnologie e alle questioni legate all'attualità scientifica.

L'attività di ricerca del Museo delle Scienze è organizzata in Sezioni che si occupano di ricerca fondamentale e che sono attivamente coinvolte anche in ricerche orientate alla gestione. I risultati di queste attività sanno trovare specifiche applicazioni sul territorio, in direzione della tutela

[8] Dal sito: http://mpf.entecra.it

[9] Dal sito: http://www.mtsn.tn.it

e della conservazione degli ambienti naturali alpini. Il lavoro si traduce in contributi scritti sulle riviste del Museo, in autorevoli riviste internazionali e nella partecipazione al circuito congressistico internazionale. Il Museo stesso organizza periodicamente convegni di rilevanza nazionale e internazionale e mantiene una fitta rete di collaborazioni. I temi generali dell'attività di ricerca e formazione per la XIV Legislatura sono:
- biodiversità ed ecologia degli ecosistemi
- scienza della terra
- preistoria alpina
- documentazione e conservazione delle collezioni naturalistiche

Le attività di ricerca del Museo dell'anno 2011 sono raggruppate in 7 Programmi articolati in commesse e progetti di ricerca che vedono coinvolte in modo diverso le sette Sezioni scientifiche, che sono:
- PR1. Documentazione e conservazione della fauna e della flora (CONS)
- PR2. Ecologia e biodiversità di ecosistemi montani in relazione ai cambiamenti climatici e ambientali (ECOBIO)
- PR3. Seed Bank e conservazione ex situ (SEED)
- PR4. Diversità biologica e conservazione delle regioni tropicali e sub-tropicali (TROPICAL)
- PR5. Scienze della Terra (TERRA)
- PR6. Preistoria Alpina (PREI)
- PR7. Collezioni scientifiche (COLL)
- PR8. Mediazione culturale (MEDIA)
- PR9. Editoria scientifica (EDIT)

A questi 7 programmi si aggiungono la Mediazione culturale (Programma 8) e l'Editoria scientifica (Programma 9), programmi a supporto delle attività di ricerca che a vario titolo vedono coinvolte le sezioni scientifiche del Museo.

Complessivamente il piano di attività 2011 comprende 59 commesse e 101 progetti di ricerca. Le Sezioni scientifiche del Museo sono suddivise nei settori di:
- Botanica
- Geologia
- Zoologia dei vertebrati
- Zoologia degli invertebrati e idrobiologia
- Limnologia e algologia
- Preistoria
- Biodoversità tropicale

19.4.6 Il Museo Civico di Rovereto[10]

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.

Il Museo Civico si articola in sette sezioni, diverse tra loro per ambiti di ricerca, ma unite dalla volontà di realizzare una nuova forma di istituzione museale, nella quale non solo la conservazione della memoria e la valorizzazione delle collezioni storiche, ma anche l'apertura ai servizi e alle nuove tecnologie per la tutela e lo studio del territorio possano trovare uno spazio adeguato.

Le sezioni sono le seguenti:
- Archeologia
- Sezione storico-artistica
- Astronomia
- Botanica
- Zoologia
- Numismatica
- Scienze della Terra

19.4.7 L'Università degli Studi di Trento[11]

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)
- 13 Dipartimenti (Economia, Filosofia – Storia e Beni Culturali, Fisica, Informatica e Studi Aziendali, Ingegneria e Scienza dell'Informazione, Ingegneria Civile e Ambientale, Ingegne-

[10] Dal sito: http://www.museocivico.rovereto.tn.it

[11] Dal sito: http://portale.unitn.it/biblioteca/portalpage.do

ria dei Materiali e Tecnologie Industriali, Ingegneria Meccanica e Strutturale, Matematica, Scienze della Cognizione e della Formazione, Scienze Giuridiche, Sociologia e Ricerca Sociale, Studi Letterari – Linguistici e Filologici)
- 13 Corsi di dottorato di ricerca - XXVII ciclo
- 2 Centri di eccellenza
- 3 Centri di ricerca interdipartimentali (BIOtech - Centro interdipartimentale in Tecnologie Biomediche, CIBIO - Centro Interdipartimentale per la Biologia Integrata e CIMEC - Centro Interdipartimentale Mente/Cervello)
- 3 scuole (Scuola di studi internazionali, scuola di scienze sociali e scuola sullo sviluppo locale)
- 1 Centro di Interfacoltà per l'Apprendimento Linguistico (CIAL)

Da rilevare che con la legge finanziaria dello Stato per l'anno 2010 è stata disposta a favore della Provincia autonoma di Trento la delega delle funzioni statali in materia di Università degli Studi di Trento. In considerazione della necessità di approfondire adeguatamente la tematica che non ha precedenti nell'ambito dell'ordinamento italiano, di valutare l'impatto finanziario e di impostare un progetto di legge provinciale per una disciplina organica dell'organizzazione dell'esercizio delle nuove funzioni provinciali delegate, è stata nominata una Commissione di esperti, nella quale sono state rappresentate le diverse competenze coinvolte. La delega dallo Stato alla Provincia della competenza comporta che la Provincia si faccia carico del finanziamento dell'ateneo trentino, incluso il Fondo Ordinario di Funzionamento, e del suo sviluppo.

La spesa sostenuta dagli Enti Pubblici per l'ambiente e la sua tutela rappresenta, concretamente, la risposta più efficace agli impatti ambientali generati dalle attività umane.

20. Spesa ambientale

Contenuti

20.1	La spesa per l'ambiente in Trentino dal 2005 al 2010	469
20.2	Analisi dei vari settori di spesa ambientale dal 2005 al 2010	471
20.3	La spesa ambientale negli esercizi 2009 e 2010	481
20.4	Analisi per settore della spesa ambientale negli esercizi 2009 e 2010	485
20.5	L'incidenza della spesa ambientale	486

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Mariano Bernardi - Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

La spesa sostenuta dagli Enti Pubblici per l'ambiente e la sua tutela rappresenta, concretamente, la risposta più efficace agli impatti ambientali generati dalle attività umane, in quanto la mitigazione di questi impatti richiede inevitabilmente spese di cui soprattutto l'Ente Pubblico può farsi carico. Dato il contesto di autonomia che caratterizza il panorama istituzionale trentino, l'analisi della spesa per l'ambiente sostenuta dalla Provincia autonoma di Trento può fornire un adeguato colpo d'occhio sull'entità di questa risposta in Trentino. Il presente capitolo delinea l'evoluzione della spesa e degli investimenti in campo ambientale sostenuti dalla Provincia autonoma di Trento tra il 2005 e il 2010.

Si rinvia invece al capitolo 23 del presente Rapporto ("Strumenti di sostenibilità") per il tema relativo alla spesa per gli acquisti di beni e servizi verdi, effettuati dalla Pubblica Amministrazione tenendo conto dei loro impatti ambientali.
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, 2009 e 2010[1].

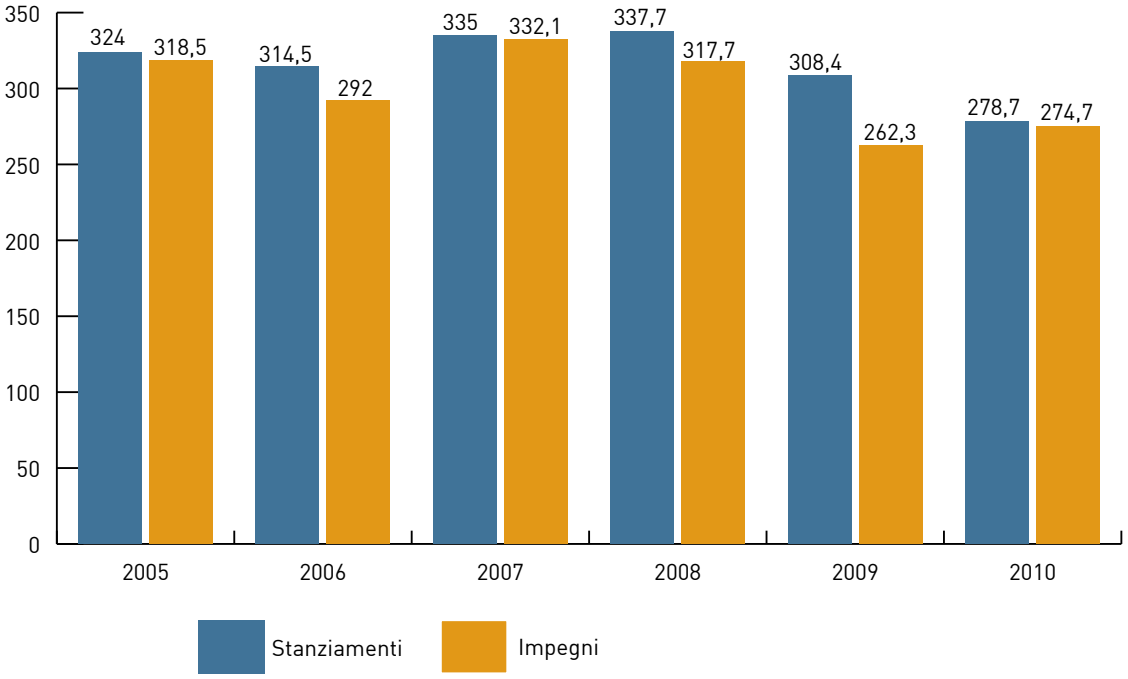
20.1 La spesa per l'ambiente in Trentino dal 2005 al 2010

Nel grafico 20.1 è illustrato l'andamento della spesa ambientale della Provincia autonoma di Trento dal 2005 al 2010, con distinzione fra stanziamenti di spesa (le risorse finanziarie messe a disposizione) e impegni (ovvero quanto è stato poi effettivamente speso.

Osservando il rapporto tra stanziamenti e impegni, si può notare come nel periodo considerato sia stato impegnato in media il 95% degli stanziamenti previsti, un segnale di politiche di investimento e di spesa efficienti.

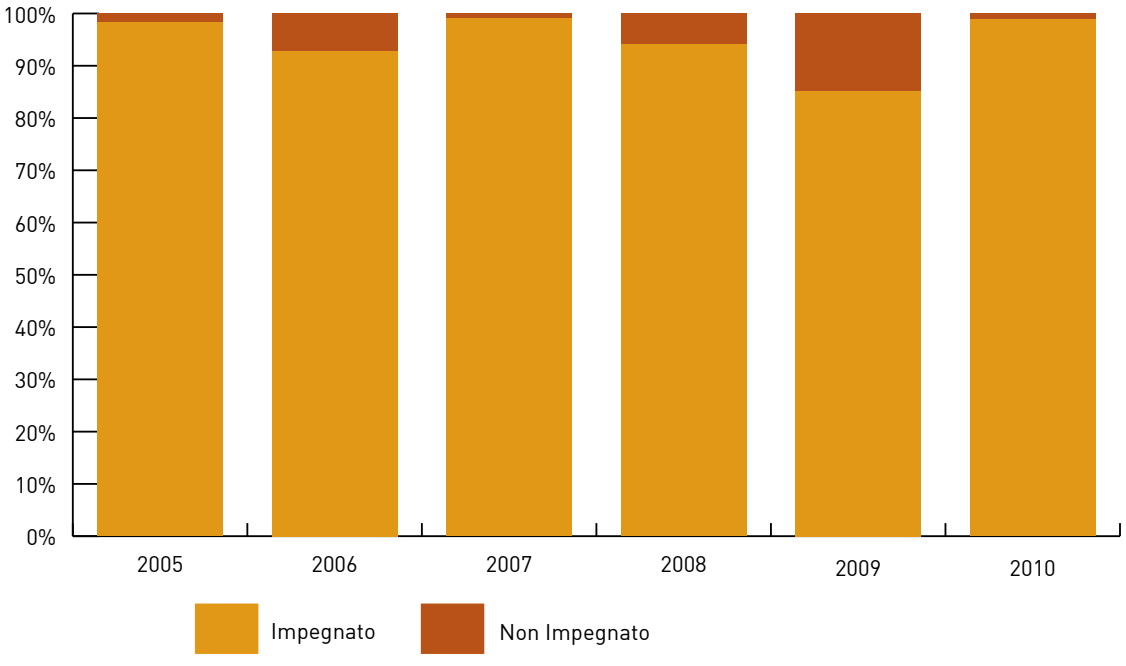
[1] Alcune note metodologiche sulla costruzione dei dati:
- i dati sono desunti dai conti consuntivi della Provincia autonoma di Trento prendendo a riferimento tutti i capitoli di spesa che finanziano in via prevalente spese a carattere "ambientale";
- i dati, assumendo quale fonte il bilancio provinciale, non considerano le eventuali spese "ambientali" sostenute dagli enti strumentali della Provincia nell'ambito dei propri bilanci e finanziate con entrate proprie dell'ente medesimo. Non considerano inoltre le spese "ambientali" sostenute dai Comuni/Comunità a valere sulle assegnazioni provinciali per la finanza locale;
- i dati riportano la spesa effettiva a carico del bilancio provinciale anche nel caso di contributi pluriennali in annualità (c.d. limiti d'impegno) per i quali interviene Cassa del Trentino S.p.A. erogando in via anticipata il relativo valore attuale (ad esempio nel settore dell'energia o dei depuratori); non sono quindi riportati i valori attuali, ma gli stanziamenti autorizzati e gli impegni assunti.

→ GRAFICO 20.1:
SPESA AMBIENTALE COMPLESSIVA DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO DAL 2005 AL 2010 (MILIONI DI EURO)



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.2:
RAPPORTO STANZIAMENTI/IMPEGNI NELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEGLI ESERCIZI 2005-2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
20.1. Spesa pubblica per l'ambiente	Spesa ambientale	R	D	😐	↑↓	P	2005-2010

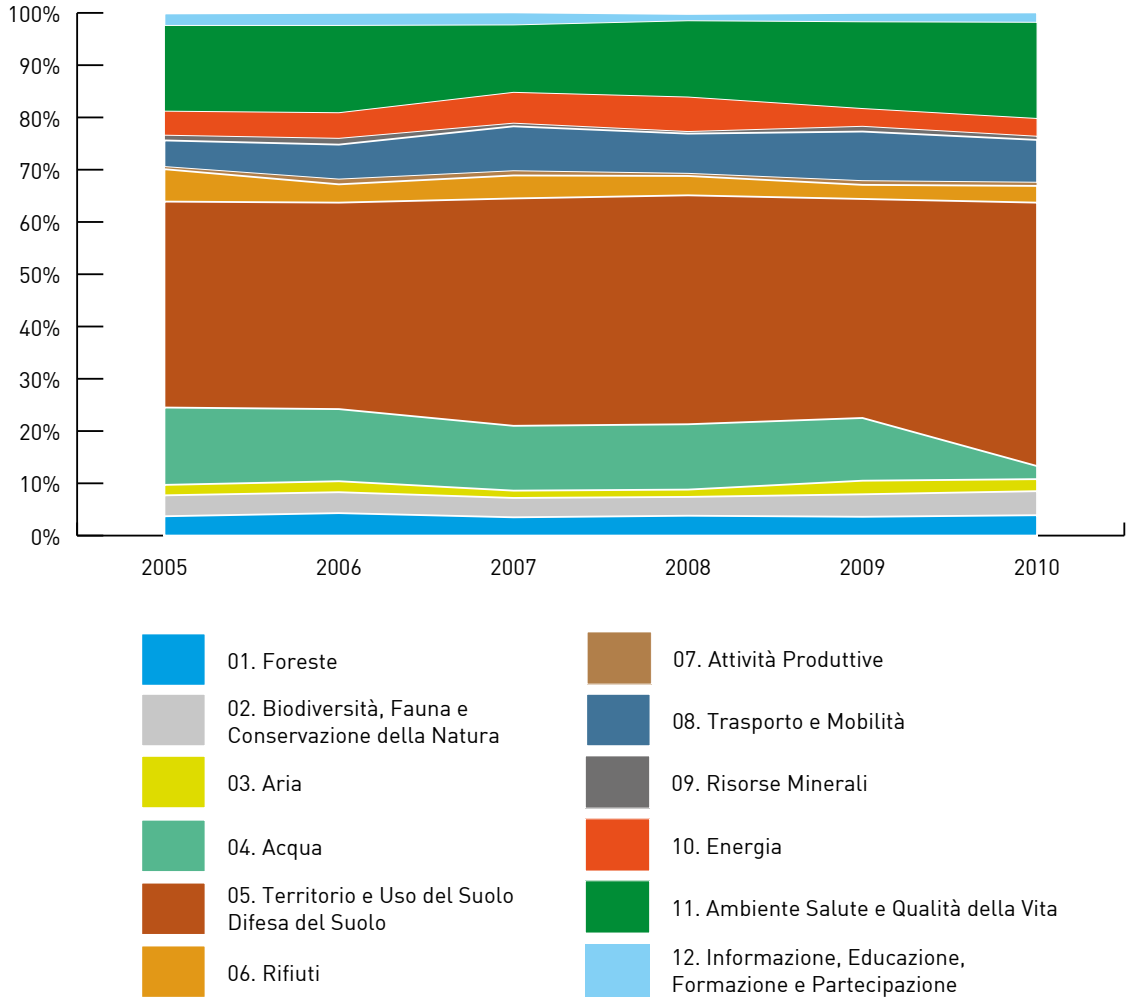
20.2 Analisi dei vari settori di spesa ambientale dal 2005 al 2010

Nell'analisi che segue si prenderanno in considerazione gli stanziamenti di spesa per i principali settori ambientali della Provincia dal 2005 al 2010, 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[2].

In seguito si procederà con l'analisi di ogni singolo settore ambientale nello specifico in riferimento all'anno 2010, con la precisazione che le curve dei grafici seguono l'andamento dell'incidenza percentuale della spesa e non il suo valore assoluto.

[2] Provincia autonoma di Trento, 2007, *Documento di rendicontazione delle spese ambientali della XIII Legislatura*, Trento.

→ GRAFICO 20.3:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEI VARI SETTORI DAL 2005 AL 2010

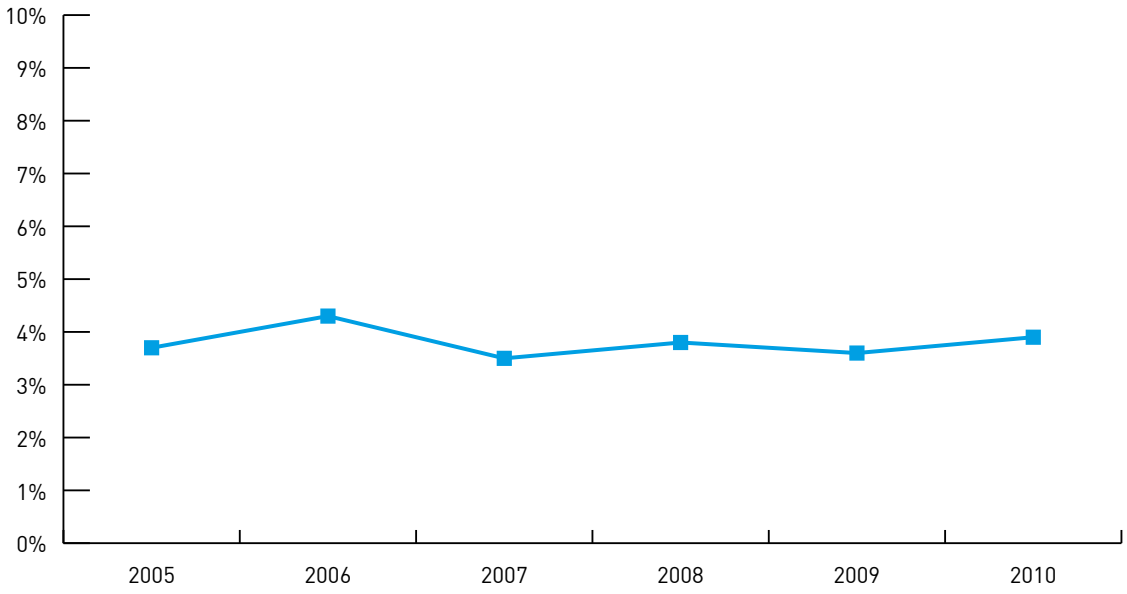


Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Il grafico 20.4 mostra come il livello di spesa per il settore "Foreste" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di circa 12 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce agli interventi diretti per il potenziamento delle aree forestali, per la difesa dei boschi dagli incendi e per il controllo del territorio forestale (circa 7 milioni di euro).

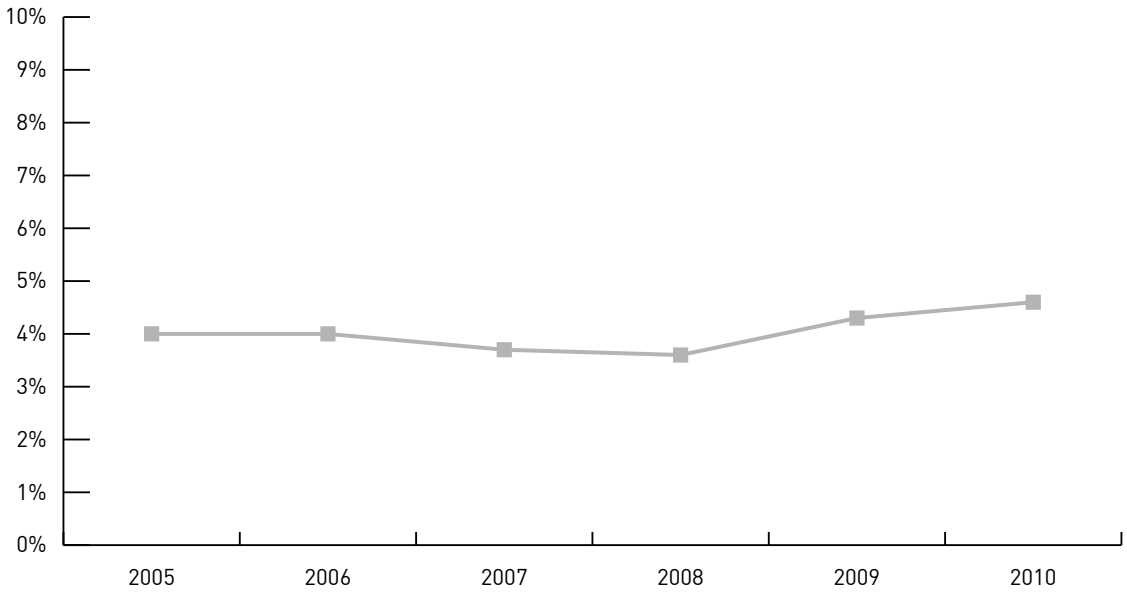
Il grafico 20.5 mostra come il livello di spesa per il settore "Biodiversità" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di circa 12,6 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce alle assegnazioni per investimenti degli Enti Parco: Adamello Brenta, Paneveggio e Stelvio (circa 5,5 milioni di euro).

→ **GRAFICO 20.4:**
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "FORESTE" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

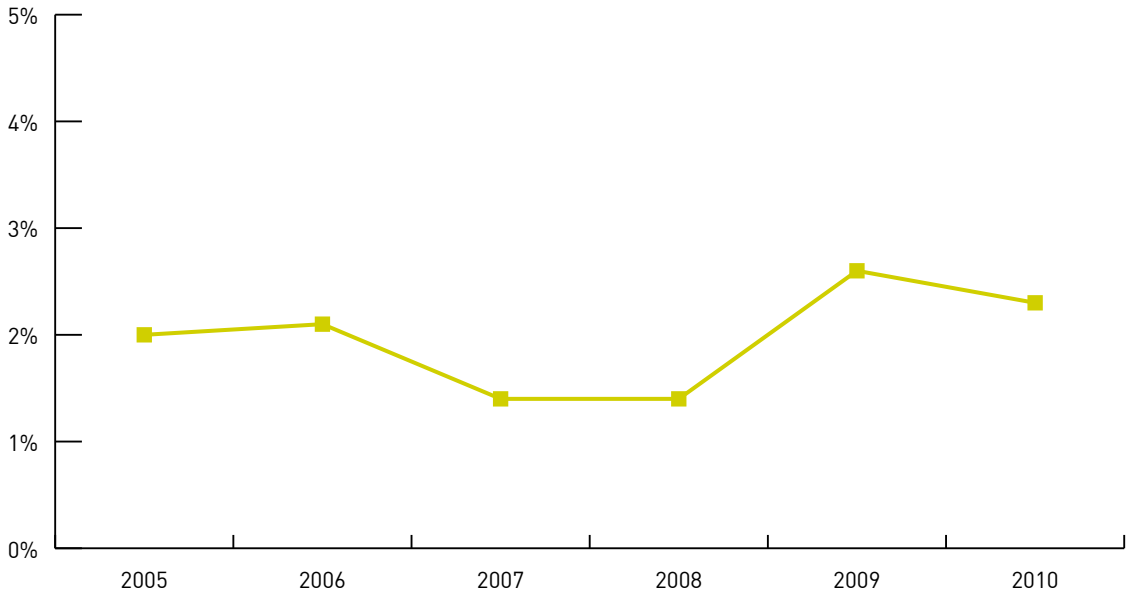
→ **GRAFICO 20.5:**
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "BIODIVERSITÀ" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

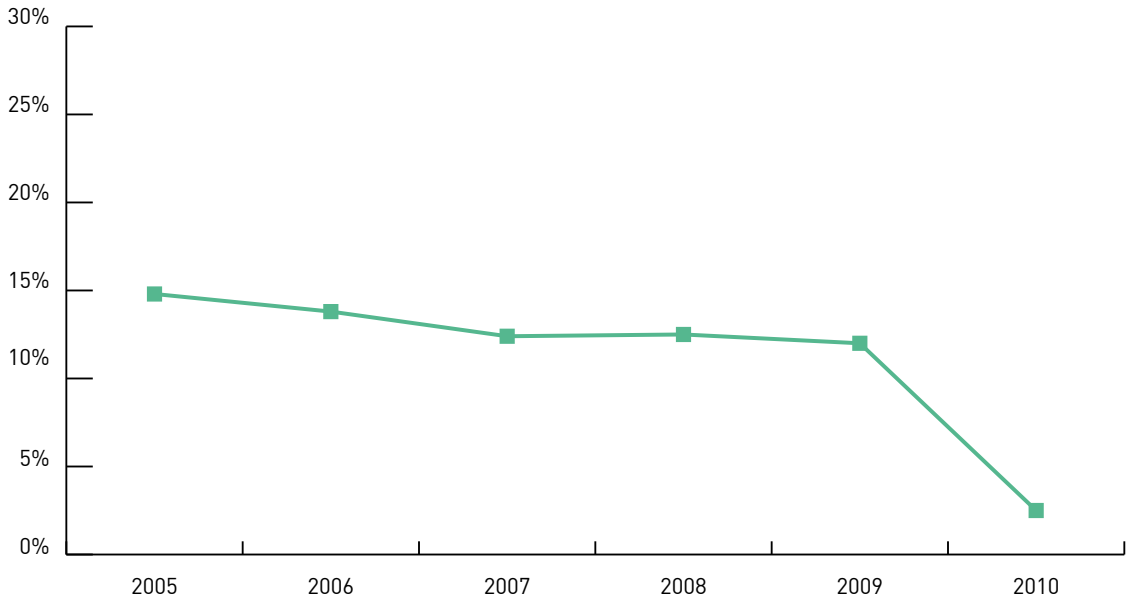
Il grafico 20.6 mostra come il livello di spesa per il settore "Aria" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di circa 6 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, è stata "Fondo sviluppo sostenibile – spese dirette" (circa 2 milioni di euro).

→ GRAFICO 20.6:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "ARIA" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.7:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "ACQUA" DAL 2005 AL 2010

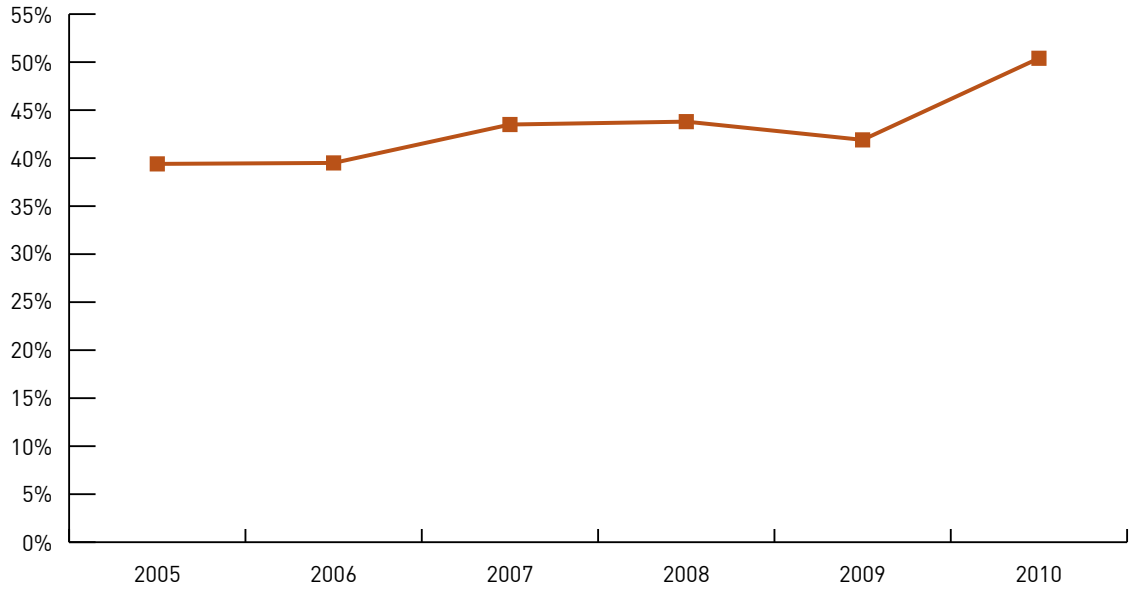


Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Il grafico 20.7 mostra come il livello di spesa per il settore "Acqua" si sia ridotto nel periodo considerato, passando dai circa 48 milioni del 2005 ai circa 7 del 2010. In particolare, la riduzione di spesa dal 2009 è motivata dall'attivazione dell'Agenzia provinciale per la depurazione (ADEP), la quale, essendo dotata di autonomia finanziaria e di bilancio, finanzia alcuni progetti/interventi nel settore della depurazione con entrate proprie, e quindi tali spese non transitano più sul bilancio provinciale. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, è stata "Assegnazioni ADEP – Acquisto attrezzature depuratori" (circa 5 milioni di euro).

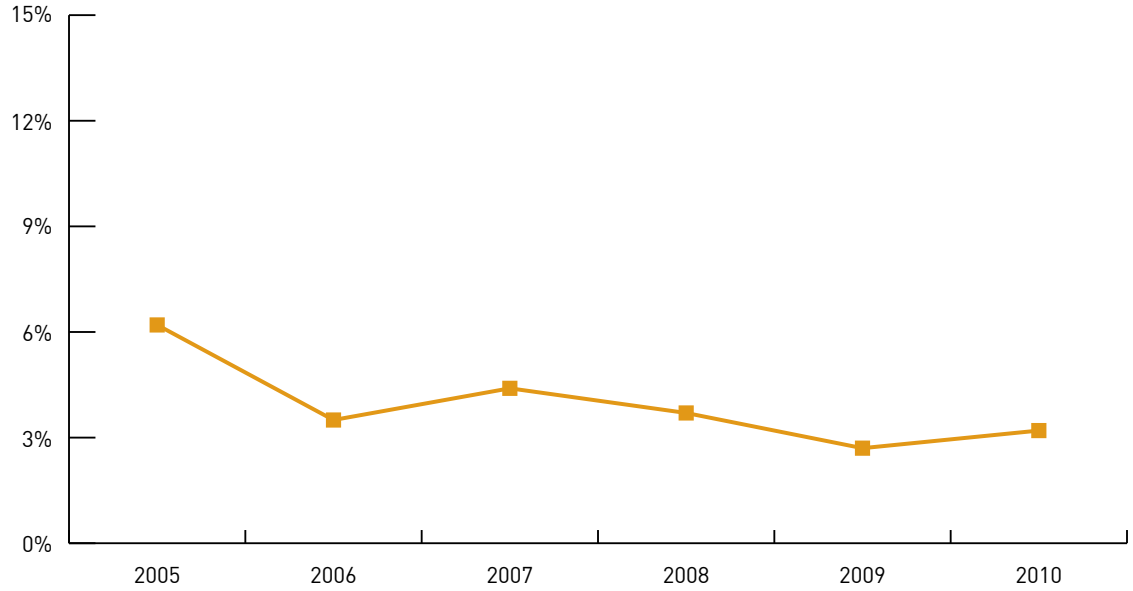
Il grafico 20.8 mostra come il livello di spesa per il settore "Suolo" si sia incrementato nel periodo considerato, passando dai circa 127 milioni del 2005 ai circa 140 del 2010. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce al personale attribuito alla funzione obiettivo "Governo del territorio" (circa 44 milioni di euro).

→ **GRAFICO 20.8:**
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "SUOLO" DAL 2005 AL 2010



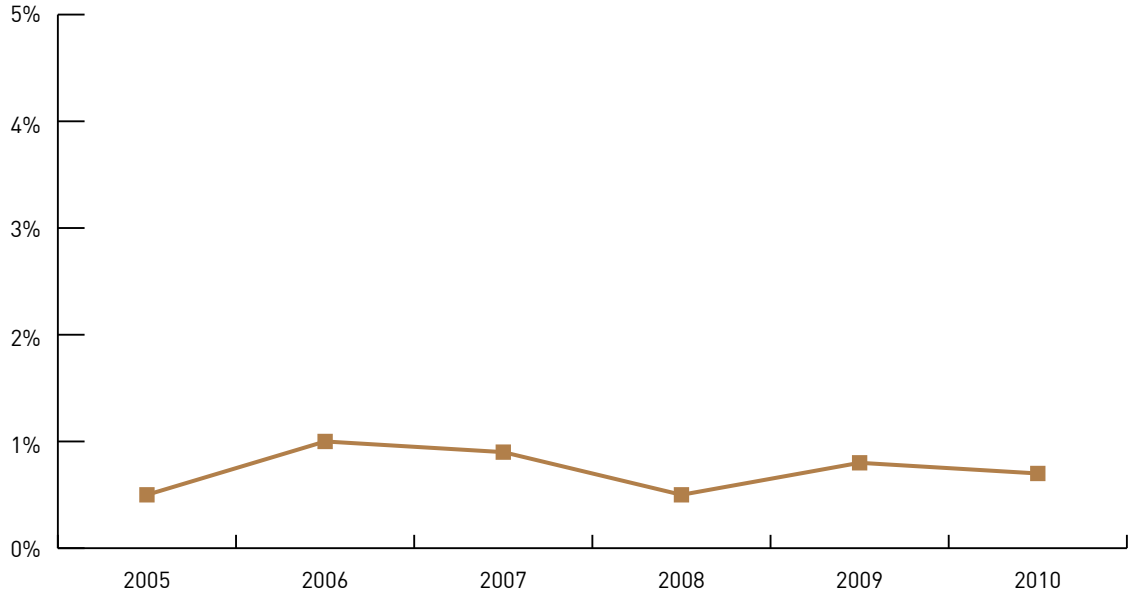
Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.9:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "RIFIUTI" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.10:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "ATTIVITÀ PRODUTTIVE" DAL 2005 AL 2010



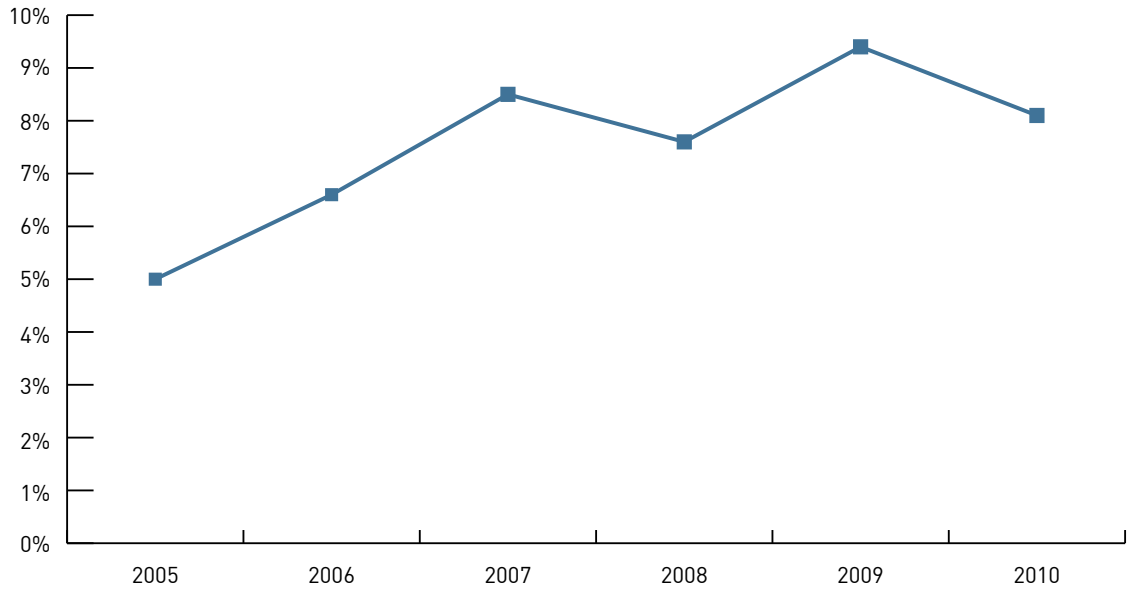
Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Il grafico 20.9 mostra come il livello di spesa per il settore "Rifiuti" si sia ridotto nel periodo considerato, passando dai circa 20 milioni del 2005 ai circa 9 del 2010. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce alla realizzazione, adeguamento, ampliamento e potenziamento di discariche controllate per rifiuti solidi urbani e ad altri interventi in materia di smaltimento di rifiuti (6 milioni di euro).

Il grafico 20.10 mostra come il livello di spesa per il settore "Attività produttive" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di circa 2,3 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce alla concessione di contributi per il potenziamento delle aree forestali e per la valorizzazione della filiera bosco-legno, interventi previsti dal Piano di Sviluppo Rurale (PSR) (circa 1,8 milioni di euro).

Il grafico 20.11 mostra come il livello di spesa per il settore "Trasporti e mobilità" si sia incrementato nel periodo considerato, passando dai circa 16 milioni del 2005 ai circa 22,4 del 2010. In tale settore, le voci di spesa più importanti, nel 2010, si riferiscono agli interventi per favorire il trasporto ferroviario e intermodale (14,5 milioni di euro) ed alla realizzazione di percorsi ciclabili (7,9 milioni di euro).

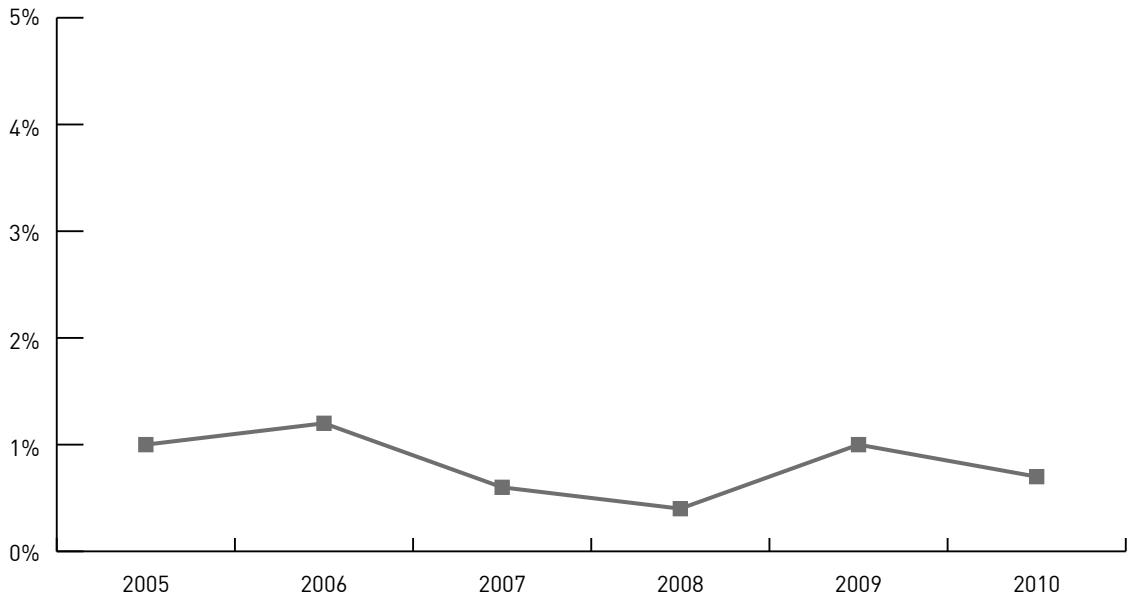
→ **GRAFICO 20.11:**
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "TRASPORTI E MOBILITÀ" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Il grafico 20.12 mostra come il livello di spesa per il settore "Risorse minerali" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di 2,6 milioni di euro. In tale settore, le voci di spesa più importanti, nel 2010, si riferiscono agli interventi connessi allo sfruttamento delle acque termali (circa 1 milione di euro) ed a quelli nel settore del porfido (circa 0,5 milioni di euro).

→ GRAFICO 20.12:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "RISORSE MINERALI" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.13:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "ENERGIA" DAL 2005 AL 2010

Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

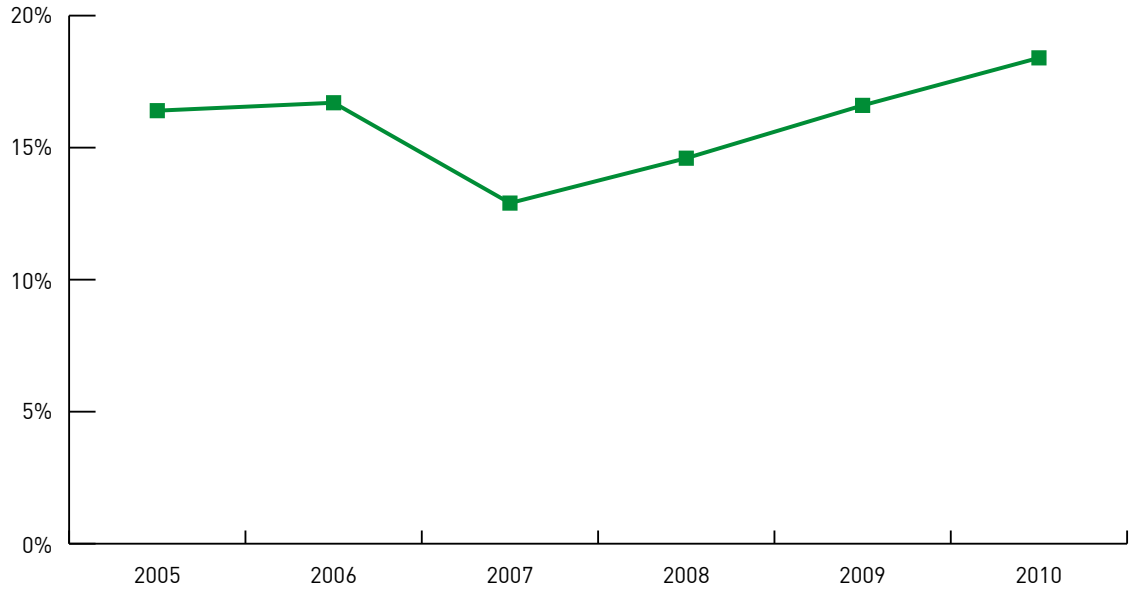
Il grafico 20.13 mostra come il livello di spesa per il settore "Energia" si sia ridotto nel periodo considerato, passando dai circa 15 milioni del 2005 ai circa 9 del 2010[3]. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce alle assegnazioni in c/capitale all'Agenzia provinciale per l'energia (circa 8 milioni di euro).

Il grafico 20.14 mostra come il livello di spesa per il settore "Salute e qualità della vita" si sia ridotto nel periodo considerato, attorno al valore medio di circa 50 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, si riferisce alla realizzazione di progetti di recupero ambientale (circa 36 milioni di euro).

Il grafico 20.15 mostra come il livello di spesa per il settore "Informazione, educazione, formazione e paretecipazione" si sia mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato, attorno al valore medio di 6,3 milioni di euro. In tale settore, la voce di spesa più importante, nel 2010, è stata "Gestione Museo Scienze Naturali" (circa 2,6 milioni di euro).

foto archivio APPA

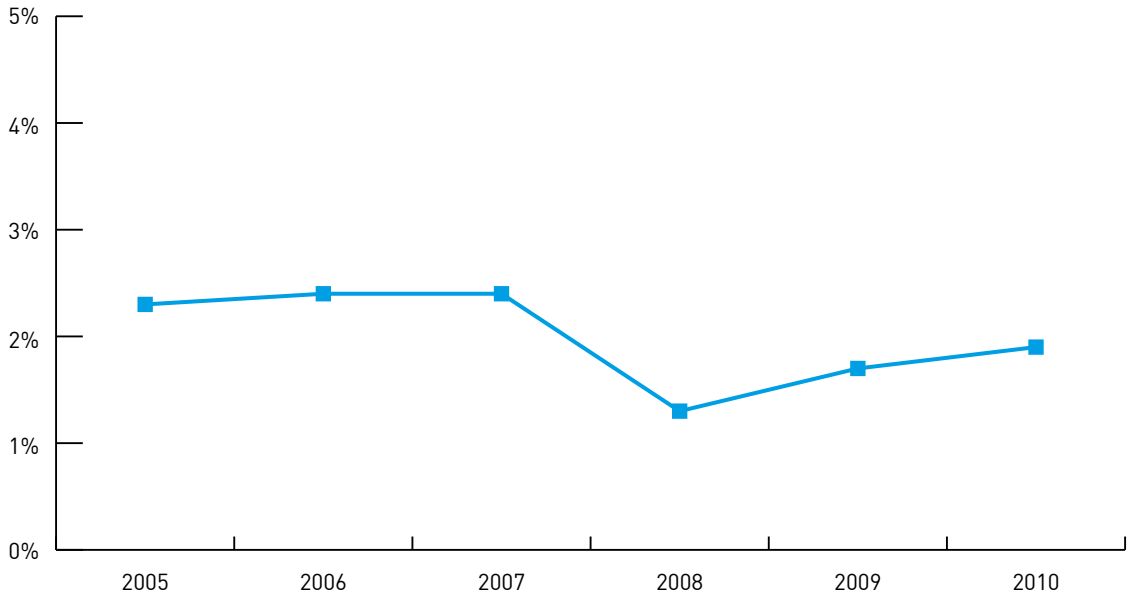
→ **GRAFICO 20.14:**
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

[3] Va tuttavia segnalato come nel settore considerato sia previsto l'intervento di Cassa del Trentino S.p.A., che eroga in via anticipata il valore attuale dei limiti d'impegno iscritti in bilancio. Pertanto i dati indicati riportano la spesa effettiva a carico del bilancio provinciale e non riportano invece il valore attuale che viene erogato in via anticipata dalla Cassa.

→ GRAFICO 20.15:
INCIDENZA SUL TOTALE DELLA SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEL SETTORE "INFORMAZIONE, EDUCAZIONE, FORMAZIONE E PARTECIPAZIONE" DAL 2005 AL 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

archivio fotografico APPA

20.3 La spesa ambientale negli esercizi 2009 e 2010

Nelle tabella 20.1 sono riportati gli stanziamenti e gli impegni relativi alla spesa ambientale della Provincia autonoma di Trento per gli ultimi due esercizi presi in considerazione, il 2009 e il 2010.

Sono stati riportati i 12 settori ambientali su cui è stata suddivisa la spesa, distinguendo per titolo di spesa (spesa in conto capitale o spesa corrente) e per tipo di spesa (contributi o altra tipologia).

→ **TABELLA 20.1:**
GLI IMPEGNI DI SPESA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER SETTORE NEGLI ESERCIZI 2009 E 2010 (IN EURO)

			2009		2010	
SETTORE DI SPESA AMBIENTALE	TITOLO	TIPO SPESA	STANZIAMENTI	IMPEGNI	STANZIAMENTI	IMPEGNI
01. FORESTE	1 Spesa corrente	Altre spese	427.408,95	427.400,00	402.780,00	402.780,00
	1 Spesa corrente Totale		427.408,95	427.400,00	402.780,00	402.780,00
	2 Spesa c/capitale	Contributi	1.000.000,00	911.664,36	3.374.000,00	3.374.000,00
		Altre spese	9.826.700,00	9.821.748,60	7.210.000,00	7.132.949,88
	2 Spesa c/capitale Totale		10.826.700,00	10.733.412,96	10.584.000,00	10.506.949,88
01. FORESTE Totale			**11.254.108,95**	**11.160.812,96**	**10.986.780,00**	**10.909.729,88**
02. BIODIVERSITÀ, FAUNA E CONSERVAZIONE DELLA NATURA	1 Spesa corrente	Contributi	4.611.281,05	4.611.281,05	4.578.162,00	4.578.161,85
		Altre spese				
	1 Spesa corrente Totale		4.611.281,05	4.611.281,05	4.578.162,00	4.578.161,85
	2 Spesa c/capitale	Contributi	7.499.855,70	7.473.333,81	6.654.786,50	6.628.780,10
		Altre spese	1.214.000,00	1.213.999,98	1.554.000,00	1.467.357,71
	2 Spesa c/capitale Totale		8.713.855,70	8.687.333,79	8.208.786,50	8.096.137,81
02. BIODIVERSITA', FAUNA E CONSERVAZIONE DELLA NATURA Totale			**13.325.136,75**	**13.298.614,84**	**12.786.948,50**	**12.674.299,66**
03. ARIA	1 Spesa corrente	Contributi	1.393.000,00	1.393.000,00	1.393.000,00	1.393.000,00
	1 Spesa corrente Totale		1.393.000,00	1.393.000,00	1.393.000,00	1.393.000,00
	2 Spesa c/capitale	Contributi	3.714.642,00	2.953.857,94	2.329.960,00	2.150.635,00
		Altre spese	2.983.158,00	2.805.470,20	2.573.000,00	1.993.019,93
	2 Spesa c/capitale Totale		6.697.800,00	5.759.328,14	4.902.960,00	4.143.654,93
03. ARIA Totale			**8.090.800,00**	**7.152.328,14**	**6.295.960,00**	**5.536.654,93**

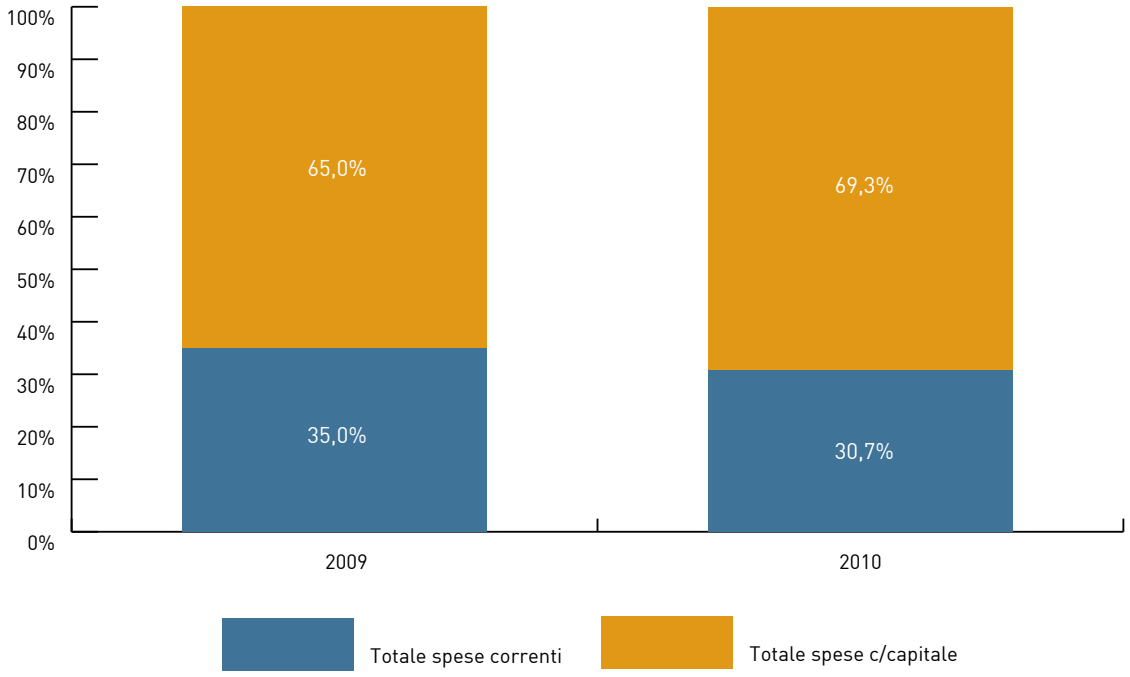
			2009		2010	
SETTORE DI SPESA AMBIENTALE	TITOLO	TIPO SPESA	STANZIAMENTI	IMPEGNI	STANZIAMENTI	IMPEGNI
04. ACQUA	1 Spesa corrente	Altre spese	25.000.000,00	0,00	0,00	0,00
	1 Spesa corrente Totale		25.000.000,00	0,00	0,00	0,00
	2 Spesa c/capitale	Contributi	4.500.000,00	500.000,00	7.035.000,00	7.035.000,00
		Altre spese	7.393.000,00	0,00	0,00	0,00
	2 Spesa c/capitale Totale		11.893.000,00	500.000,00	7.035.000,00	7.035.000,00
04. ACQUA Totale			**36.893.000,00**	**500.000,00**	**7.035.000,00**	**7.035.000,00**
05. TERRITORIO E USO DEL SUOLO - DIFESA DEL SUOLO	1 Spesa corrente	Personale	68.652.101,00	68.652.101,00	71.028.902,19	71.028.902,19
		Contributi	26.390,00	26.390,00	202.456,00	202.456,00
		Altre spese	4.458.470,07	3.878.351,88	4.442.463,20	4.209.649,70
	1 Spesa corrente Totale		73.136.961,07	72.556.842,88	75.673.821,39	75.441.007,89
	2 Spesa c/capitale	Contributi	16.278.412,00	16.236.044,59	24.012.035,90	23.875.414,34
		Altre spese	39.808.100,00	38.852.225,19	40.672.930,00	39.858.201,37
	2 Spesa c/capitale Totale		56.086.512,00	55.088.269,78	64.684.965,90	63.733.615,71
05. TERRITORIO E USO DEL SUOLO - DIFESA DEL SUOLO Totale			**129.223.473,07**	**127.645.112,66**	**140.358.787,29**	**139.174.623,60**
06. RIFIUTI	1 Spesa corrente	Altre spese				
	1 Spesa corrente Totale					
	2 Spesa c/capitale	Contributi	332.400,00	0,00	0,00	0,00
		Altre spese	7.955.000,00	7.277.474,54	8.875.000,00	8.794.685,35
	2 Spesa c/capitale Totale		8.287.400,00	7.277.474,54	8.875.000,00	8.794.685,35
06. RIFIUTI Totale			**8.287.400,00**	**7.277.474,54**	**8.875.000,00**	**8.794.685,35**
07. ATTIVITÀ PRODUTTIVE	1 Spesa corrente	Altre spese	93.760,00	93.760,00	91.880,00	91.880,00
	1 Spesa corrente Totale		93.760,00	93.760,00	91.880,00	91.880,00
	2 Spesa c/capitale	Contributi	2.234.130,00	2.234.129,50	1.793.100,50	1.793.100,50
		Altre spese				
	2 Spesa c/capitale Totale		2.234.130,00	2.234.129,50	1.793.100,50	1.793.100,50
07. ATTIVITÀ PRODUTTIVE Totale			**2.327.890,00**	**2.327.889,50**	**1.884.980,50**	**1.884.980,50**
08. TRASPORTO E MOBILITÀ	2 Spesa c/capitale	Contributi	13.646.635,62	9.561.969,93	13.845.000,00	13.525.009,04
		Altre spese	15.326.972,84	15.326.972,84	8.600.000,00	8.600.000,00
	2 Spesa c/capitale Totale		28.973.608,46	24.888.942,77	22.445.000,00	22.125.009,04
08. TRASPORTO E MOBILITÀ Totale			28.973.608,46	24.888.942,77	22.445.000,00	22.125.009,04

			2009		2010	
SETTORE DI SPESA AMBIENTALE	TITOLO	TIPO SPESA	STANZIAMENTI	IMPEGNI	STANZIAMENTI	IMPEGNI
09. RISORSE MINERALI	2 Spesa c/capitale	Contributi	2.816.280,00	2.718.114,87	1.719.185,44	1.649.861,74
		Altre spese	326.000,00	107.937,54	220.000,00	120.690,31
	2 Spesa c/capitale Totale		3.142.280,00	2.826.052,41	1.939.185,44	1.770.552,05
09. RISORSE MINERALI Totale			**3.142.280,00**	**2.826.052,41**	**1.939.185,44**	**1.770.552,05**
10. ENERGIA	1 Spesa corrente	Altre spese				
	1 Spesa corrente Totale					
	2 Spesa c/capitale	Contributi	10.446.030,94	10.445.971,00	9.363.192,36	9.363.119,28
		Altre spese	20.100,00	0,00	60.300,00	47.400,00
	2 Spesa c/capitale Totale		10.466.130,94	10.445.971,00	9.423.492,36	9.410.519,28
10. ENERGIA Totale			**10.466.130,94**	**10.445.971,00**	**9.423.492,36**	**9.410.519,28**
11. AMBIENTE SALUTE E QUALITA' DELLA VITA	1 Spesa corrente	Contributi	430.000,00	256.862,29	462.000,00	437.814,36
		Altre spese	172.000,00	169.808,79	150.000,00	149.978,79
	1 Spesa corrente Totale		602.000,00	426.671,08	612.000,00	587.793,15
	2 Spesa c/capitale	Contributi	810.000,00	500.000,00	310.000,00	0,00
		Altre spese	49.814.476,51	49.204.202,58	50.366.055,58	50.141.011,85
	2 Spesa c/capitale Totale		50.624.476,51	49.704.202,58	50.676.055,58	50.141.011,85
11. AMBIENTE SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA Totale			**51.226.476,51**	**50.130.873,66**	**51.288.055,58**	**50.728.805,00**
12. INFORMAZIONE, EDUCAZIONE, FORMAZIONE E PARTECIPAZIONE	1 Spesa corrente	Contributi	2.647.130,00	2.638.090,00	2.701.284,00	2.701.284,00
		Altre spese	30.800,00	21.087,56	29.260,00	28.320,00
	1 Spesa corrente Totale		2.677.930,00	2.659.177,56	2.730.544,00	2.729.604,00
	2 Spesa c/capitale	Contributi	2.075.000,00	2.010.000,00	2.170.000,00	2.150.000,00
		Altre spese	450.000,00	450.000,00	400.000,00	400.000,00
	2 Spesa c/capitale Totale		2.525.000,00	2.460.000,00	2.570.000,00	2.550.000,00
12. INFORMAZIONE, EDUCAZIONE, FORMAZIONE E PARTECIPAZIONE Totale			**5.202.930,00**	**5.119.177,56**	**5.300.544,00**	**5.279.604,00**
Totale spese correnti			**107.942.341,07**	**82.168.132,57**	**85.482.187,39**	**85.224.226,89**
Totale spese c/capitale			**200.470.893,61**	**180.605.117,47**	**193.137.546,28**	**190.100.236,40**
Totale complessivo			**308.413.234,68**	**262.773.250,04**	**278.619.733,67**	**275.324.463,29**

Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Osservando nel grafico 20.16 la composizione degli stanziamenti di spesa negli esercizi 2009 e 2010 si nota che la spesa in conto capitale risulta preponderante.

→ GRAFICO 20.16:
LA COMPOSIZIONE DELLA SPESA AMBIENTALE (STANZIAMENTI) DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER TITOLO NEGLI ESERCIZI 2009 E 2010

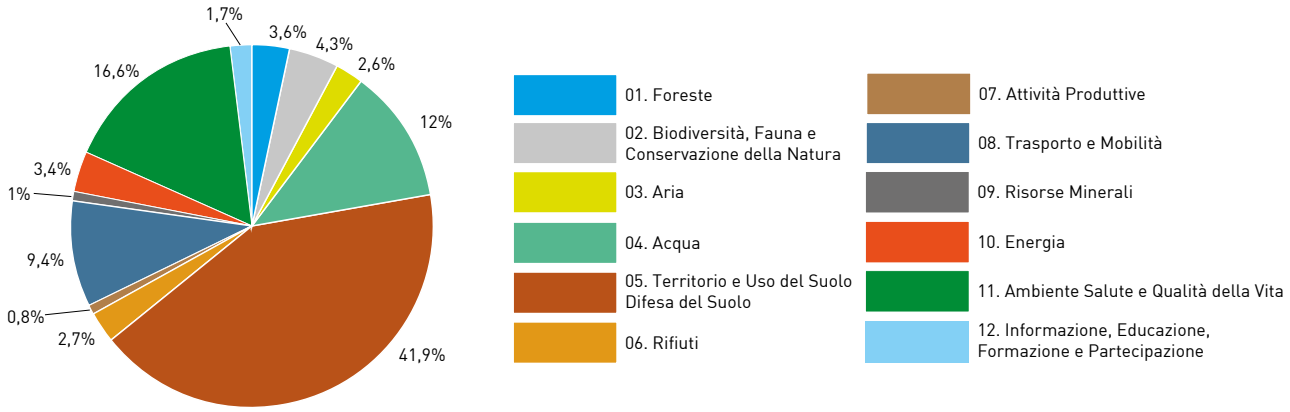


Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

20.4 Analisi per settore della spesa ambientale negli esercizi 2009 e 2010

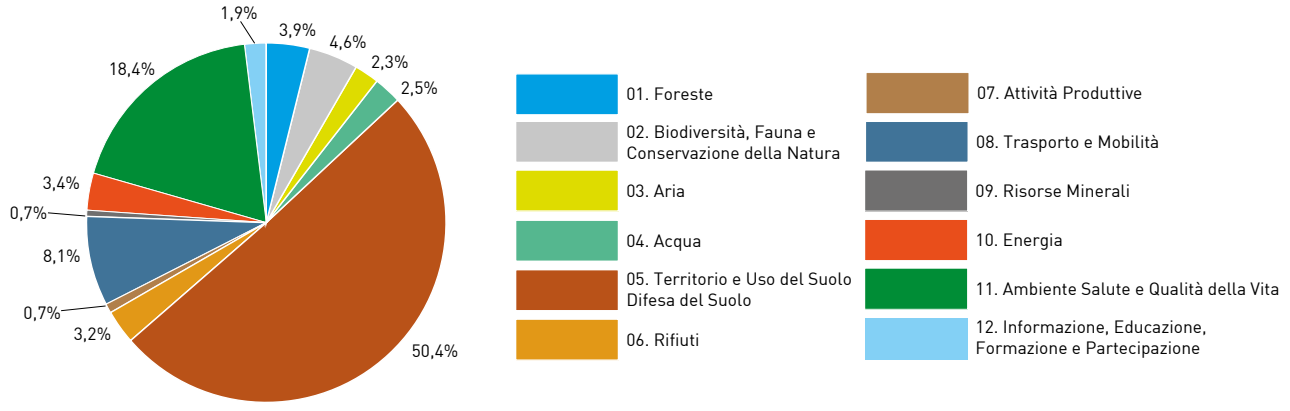
Come si può notare dai grafici 20.17 e 20.18, sia nel 2009 che nel 2010 il settore ambientale a cui sono state dedicate maggiori risorse è quello del "Suolo", seguito dal settore "Ambiente, salute e qualità della vita". A superare il 10% dell'incidenza, nel 2009, è stato anche il settore "Acqua", poi sceso nell'anno successivo. Anche "Trasporti e mobilità", "Biodiversità", "Foreste", "Energia" e "Rifiuti" ed "Aria" assumono una discreta importanza.

→ GRAFICO 20.17:
STANZIAMENTI AMBIENTALI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER SETTORE NELL'ESERCIZIO 2009



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.18:
STANZIAMENTI AMBIENTALI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER SETTORE NELL'ESERCIZIO 2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

20.5 L'incidenza della spesa ambientale

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. La tabella 20.2 evidenzia la percentuale del totale degli stanziamenti provinciali in campo ambientale sulla totalità degli stanziamenti provinciali (considerando solo le spese per l'attività della Provincia, ed escludendo quindi le partite di giro, non rilevanti): le spese ambientali hanno inciso mediamente per il 7,48% nel periodo 2005-2010.

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 dimostrano la tabella 20.3 e il grafico 20.18, gli investimenti ambientali incidono sul totale provinciale ancor più dei complessivi stanziamenti ambientali, con una media del 13,52% nel periodo 2005-2010.

→ TABELLA 20.2:
INCIDENZA DEGLI STANZIAMENTI AMBIENTALI SUL TOTALE DEGLI STANZIAMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (ESCLUSE PARTITE DI GIRO) NEGLI ESERCIZI 2005-2010

	STANZIAMENTI PROVINCIALI IN CAMPO AMBIENTALE	STANZIAMENTI PROVINCIALI COMPLESSIVI (ESCLUSE PARTITE DI GIRO)	INCIDENZA
2005	€ 324.019.323,67	€ 3.914.911.400,77	8,28
2006	€ 314.543.326,27	€ 3.996.767.270,88	7,87
2007	€ 335.002.517,58	€ 4.041.441.574,73	8,29
2008	€ 337.723.214,68	€ 4.427.690.939,21	7,63
2009	€ 308.413.234,68	€ 4.479.200.422,23	6,89
2010	€ 278.619.733,67	€ 4.713.076.256,64	5,91
MEDIA	**€ 316.386.891,76**	**€ 4.262.181.310,74**	**7,48**

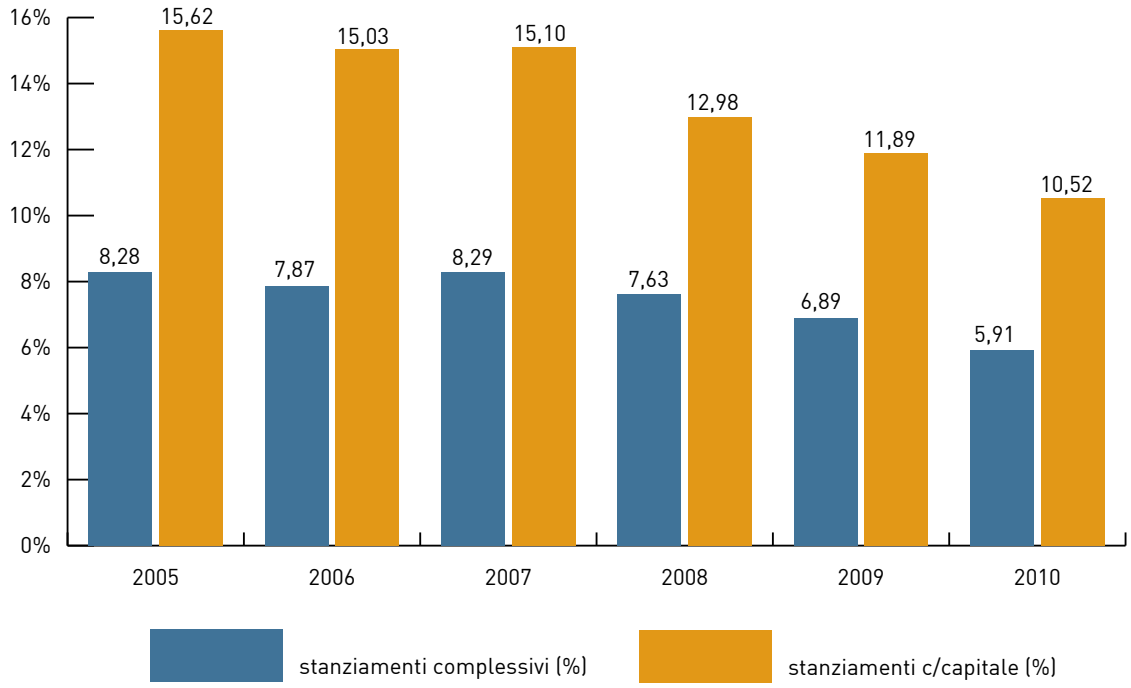
Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ TABELLA 20.3:
INCIDENZA DEGLI INVESTIMENTI AMBIENTALI SUL TOTALE DEGLI INVESTIMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEGLI ESERCIZI 2005-2010

	STANZIAMENTI PROVINCIALI IN CAMPO AMBIENTALE (C/CAPITALE)	STANZIAMENTI PROVINCIALI COMPLESSIVI (C/CAPITALE)	INCIDENZA
2005	€ 236.167.984,46	€ 1.512.320.678,19	15,62
2006	€ 230.069.188,67	€ 1.531.223.283,33	15,03
2007	€ 230.859.445,73	€ 1.529.023.156,42	15,10
2008	€ 233.078.812,70	€ 1.795.302.512,15	12,98
2009	€ 200.470.893,61	€ 1.686.304.620,11	11,89
2010	€ 193.137.546,28	€ 1.835.204.764,57	10,52
MEDIA	**€ 220.630.645,24**	**€ 1.648.229.835,80**	**13,52**

Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

→ GRAFICO 20.19:
INCIDENZA DEGLI STANZIAMENTI E DEGLI INVESTIMENTI AMBIENTALI SUL TOTALE DEGLI STANZIAMENTI E DEGLI INVESTIMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO NEGLI ESERCIZI 2005-2010



Fonte: Servizio Bilancio e Ragioneria PAT

Vi sono due particolari strumenti di risposta agli impatti ambientali che la normativa ambientale mette a disposizione dell'Ente Pubblico, ovvero le autorizzazioni e le valutazioni ambientali.

21. Autorizzazioni e valutazioni ambientali

Contenuti

21.1 Le autorizzazioni ambientali 491
- 21.1.1 Rifiuti 491
- 21.2.2 Emissioni in atmosfera 492
- 21.2.3 Scarico di acque reflue 492
- 21.2.4 L'autorizzazione integrata ambientale 492

21.2 Le valutazioni ambientali 496
- 21.2.1 La valutazione di impatto ambientale 496
  - 21.2.1.1 La procedura di verifica (screening) 498
  - 21.2.1.2 La procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) 499
  - 21.2.1.3 L'analisi del dato in provincia di Trento 500
- 21.2.2 La valutazione ambientale strategica 504

21.3 La valutazione d'incidenza 506

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Michele Tarolli – Settore Gestione Ambientale APPA
Raffaella Canepel – Servizio Valutazioni Ambientali PAT
Gian Marco Richiardone – Servizio Valutazioni Ambientali PAT
Maria Fulvia Zonta – Servizio Conservazione e Valorizzazione della Natura PAT

Il presente capitolo è dedicato a due particolari strumenti di risposta agli impatti ambientali che la normativa ambientale mette a disposizione dell'Ente Pubblico, ovvero le autorizzazioni e le valutazioni ambientali.

Le procedure di autorizzazione alle emissioni in atmosfera e agli scarichi di acque reflue consentono di sottoporre tali fattori di pressione, generati tanto dalle attività produttive quanto da quelle domestiche, a dei limiti quantitativi e qualitativi oltre i quali essi non possono andare, con l'effetto di mitigare gli impatti ambientali correlati, in termini di inquinamento atmosferico e idrico. Il più forte degli strumenti autorizzatori in campo ambientale è l'Autorizzazione Integrata Ambientale, operante attraverso una valutazione integrata del ciclo produttivo, alla quale è dedicato un apposito paragrafo. Si rinvia invece ai capitoli "Rifiuti", "Aria" e "Acqua" del presente Rapporto per l'analisi dello stato di tali matrici ambientali in Trentino.

Altro importante strumento di risposta agli impatti ambientali sono le procedure di valutazione ambientale, che, per la loro natura interdisciplinare, rispondono ai principi dello sviluppo sostenibile di equità, precauzione e responsabilità e possono interpretare, se correttamente applicate, un ruolo preminente nei processi di sviluppo sociale ed economico. Verrà analizzato nel presente capitolo lo stato dell'arte in Trentino per quanto riguarda la Valutazione di Impatto Ambientale, la Valutazione Ambientale Strategica e la Valutazione d'Incidenza.

21.1 Le autorizzazioni ambientali

Nell'ambito della provincia di Trento, la legge riserva all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) il compito di rilasciare le autorizzazioni per la gestione dei rifiuti, per le emissioni in atmosfera e allo scarico di acque reflue. Si riporta di seguito la sintesi delle autorizzazioni valide alla data del 31 ottobre 2012 e la sintesi dell'attività svolta dall'APPA in materia negli anni 2008-2011.

21.1.1 Rifiuti

Al 31 ottobre 2012 risultano essere valide 390 autorizzazioni per la gestione dei rifiuti in provincia di Trento. Di questi 255 sono autorizzazioni ordinarie ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006 e 135 sono iscrizioni in regime semplificato ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/2006.

Gli atti autorizzativi rilasciati negli anni 2008-2011 sono quelli riportati in tabella 21.1.

→ **TABELLA 21.1:**
ATTI AUTORIZZATIVI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI (N° AUTORIZZAZIONI 2008-11)

ANNO	ORDINARIE	SEMPLIFICATE
2008	101	99
2009	102	53
2010	69	45
2011	131	27

Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

21.1.2 Emissioni in atmosfera

Al 31 ottobre 2012 risultano essere valide 2.258 autorizzazioni per le emissioni in atmosfera. Di queste 1.596 sono autorizzazioni in via generale e 662 in procedura ordinaria.

Gli atti autorizzativi rilasciati negli anni 2008-2011 sono quelli riportati in tabella 21.2.

→ **TABELLA 21.2:**
ATTI AUTORIZZATIVI PER EMISSIONI IN ATMOSFERA (N° AUTORIZZAZIONI 2008-11)

ANNO	ORDINARIE + GENERALI
2008	232
2009	269
2010	237
2011	164

Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

21.1.3 Scarico di acque reflue

Al 31 ottobre 2012 risultano essere valide 639 autorizzazioni per gli scarichi in acque superficiali, suddivise come mostrato in tabella 21.3.

→ **TABELLA 21.3:**
SUDDIVISIONE DEGLI ATTI AUTORIZZATIVI PER SCARICHI IN ACQUE SUPERFICIALI (N° AUTORIZZAZIONI AL 31 OTTOBRE 2012)

Acque reflue domestiche	40
Acque reflue urbane	227
Acque reflue industriali	242
Acque intercettate	130

Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

Gli atti autorizzativi rilasciati negli anni 2008-2011 sono i seguenti:

→ **TABELLA 21.4:**
ATTI AUTORIZZATIVI PER SCARICHI IN ACQUE SUPERFICIALI (N° AUTORIZZAZIONI 2008-11)

ANNO	TOTALI
2008	136
2009	127
2010	214
2011	143

Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

21.1.4 L'autorizzazione integrata ambientale

La Direttiva comunitaria 2008/01/CE, nota anche come "Direttiva IPPC" (Integrated Pollution Prevention and Control; in italiano: Prevenzione e Riduzione Integrate dell'Inquinamento), è uno dei principali strumenti di cui l'Unione Europea si è dotata per mettere in atto i principi di prevenzione e controllo dell'inquinamento industriale e di promozione delle produzioni a ridotto impatto ambientale.

La Direttiva si pone l'obiettivo di prevenire, ridurre e, per quanto possibile, eliminare l'inquinamento, attraverso una valutazione integrata del ciclo produttivo, laddove l'integrazione si riferisce soprattutto al controllo delle emissioni nell'ambiente, non più considerato come se fosse suddiviso in tre autonome componenti (acqua, aria e suolo), ma come un unico sistema da proteggere.

La Direttiva IPPC ha inoltre introdotto il concetto

di *valori limite di emissione* basati sull'individuazione di standard tecnologici, gestionali e criteri di valutazione politica: le migliori tecniche disponibili (BAT - *Best Available Techniques*), che costituiscono il riferimento per le performance ambientali degli impianti soggetti a tale direttiva.

La Direttiva IPPC è uno strumento obbligatorio in quanto è la legge a indicare quali sono gli impianti che, in conformità alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento prescritti dalla Direttiva medesima, devono sottostare all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

In Italia gli impianti soggetti al rilascio dell'AIA da parte delle autorità competenti sono identificati dal titolo III-bis della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dai relativi allegati. Gli impianti sono suddivisi in 6 categorie: attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti e "altre attività".

La Provincia autonoma di Trento, tra le prime amministrazioni in Italia a muoversi nell'attuazione della nuova procedura, ha identificato nell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (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 relative domande 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 (6 anni per le aziende certificate ISO 14001, 8 anni per le aziende certificate EMAS)[1].

Nella tabella 21.5 è riportato l'elenco dei 57 impianti in provincia di Trento che hanno ottenuto il rilascio dell'AIA alla data del 31 ottobre 2012.

→ **TABELLA 21.5:**
GLI IMPIANTI TRENTINI CHE HANNO OTTENUTO L'AIA ALLA DATA DEL 31 OTTOBRE 2012

CLASSIFICAZIONE IPPC	NOME	COMUNE
1.1 - Impianti di combustione con una potenza termica di combustione di oltre 50 MW.	ALTO GARDA POWER S.R.L.	Riva del Garda
	DOLOMITI RETI S.P.A.	Rovereto
2.2 - Impianti di produzione di ghisa o acciaio (fusione primaria o secondaria), compresa la relativa colata continua di capacità superiore a 2,5 t all'ora.	ACCIAIERIA VALSUGANA S.P.A.	Borgo Valsugana
2.3c - Applicazione di strati protettivi di metallo fuso con una capacità di trattamento superiore a 2 t di acciaio grezzo all'ora.	ZINCHERIA SECA S.P.A.	Ala
2.6 - Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento utilizzate abbiano un volume superiore a 30 mc	GLACIER VANDERVELL ITALY S.R.L.	Trento
	GALLOX S.P.A.	Rovereto
	LA GALVANICA TRENTINA S.R.L.	Rovereto
	OSSICOLOR S.R.L.	Spormaggiore
	OXICOLOR S.R.L.	Mezzolombardo
	RIVESTCOR S.R.L.	Rovereto

[1] Per un maggiore approfondimento sulle modalità di recepimento della Direttiva IPPC in Provincia di Trento, si rinvia a Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, 2008, *Rapporto sull'attuazione della Direttiva 96/61/CE I.P.P.C nella Provincia Autonoma di Trento*, Trento, redatto da Ambiente Italia per conto dell'APPA di Trento, col coordinamento editoriale di Alessandro Moltrer ed Enrico Toso.

CLASSIFICAZIONE IPPC	NOME	COMUNE
3.1 - Impianti destinati alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 500 t al giorno oppure di calce viva in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 50 t giorno.	ITALCEMENTI S.P.A.	Calavano
	TASSULLO S.P.A.	Taio
	TASSULLO S.P.A.	Tassullo
3.3 - Impianti per la fabbricazione del vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 t al giorno.	O-I MANIFACTURING ITALY S.P.A.	Mezzocorona
	VETRI SPECIALI S.P.A.	Pergine Valsugana
3.4 - Impianti per la fusione di sostanze minerali compresi quelli destinati alla produzione di fibre minerali, con una capacità di fusione di oltre 20 t al giorno.	SEPR ITALIA S.P.A.	Mezzocorona
4.1h - Produzione su scala industriale mediante trasformazione chimica di materie plastiche di base a base di polimeri.	AQUAFIL S.P.A.	Arco
4.1j - Produzione su scala industriale mediante trasformazione chimica di sostanze colorate e pigmenti.	LAVESAN S.R.L.	Brentonico
4.4 - Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi.	MANICA S.P.A.	Rovereto
4.5 - Impianti che utilizzano un procedimento chimico o biologico per la fabbricazione di prodotti farmaceutici di base.	SANDOZ INDUSTRIAL PRODUCTS S.P.A.	Rovereto
5.3 - Impianti per l'eliminazione dei rifiuti non pericolosi quali definiti nell'allegato II A della direttiva n. 75/442/CEE ai punti D 8, D 9 con capacità superiore a 50 t al giorno.	CONSORZIO LAVORO AMBIENTE	Mezzocorona
	DEPURATORE PAT	Campodenno
	DEPURATORE PAT	Castello Molina di Fiemme
	DEPURATORE PAT	Dro
	DEPURATORE PAT	Folgaria
	DEPURATORE PAT	Giustino
	DEPURATORE PAT	Imer
	DEPURATORE PAT	Lavarone
	DEPURATORE PAT	Lavis
	DEPURATORE PAT	Levico Terme
	DEPURATORE PAT	Mezzana
	DEPURATORE PAT	Ragoli
	DEPURATORE PAT	Rovereto
	DEPURATORE PAT (RIVA ARENA)	Riva del Garda
	DEPURATORE PAT (TRENTO NORD)	Trento
	DEPURATORE PAT	Villa Agendo
	LADURNER	Rovereto

CLASSIFICAZIONE IPPC	NOME	COMUNE
5.4 - Discariche che ricevono più di 10 t al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 t, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.	COMUNITÀ DI PRIMIERO	Imer
	COMUNITÀ VALSUGANA E TESINO	Scurelle
	COMUNITÀ DELLA VALLE DI NON	Taio
	COMUNITÀ DELLA VALLE DI SOLE	Monclassico
	COMUNITÀ DELLE GIUDICARIE	Zuclo
	COMUNITÀ ALTO GARDA E LEDRO	Arco
	COMUNITÀ DELLA VALLAGARINA	Rovereto
	SAR.PA	Villa Agendo
	SCAVI CHIARANI	Arco
	DOLOMITI ENERGIA	Trento
6.1b - Impianti industriali destinati alla fabbricazione di carta e cartoni con capacità di produzione superiore a 20 t al giorno.	CHAM PAPER GROUP ITALIA S.P.A.	Condino
	GRUPPO CORDENONS S.P.A.	Scurelle
	CARTIERE DEL GARDA S.P.A.	Riva del Garda
	FEDRIGONI S.P.A.	Riva del Garda
	FEDRIGONI S.P.A.	Arco
	CARTIERE VILLA LAGARINA	Villa Lagarina
6.2 - Impianti per il pretrattamento (operazioni di lavaggio, imbianchimento, mercerizzazione) o la tintura di fibre o di tessili la cui capacità di trattamento supera le 10 t al giorno.	AQUASPACE S.P.A.	Rovereto
6.6a - Impianti per l'allevamento intensivo con più di 40.000 posti pollame	AZIENDA AGRICOLA FONTANA BIANCA	Storo
6.7 - Impianti per il trattamento di superficie di materie, oggetti o prodotti utilizzando solventi organici, in particolare per apprettare, stampare, spalmare, sgrassare, impermeabilizzare, incollare, verniciare, pulire o impregnare, con una capacità di consumo di solvente superiore a 150 kg all'ora o a 200 t all'anno.	ATI PACKAGING S.R.L.	Rovereto
	NOVURANIA S.P.A.	Tione di Trento

Fonte: Settore Gestione ambientale APPA

Le aziende sono distribuite sul territorio interessando diversi comuni. Rovereto è il comune che ha il maggior numero di complessi IPPC con 11 unità, seguita da Arco e Riva del Garda con 4 unità, Mezzocorona e Trento con 3 ciascuno, mentre Imer, Scurelle, Taio e Villa Agnedo hanno ciascuno 2 unità aziendali. Tutti gli altri 24 comuni interessati hanno ciascuno un'azienda.

Quasi tutte le aziende si trovano in zone classificate come area industriale-artigianale. Solo 4 aziende della categoria *"Gestione dei rifiuti"* sono in aree classificate come "zone boschive, zone agricole e aree prato"; il 78% delle aziende ha abitazioni civili a meno di 1.000 metri e il 58% risulta avere aree protette a meno di 1.000 metri di distanza.

21.2 Le valutazioni ambientali

La valutazione ambientale, nelle sue diverse forme, riguarda la compatibilità e la sostenibilità ambientale di opere ed impianti per la produzione di beni e servizi.

Le procedure di valutazione hanno come obiettivo:
- la prevenzione e la riduzione delle pressioni antropiche sull'ambiente;
- la valutazione degli effetti sull'ambiente e sulla salute pubblica;
- la tutela delle risorse naturali;
- la salvaguardia del paesaggi e degli habitat naturali;
- la verifica e il monitoraggio delle azioni connesse allo sviluppo economico.

Le procedure di valutazione ambientale sono diversificate, a seconda se il documento oggetto di esame è un piano/programma (es. piano urbanistico, piano di settore, ecc.) o il progetto di una specifica opera. Nel primo caso viene attivata una procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) mentre nel secondo caso viene avviato il processo delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale (VIA).

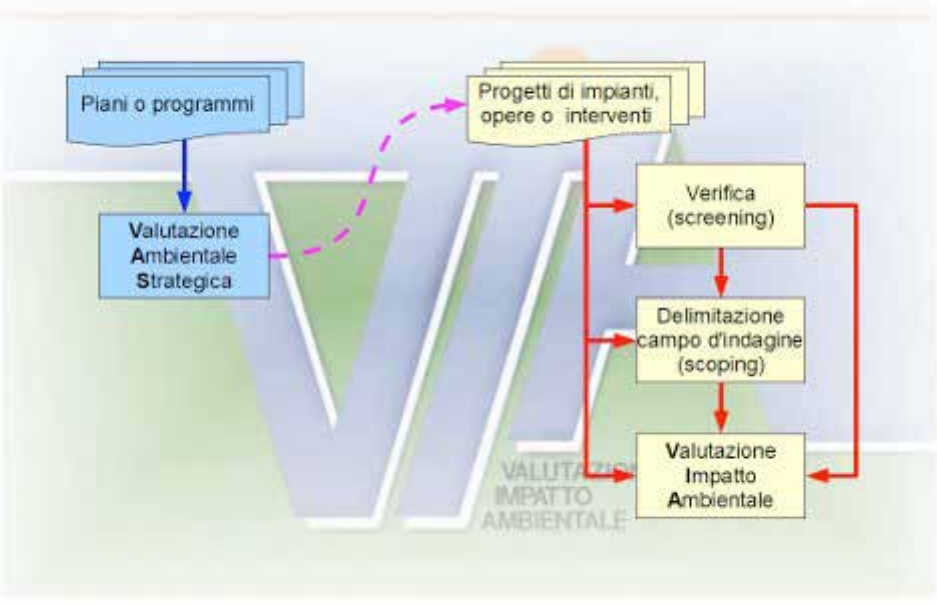
21.2.1 La valutazione di impatto ambientale

La valutazione d'impatto ambientale, in provincia di Trento, è disciplinata dalla legge provinciale 29 agosto 1988, n. 28 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela dell'ambiente" e successive modifiche (definita anche come legge provinciale sulla valutazione dell'impatto ambientale), nonché dal regolamento di esecuzione emanato con decreto del Presidente della Giunta provinciale 22 novembre 1989, n. 13-11/Leg. e successive modifiche.

Sono soggette alle procedure solo le opere, i progetti, gli impianti o le attività rientranti tra quelle individuate dalle tipologie progettuali previste specificatamente nell'allegato A del regolamento di esecuzione della Legge Provinciale n. 28/1988, come modificato in particolare dal decreto del Presidente della Giunta provinciale del 13 marzo 2001, n. 5-56/Leg.

Le procedure previste dalla legge provinciale sulla valutazione d'impatto ambientale sono le seguenti:
- verifica o screening;

→ **FIGURA 21.1:**
LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE VIA E VAS



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

- delimitazione del campo d'indagine o scoping;
- valutazione dell'impatto ambientale o VIA;
- proroga dell'efficacia della compatibilità ambientale.

A queste procedure, puntualmente individuate dalla normativa, si aggiungono:

- procedure non definite in legge ma connesse alle precedenti:
  - ◊ quesito, volto a verificare l'applicabilità delle disposizioni normative in materia di VIA alle varie proposte progettuali;
  - ◊ modifica delle prescrizione del provvedimento di non assoggettabilità a procedura di VIA, finalizzata a modificare eventuali prescrizioni connesse al provvedimento finale per le procedure di verifica;
  - ◊ modifica delle prescrizioni della deliberazione di compatibilità ambientale, finalizzata a modificare eventuali prescrizioni connesse alla compatibilità ambientale;
- procedure definite da altre norme e connesse alla VIA:
  - ◊ valutazione di incidenza ambientale o VIncA, nel caso in cui l'opera, impianto o progetti ricada o possa determinare incidenze sulle aree protette della Rete Natura 2000 (Siti di importanza comunitaria [SIC] e Zone di protezione speciale [ZPS]).

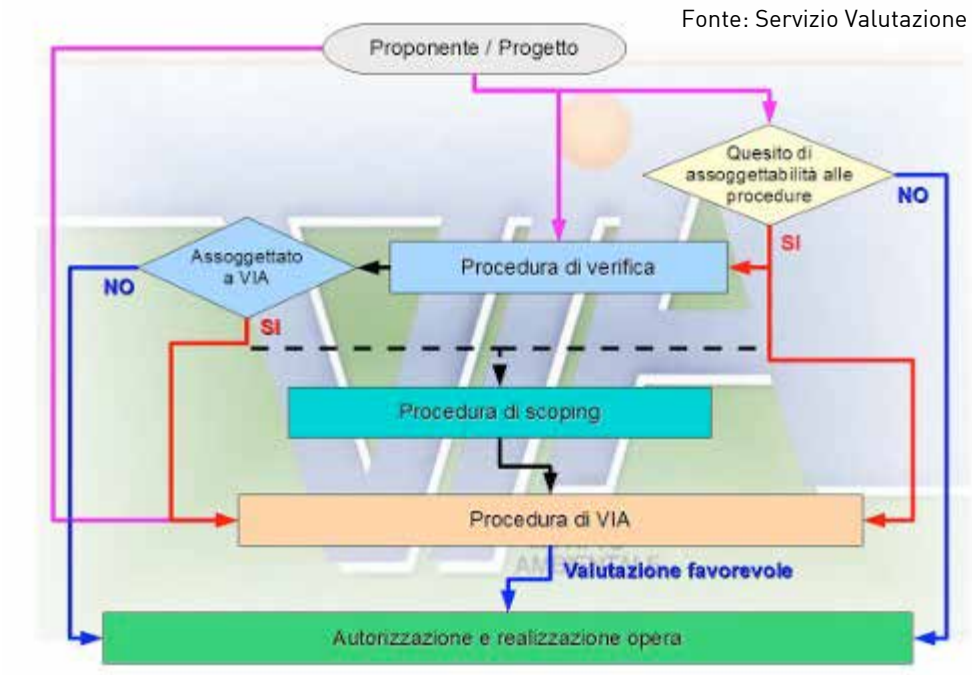
In figura 21.2 viene riportato uno schema logico delle procedure, a partire dall'elaborazione del progetto da parte del proponente, sino al rilascio dell'autorizzazione finale per la realizzazione dell'opera.

Il proponente può individuare direttamente se l'opera è soggetta direttamente a procedura di VIA o a procedura di verifica oppure può richiedere, tramite un quesito, un parere sull'assoggettabilità del progetto alle procedure. Nel caso in qui, a seguito del quesito, non sia necessaria l'attivazione di nessuna procedura, il proponente può proseguire nella normale strada di acquisizione delle autorizzazioni necessarie.

Nel caso in cui sia necessaria l'attivazione di una procedura di verifica, al termine della stessa verrà definito se l'opera è assoggettata o meno a procedura di VIA. Nel primo caso si riprende il percorso di acquisizione delle normali autorizzazioni volte a permettere la realizzazione dell'opera, altrimenti verrà attivata la procedura di VIA.
La procedura di scoping o delimitazione del campo d'indagine, è una procedura facoltativa che può essere attivata tra la procedura di verifica e quella di VIA o prima della procedura di VIA nel caso in cui l'opera sia soggetta direttamente a tale procedura.

→ **FIGURA 21.2:**
LE PROCEDURE DI VIA

Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT



Al termine della procedura di VIA, in caso di compatibilità ambientale positiva si procede all'acquisizione delle autorizzazioni e alla successiva realizzazione dell'opera. Nel caso in cui il progetto sottoposto a procedura di VIA sia di tipo definitivo, parte delle autorizzazioni possono essere assorbite nel provvedimento finale di compatibilità ambientale.

Le tipologie progettuali e le soglie dimensionali.
L'allegato A al regolamento di esecuzione della Legge Provinciale n. 28/1988 e s.m. costituisce l'elemento fondamentale per determinare l'applicabilità delle procedure previste dalla legge provinciale sulla valutazione dell'impatto ambientale. L'allegato A è costituito da una tabella suddivisa in 4 colonne:

- la prima colonna contiene numero e lettera identificativo delle singole tipologie;
- la seconda colonna, denominata Tipologie e progetti, contiene la descrizione della tipologia progettuale a cui si appliccano le successive soglie;
- la terza colonna, denominata Colonna 1, contiene le soglie limite per l'assoggettabilità delle opere alla procedura di VIA;
- la quarta colonna, denominata Colonna 2, contiene le soglie limite per l'assoggettabilità delle opere alla procedura di verifica.

Sono state individuate 13 macrotipologie, all'interno delle quali sono state poi inserite le varie tipologie progettuali:

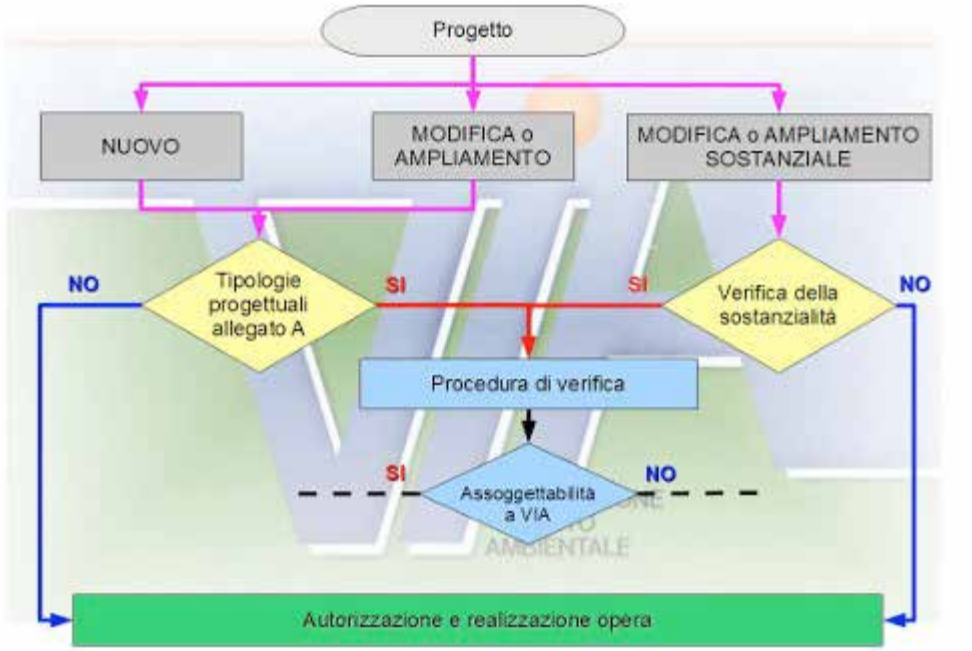
1. agricoltura, silvicoltura e acquicoltura, in cui trovano collocazione gli interventi legati all'agricoltura, allevamento del bestiame, bonifiche agrarie;
2. industria estrattiva, in cui sono inserite cave e miniere;
3. industria energetica, all'interno della quale sono collocate tutte le attività legate alla produzione di energia e stoccaggio di combustibili;
4. produzione e trasformazione dei metalli, ricomprendente le attività siderurgiche e di trattamento nonchè l'industria pesante;
5. industria dei prodotti minerali, relativa a tutte le attività di trasformazione dei prodotti minerali;
6. industria chimica, per tutte le attività di tipo chimico;
7. industria alimentare, in cui sono ricomprese le attività di conservazione, trattamento e trasfomrazione degli alimenti (vegetali e animali);
8. industria dei tessili, del cuoio, del legno e della carta;
9. industria della gomma;
10. progetti di infrastrutture, in cui trovano collocazione gli interventi legati a strade, insediamenti urbani, grandi strutture, opere idrauliche, opere infrastrutturali;
11. altri progetti, all'interno della quale sono collocati gli impianti di smaltimento dei rifiuti;
12. tursimo e svaghi, per piste da sci e impianti di risalita nonchè strutture alberghiere;
13. macrotipologia senza nome, per i progetti di sviluppo e collaudo di nuovi metodi o prodotti

21.2.1.1 La procedura di verifica (screening)

L'ultima importante modifica del regolamento di esecuzione della legge provinciale sulla valutazione dell'impatto ambientale, effettuata nel 2001, ha introdotto, in provincia di Trento, la procedura di verifica, che consiste nella valutazione tecnica preliminare della significatività dell'impatto ambientale di un progetto di impianto, opera o intervento, volta a determinare se il progetto medesimo richieda - in relazione alle notevoli ripercussioni sull'ambiente - lo svolgimento della procedura di valutazione dell'impatto ambientale.
La procedura di verifica si applica a tre casi:

1. nel caso di nuovi progetti di opere, impianti o interventi, le cui dimensioni superano quelle fissate nella colonna 2 dell'allegato A al regolamento di esecuzione (rif. RdE art. 3, c. 2, lett. a);
2. per progetti di modifica o ampliamento di opere, impianti o interventi esistenti nel caso in cui l'ampliamento determini il passaggio da sotto a sopra le soglie dimensionali fissate nella colonna 1 o 2 sempre dell'allegato A (rif. RdE art. 3, c. 2, lett. b);
3. nel caso di progetti di modifica o ampliamento sostanziali di opere, impianti o interventi già autorizzati o realizzati o in fase di realizzazione che già superano le soglie dimensionali fissate nella colonna 1 o 2 sempre dell'allegato A: in questo caso, il Servizio, in attesa dell'emanazione di specifiche direttive da parte della Giunta provinciale, accerta di volta in volta la sostanzialità delle modifiche (rif. RdE art. 3, c. 2, lett. c).

→ **FIGURA 21.3:**
LA PROCEDURA DI VERIFICA (SCREENING)



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

Nel caso in cui le opere dovessero ricadere, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette, le soglie dimensionali previste dall'allegato A sono ridotte del 50% e, nel caso di nuovi interventi, il progetto deve essere sottoposto direttamente a procedura di valutazione dell'impatto ambientale.

La procedura di verifica consiste in una valutazione tecnica, effettuata dal Servizio Valutazione ambientale, diretta a verificare se il progetto presenta un notevole impatto ambientale, tale da richiedere o meno lo svolgimento della procedura di VIA. L'esito della procedura di verifica, contrariamente a quanto avviene con la procedura di valutazione dell'impatto ambientale, si conclude con l'adozione di una determinazione da parte del Dirigente del Servizio Valutazione ambientale con cui viene definita l'assoggettabilità o meno alla procedura di VIA.

La procedura di verifica è obbligatoria, nei casi previsti dalla norma, salvo che il proponente, rilevando autonomamente che il progetto presenta rilevanti interferenze con le componenti ambientali, non attivi direttamente la procedura di VIA.

21.2.1.2 La procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA)

La Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) costituisce una procedura tecnico-amministrativa volta alla individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, azione od opera avrà sull'ambiente, inteso come l'insieme delle attività umane e delle risorse naturali.

Lo sviluppo della procedura della VIA con i suoi contenuti tecnici, scientifici ed amministrativi ha varie motivazioni che si possono riassumere sinteticamente nelle seguenti azioni tendenti a:

- trovare nuovi metodi decisionali nel momento in cui quelli tradizionali non sembrano più adeguati ad una realtà sociale sempre più complessa e ad una richiesta di partecipazione crescente;
- introdurre esplicitamente i fattori ambientali tra le componenti della pianificazione, ed in particolare introdurre nella preparazione delle decisioni una stima degli effetti sull'ambiente naturale e sulla conservazione delle risorse, effetti che richiedono di essere apprezzati e quantificati con prudenza ed attenzione;

- accrescere le conoscenze sugli effetti diretti ed indiretti di qualsiasi rilevanza spaziale e temporale, semplici e cumulati, delle grandi opere pubbliche e private;
- unificare e semplificare le procedure autorizzative con lo scopo di accrescere l'efficacia organizzativa delle procedure di programmazione, così come esplicitamente sottolineato nella direttiva del Consiglio delle Comunità europee del giugno 1985;
- promuovere e facilitare informazione e consultazione di amministratori, associazioni, cittadini interessati alla realizzazione delle opere proposte ed alle loro ripercussioni ambientali;
- proteggere e migliorare la salute umana e la qualità della vita;
- mantenere la capacità produttiva e riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse;
- salvaguardare la molteplicità delle specie;
- promuovere l'uso di risorse rinnovabili ed ottimizzare il riciclaggio di risorse esauribili;
- garantire l'uso plurimo di risorse a lungo termine.

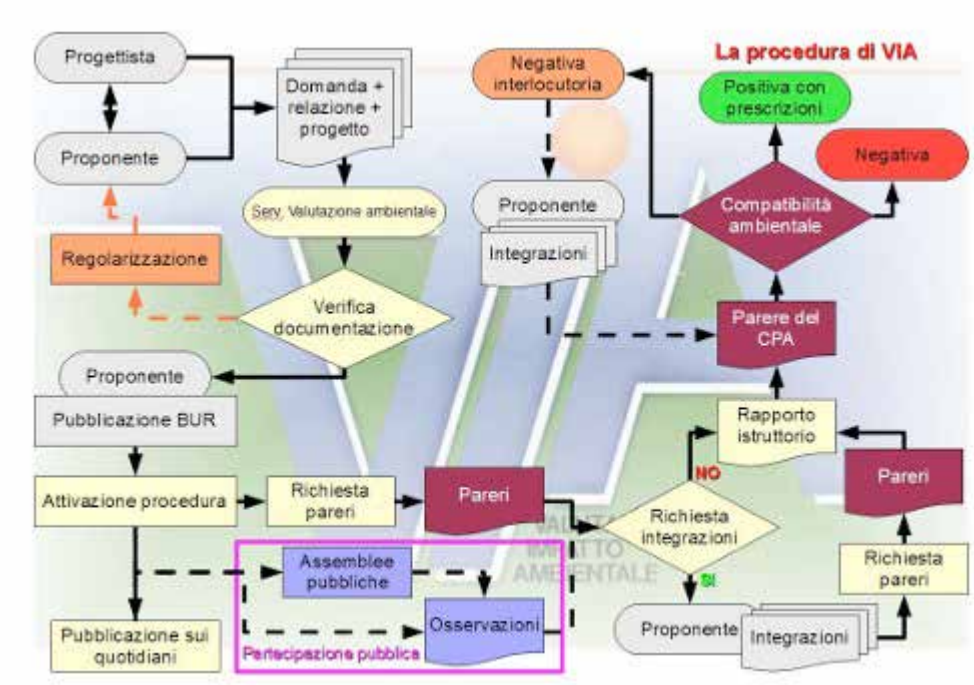
La VIA assurge a strumento di informazione per i cittadini, rendendoli partecipi delle scelte da attuare, contribuendo in tal modo a realizzare il cosiddetto controllo sociale, pur nella consapevolezza che la decisione finale aspetta sempre e comunque all'autorità politica competente.
Ad essa vengono in ogni caso messi a disposizione una serie di strumenti - misura, che trovano identificazione nello studio di impatto ambientale, nei pareri espressi dai diversi settori della Pubblica amministrazione, nelle osservazioni avanzate dall'opinione pubblica, i quali nel loro insieme permettono di operare le scelte migliori tra le diverse soluzioni possibili.

La scelta finale, infatti, è operata in funzione delle diverse interazioni intercorrenti tra tutti questi elementi di valutazione, allo scopo di individuare la soluzione che meglio delle altre risponde alle esigenze di tutela dell'ambiente e di vivibilità.

21.2.1.3 L'analisi del dato in provincia di Trento

Qui di seguito viene fornito un panorama riassuntivo circa l'evoluzione storica dei progetti sottoposti alle procedure di valutazione ambientale. Come si può notare i procedimenti di verifica sono attivi dal 2001 sostituendosi in parte alla vecchia procedura semplificata.

→ **FIGURA 21.4:**
LA PROCEDURA DI VIA

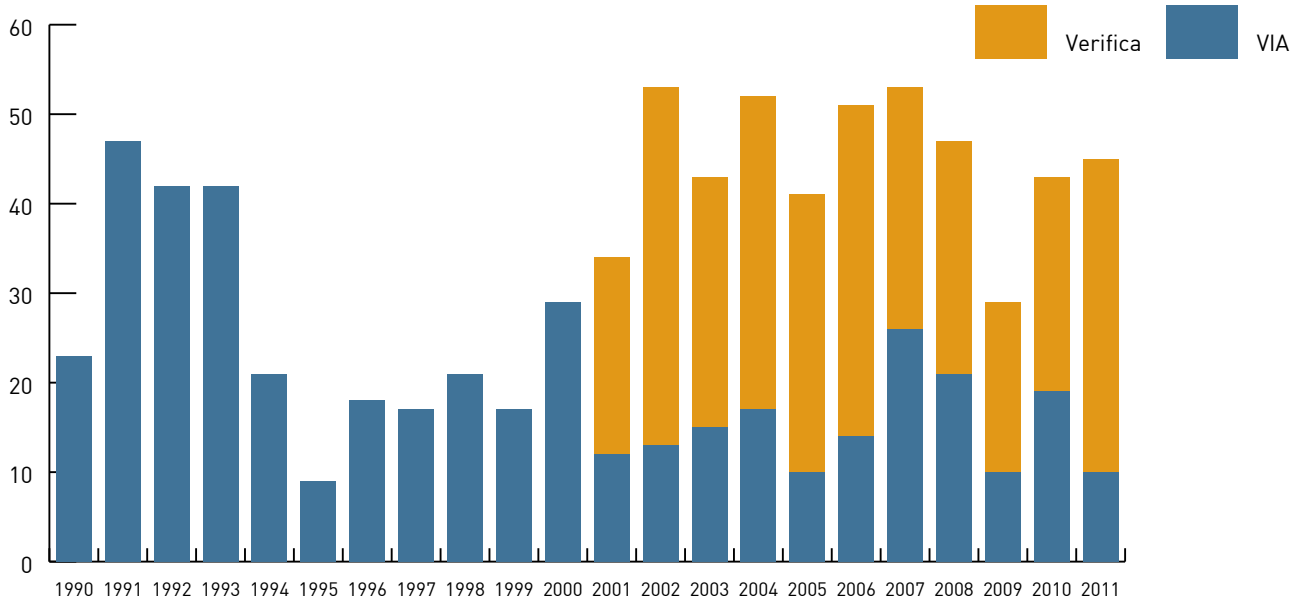


Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

I provvedimenti emanati sia per procedure di verifica che di valutazione di impatto ambientale sono in genere positivi ma contengono nella maggior parte dei casi una serie di prescrizioni che consentono di definire al meglio la compatibilità ambientale delle opere.

In provincia di Trento vi sono alcune tipologie progettuali che con maggior frequenza vengono assoggettate a procedure di valutazione ambientale. Nella tabella 21.6 e nei grafici 21.1, 21.2 e 21.3 sono riportate le tipologie progettuali e le percentuali ad esse assegnate.

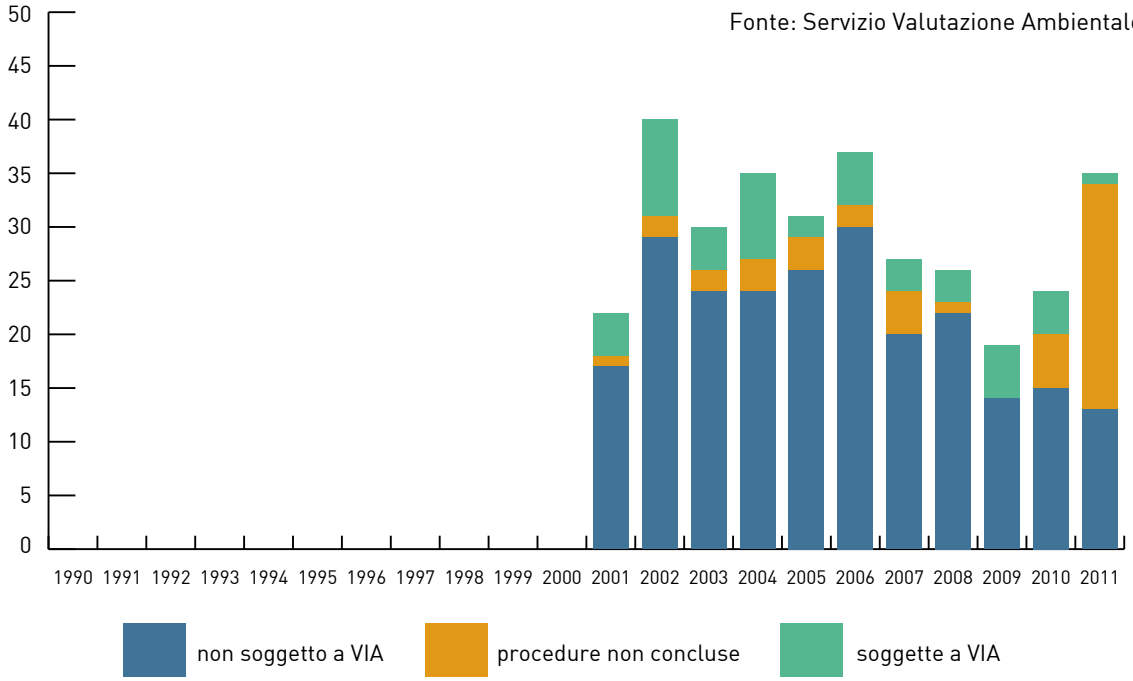
→ **GRAFICO 21.1:**
ANDAMENTO PROGETTI VALUTATI (N° PROGETTI 1990-2011)



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

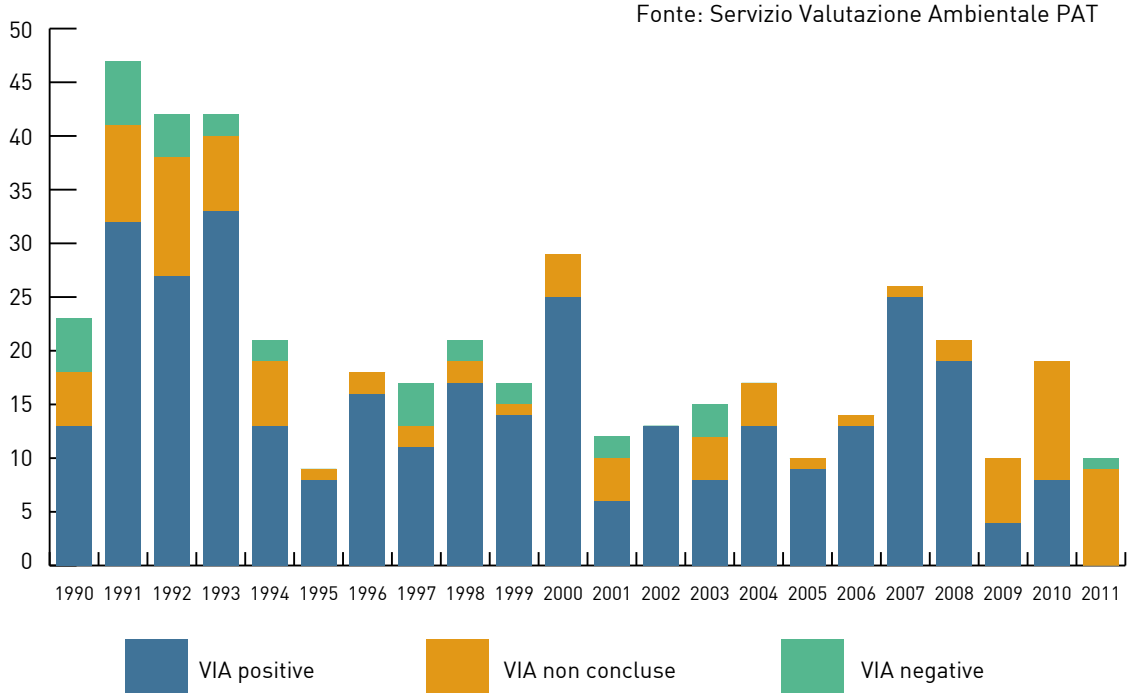
→ **GRAFICO 21.2:**
ANDAMENTO PROGETTI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI VERIFICA (N° PROGETTI 1990-2011)

Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT



→ **GRAFICO 21.3:**
ANDAMENTO PROGETTI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (N° PROGETTI 1990-2011)

Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT



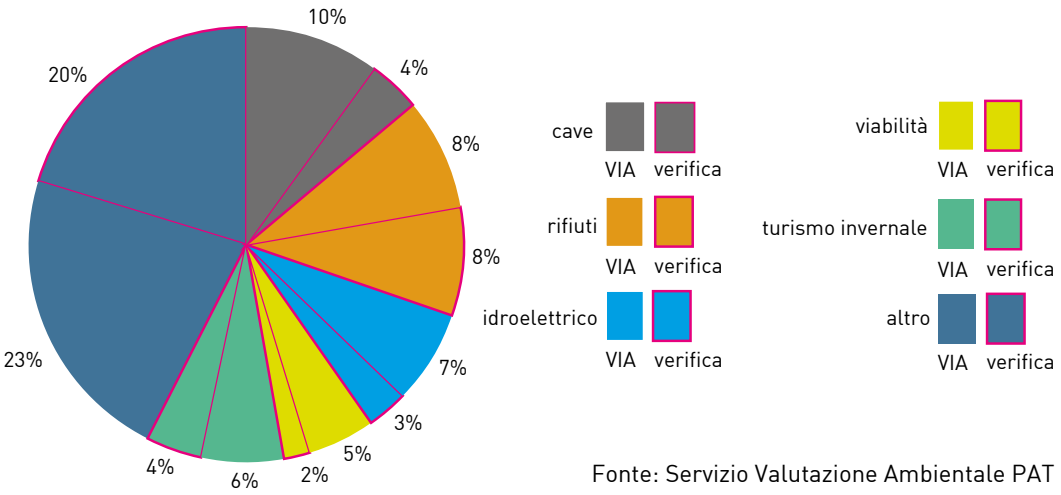
→ **TABELLA 21.6:**
PROGETTI VALUTATI PER TIPOLOGIA (N° PROGETTI 1990-2011)

TIPOLOGIE PROGETTUALI RICORRENTI												
	cave		rifiuti		idroelettrico		viabilità		turismo invernale		altro	
	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica
Progetti anno 1990	0		7		8		0		3		5	
Progetti anno 1991	3		11		5		6		8		14	
Progetti anno 1992	4		3		6		6		3		20	
Progetti anno 1993	9		4		4		3		5		17	
Progetti anno 1994	3		4		0		2		2		10	
Progetti anno 1995	3		1		3		0		1		1	
Progetti anno 1996	2		2		2		0		0		12	
Progetti anno 1997	1		3		3		0		2		8	
Progetti anno 1998	3		0		4		1		2		11	
Progetti anno 1999	8		1		1		1		1		5	
Progetti anno 2000	4		2		1		3		1		18	
Progetti anno 2001	4	1	1	1	0	0	2	2	1	3	4	15
Progetti anno 2002	1	4	2	7	0	3	2	4	4	2	4	20
Progetti anno 2003	2	4	1	6	0	2	2	0	2	5	8	13
Progetti anno 2004	2	10	1	4	0	0	2	3	6	6	6	12
Progetti anno 2005	2	4	5	8	0	3	1	2	0	1	2	13
Progetti anno 2006	7	4	0	2	0	2	2	3	2	3	3	23

TIPOLOGIE PROGETTUALI RICORRENTI												
	cave		rifiuti		idroelettrico		viabilità		turismo invernale		altro	
	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica	VIA	verifica
Progetti anno 2007	7	2	2	1	5	2	2	1	5	3	5	18
Progetti anno 2008	5	3	5	7	6	0	0	1	0	4	5	11
Progetti anno 2009	1	1	2	4	3	2	1	0	0	2	3	10
Progetti anno 2010	2	1	0	10	5	2	3	0	1	3	8	8
Progetti anno 2011	2	1	2	10	2	8	2	0	1	1	1	15
Totali	**75**	**35**	**59**	**60**	**58**	**24**	**41**	**16**	**50**	**33**	**170**	**158**
	110		**119**		**82**		**57**		**83**		**328**	

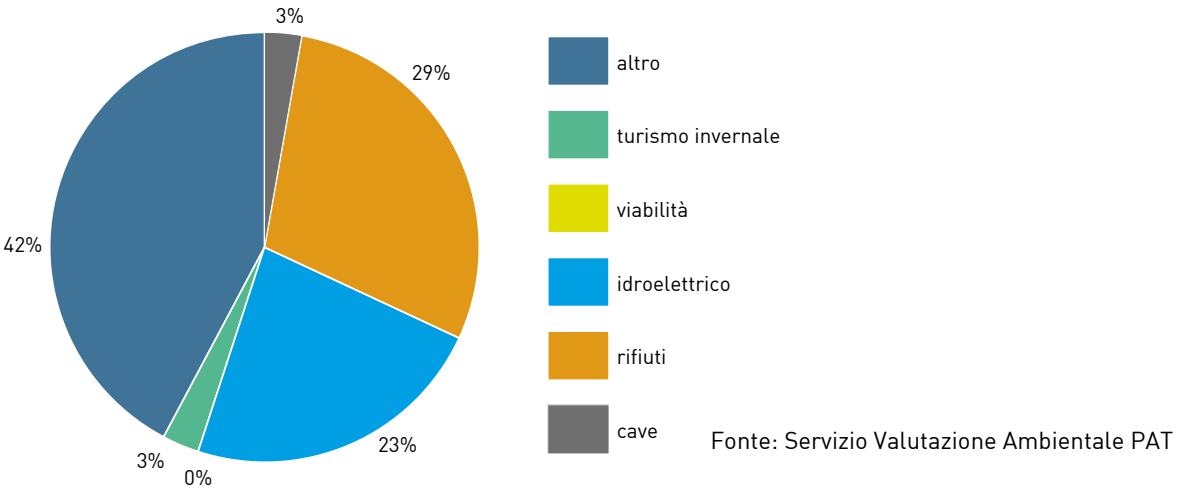
Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

→ **GRAFICO 21.4:**
PROGETTI VALUTATI PER TIPOLOGIA (2011)



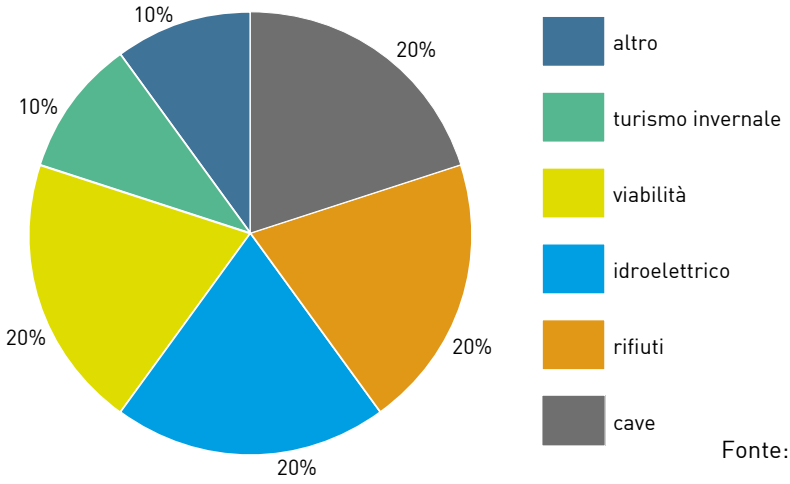
Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

→ **GRAFICO 21.5:**
PROGETTI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI VERIFICA PER TIPOLOGIA (2011)



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

→ **GRAFICO 21.6:**
PROGETTI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER TIPOLOGIA (2011)



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

21.2.2 La valutazione ambientale strategica

La valutazione ambientale strategica, in provincia di Trento, è disciplinata dalla Legge Provinciale 15 dicembre 2004, n. 10 "Disposizioni in materia di urbanistica, tutela dell'ambiente, acque pubbliche, trasporti, servizio antincendi, lavori pubblici e caccia", in particolare dall'articolo 11, commi 1 e 5, nonché dal regolamento di esecuzione emanato con decreto del Presidente della Provincia 14 settembre 2006, n. 15-68/Leg. e successive modifiche. Anche la legge urbanistica provinciale (l.p. 4 marzo 2008, n. 1 "Pianificazione urbanistica e governo del territorio") ha introdotto, con l'articolo 6, l'autovalutazione dei piani.

E' importante sottolineare sin da subito che la VAS in Provincia di Trento viene vista quale processo di autovalutazione inserito nel procedimento di adozione dei piani e dei programmi, preordinata all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione dei predetti piani e programmi. In pratica, la valutazione strategica viene condotta direttamente dal soggetto deputato all'adozione del piano o del programma, e viene costruita insieme allo stesso, come elemento integrante e funzionale alle scelte contenute nella pianificazione.

Sono soggetti alle procedure:

- i piani e i programmi che presentano entrambi i seguenti requisiti:
  - ◊ concernono i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale e della destinazione dei suoli;
  - ◊ contengono la definizione del quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, la localizzazione o comunque la realizzazione di opere ed interventi i cui progetti sono sottoposti alle procedure di verifica e di valutazione di impatto ambientale;
- i piani e i programmi per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una valutazione di incidenza ai sensi dell'articolo 39 della legge provinciale 23 maggio 2007, n. 11 (Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette).

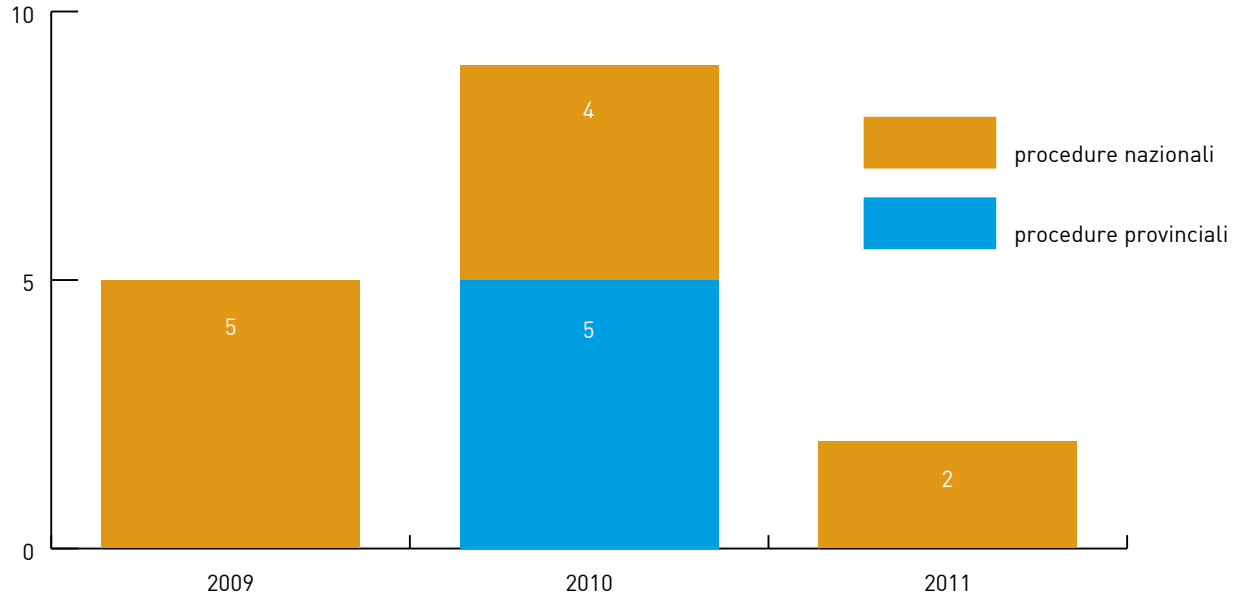
Per i piani e programmi sottoposti a valutazione strategica il soggetto competente redige un rapporto ambientale che costituisce parte integrante della documentazione del piano o del programma.

Nel rapporto ambientale sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto

potrebbe avere sotto il profilo dello sviluppo sostenibile.

La proposta di piano e il rapporto ambientale vengono inviate alla struttura ambientale che può formulare osservazioni al soggetto competente cioè all'organo cui compete l'adozione del piano.

→ **GRAFICO 21.7:**
PIANI/PROGRAMMI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (N° PROCEDURE 2009-2011)



Fonte: Servizio Valutazione Ambientale PAT

21.3 La valutazione d'incidenza

La Valutazione di Incidenza (V.I.) 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 Legge Provinciale 10/2004, le pratiche della Valutazione di Incidenza nella Provincia autonoma di Trento sono seguite dal "Servizio Parchi e Conservazione della Natura"; attualmente denominato "Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale"

Fino al 2004 sono state seguite invece dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. La Legge Provinciale 10/2004 prevedeva che alcuni interventi potessero essere dispensati dalla procedura di V.I. Si trattava di opere o progetti di piccola entità per i quali si potessero prevedere impatti rilevanti o nulli. La valutazione sulla assoggettabilità o meno veniva effettuata, su richiesta degli interessati, dalla struttura competente in materia di conservazione della natura.

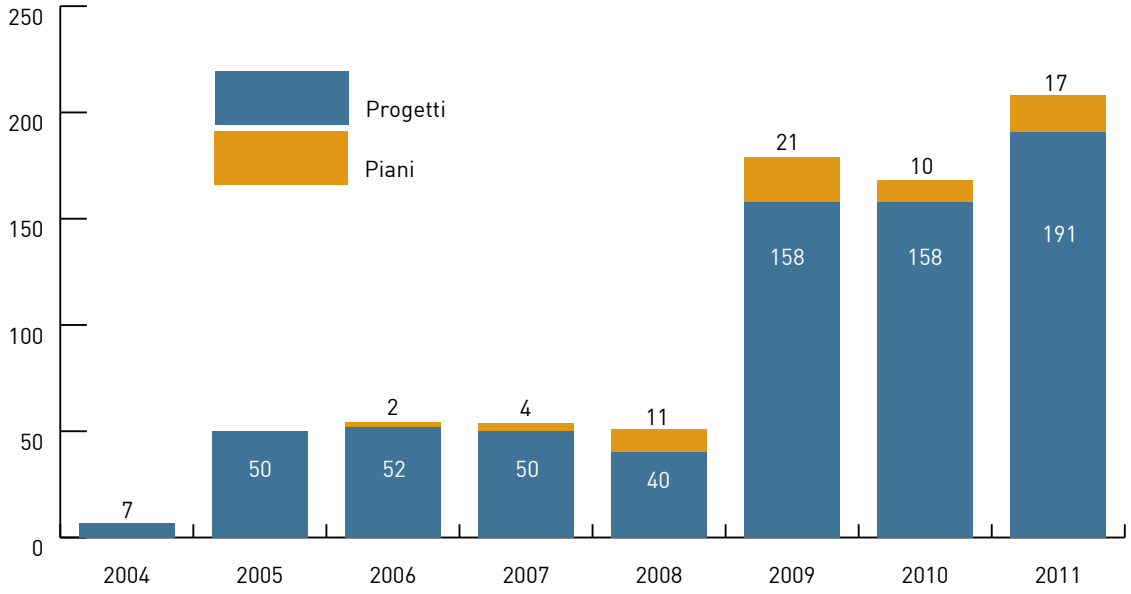
Questi iter procedurali vengono mantenuti fino all'entrata in vigore della Legge Provinciale 11/2007 e del relativo regolamento di attuazione, il DPGP n. 50-157/leg del 03 novembre 2008. La Legge Provinciale 11/2007, infatti, ridisegna il sistema delle aree protette del Trentino individuando come tali i Siti Natura 2000 e ribadisce la necessità di sottoporre a V.I. tutti i piani o progetti che possano avere incidenze negative significative sulle specie o gli habitat di tali siti.

Il D.P.G.P. citato introduce le nuove procedure per lo svolgimento della V.I. e prevede la possibilità di considerare esenti dalla necessità di un'autorizzazione una serie di tipologie progettuali definite dalla Delibera della Giunta Provinciale n. 2348, che viene adottata nell'ottobre 2009. Fino al 2009, qualsiasi intervento è stato sottoposto a V.I.

Nel 2006, su iniziativa del Servizio Parchi e Conservazione della Natura, è stato messo a punto un database nel quale vengono registrate tutte le pratiche di V.I. a partire dal 2004. Si riporta nei grafici 21.7 e 21.8 l l'andamento delle procedure di Valutazione di incidenza tra il 2005 e il 2011, per tipologia ed esito[2].

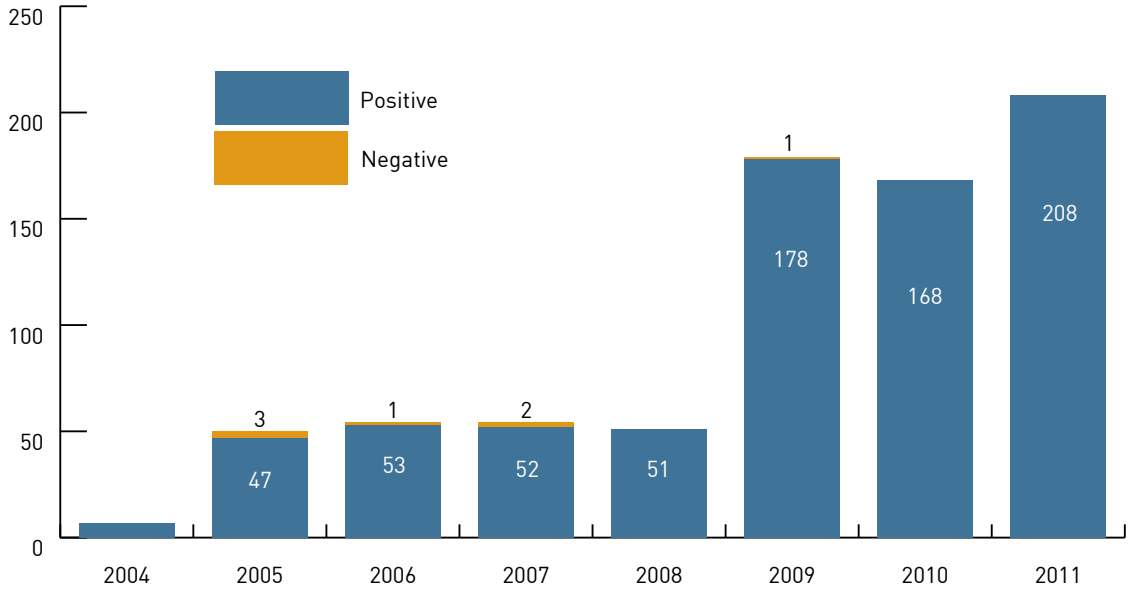
[2] I dati riportati non tengono conto né delle richieste di non assoggettabilità alla valutazione di incidenza presentate fino all'entrata in vigore della Legge Provinciale 11/2007, né degli interventi che non necessitano di autorizzazioni e che rientrano nella casistica prevista della Delibera n. 2348 dell'ottobre 2009.

→ **GRAFICO 21.8:**
ANDAMENTO DELLE PROCEDURE CHIUSE DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA (ESCLUSA NON ASSOGGETTABILITÀ) TRA IL 2005 E IL 2011, PER TIPOLOGIA (N° PIANI/PROGETTI)



Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

→ **GRAFICO 21.9:**
ANDAMENTO DELLE PROCEDURE CHIUSE DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA (ESCLUSA NON ASSOGGETTABILITÀ) TRA IL 2005 E IL 2011, PER ESITO (N° PROCEDURE)



Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

La sensibilità e l'attenzione verso la vigilanza ambientale e territoriale ha sviluppato in provincia di Trento un sistema di controlli capillare e coordinato.

22. Controlli ambientali

Contenuti

22.1 Il sistema della vigilanza ambientale 511

22.1.1 La Cabina di regia 512

22.2 Attività di controllo ordinario e specialistico 513

22.2.1 Attività di controllo ordinario 513

22.2.2 Attività di controllo specialistico 515

a cura di:
Franca Polla - Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Emilio Brotto – Dipartimento risorse forestali e montane PAT
Massimo Stefani - Settore Laboratorio e Controlli APPA
Mirko Mazzurana – Azienda provinciale per i servizi sanitari
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA *(redazione)*

Le competenze in ordine al controllo ambientale, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, sono, a livello nazionale, trasversali a tutti gli operatori di polizia giudiziaria, come ribadito anche dalla Suprema Corte (Cass. pen., sez. III, 27 settembre 1991, n. 1872), che sancisce: "i reati in materia ambientale sono di competenza di tutta la polizia giudiziaria, senza distinzione di competenze selettive od esclusive per settori, anche se di fatto esistono delle specializzazioni"; tale interpretazione è stata più volte ribadita.
Nel presente capitolo si descrive il sistema della vigilanza ambientale in Trentino e si riportano i rilievi statistici dell'attività dei vari soggetti preposti.

foto di Klaus Hagen

22.1 Il sistema della vigilanza ambientale

I soggetti attualmente preposti alla vigilanza ambientale e territoriale in provincia di Trento sono:

a. la Provincia, tramite:
   - l'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente;
   - il Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento e, al suo interno, il Nucleo Specialistico Forestale (NOSF);
   - il Servizio Minerario;
b. i Comuni, tramite i Corpi di Polizia Locale (anche a livello sovra comunale), con il supporto dei Servizi ambiente e degli Uffici tecnici;
c. altri soggetti, quali:
   - i Custodi forestali, dipendenti dai Consorzi di vigilanza boschiva;
   - i Guardacaccia, dipendenti dall'Associazione Cacciatori Trentini;
   - i Guardapesca, dipendenti dalle Associazioni pescatori;
   - i Guardaparco dei Parchi naturali.
d. organi dello Stato quali:
   - l'Arma dei Carabinieri che ha attivato appositi Nuclei Operativi Ecologici - N.O.E., che nel 2001 ha assunto la nuova denominazione "Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente";
   - la Guardia di Finanza, che ha costituito dei Nuclei ambiente;
   - l'Autorità giudiziaria, tramite i Nuclei Investigativi Provinciali di Polizia Ambientale e Forestale (NIPAF)
   - Sezioni di polizia Giudiziaria istituite presso le Procure della Repubblica.

Pur non avendo una competenza diretta in ambito provinciale, si è occupato di attività di indagine a rilevanza interregionale anche il Corpo forestale dello Stato.

22.1.1 La Cabina di regia

La sensibilità e l'attenzione della Giunta Provinciale nei confronti di difficili situazioni che si sono venute a creare in questi ultimi anni per quanto concerne il tema della vigilanza ambientale si è concretizzata, tra le altre misure, nell'ideazione del "Sistema integrato provinciale della vigilanza territoriale ed ambientale".

Per questo, con l'articolo 7 della Legge Provinciale 4/2009, ci si è proposto di perseguire, attraverso la promozione del sistema provinciale integrato della vigilanza ambientale e territoriale, il più elevato ed efficace livello possibile di raccordo e di coordinamento generale tra organi ed organizzazioni, a livello di Provincia e di enti locali, tra questi ed i competenti organi dello Stato, nonché con ogni altro organo e struttura, pubblica o privata, con funzioni di vigilanza o comunque ad esse connesse.

A tal fine, la Cabina di regia della vigilanza, organo strumentale del sistema integrato, può assicurare il necessario scambio di informazioni tra diversi soggetti ed una più efficace azione di raccordo e coordinamento e quindi, in ultima analisi, la più efficace ed efficiente valorizzazione di tutte le risorse disponibili.

La Cabina di regia costituisce lo strumento attraverso il quale il Sistema integrato provinciale della vigilanza territoriale ed ambientale, partecipato dalla Provincia autonoma di Trento e dagli Enti locali, persegue gli obiettivi indicati dalla legge citata, ed in particolare:

- un'azione efficace e coordinata di presidio, prevenzione e di vigilanza in materia di ambiente, territorio e di risorse naturali;
- il più elevato livello possibile di tutela della qualità e dell'integrità del patrimonio naturale provinciale a favore della collettività;
- lo scambio permanente di informazioni e di conoscenze tra le strutture operative del Sistema integrato;
- la definizione di programmi coordinati di monitoraggio e di controllo del territorio;
- la pianificazione di modalità di raccordo che favoriscano possibili operazioni congiunte in grado di valorizzare le forme di specializzazione;
- l'attivazione di forme di raccordo e coordinamento con altri soggetti che conducono attività di vigilanza ambientale e territoriale.

foto di Paolo La Sala

22.2 Attività di controllo ordinario e specialistico

Attività ordinaria
Il Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento assicura la prevenzione e la vigilanza in materia di territorio ed ambiente con particolare riferimento a tutto il territorio extra urbano, rurale e montano. I Corpi di Polizia Locale assicurano la prevenzione e la vigilanza in ambiente urbano e periurbano.

Attività mediamente specialistica
L'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente, in particolare attraverso gli Ispettori ambientali e i tecnici di laboratorio, supporta l'attività del Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento e dei Corpi di Polizia Locale nella prevenzione e vigilanza, e collabora con il Nucleo specialistico attivato presso il predetto Corpo.

Attività specialistica
L'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente, in particolare attraverso gli Ispettori ambientali e i tecnici di laboratorio, effettua particolari e complesse attività di vigilanza in materia di territorio ed ambiente (es. campionamenti su attività industriali), eventualmente coinvolgendo il Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento o i Corpi di Polizia Locale a seconda degli ambiti e delle esigenze di supporto.

Il Servizio Minerario effettua l'attività di vigilanza all'interno delle aree estrattive individuate dal Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali (Piano cave), relativamente alle norme di polizia mineraria, di sicurezza e igiene del lavoro (fatte salve le competenze dell'Azienda provinciale per i servizi sanitari), nonché al rispetto degli atti autorizzativi in materia di cave; l'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente collabora con il Servizio Minerario in relazione al controllo della tipologia dei materiali utilizzati per il recupero ambientale e sulla corretta applicazione della normativa in materia di rifiuti.

Il Nucleo Operativo Specialistico Forestale (N.O.S.F.) del Corpo Forestale della Provincia autonoma di Trento svolge un'azione continuativa e specialistica di prevenzione, controllo e repressione in materia di ambiente, con particolare riferimento alle materie dell'antinquinamento e dei reati ambientali in genere (urbanistica, polizia idraulica, cave incendi, ecc.).

22.2.1 Attività di controllo ordinario

Le strutture forestali hanno una diffusa articolazione su tutto il territorio provinciale, con Uffici centrali (Dipartimento, Servizi ed Uffici centrali) e territoriali (Uffici Distrettuali forestali, Ufficio Tecnico e Gestionale dell'Agenzia Provinciale delle foreste demaniali).

Sul territorio, il numero di addetti alla vigilanza territoriale e ambientale del Corpo forestale della Provincia autonoma di Trento è pari a 185, di cui 53 ufficiali di polizia giudiziaria e 132 agenti di polizia giudiziaria. Alle Stazioni forestali, in particolare, sono assegnate 150 unità di personale (dati al 1 dicembre 2012). Sette di queste unità, appartenenti alle qualifiche dei sovrintendenti, assistenti e agenti forestali, sono assegnate in dipendenza funzionale al Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio, parte trentina, e prestano servizio nei due Posti di custodia-Stazioni forestali di Rabbi e Peio.

Oltre alla raccolta di tutti i dati confluiti nella dettagliata Relazione annuale 2010, sono state programmate le attività del 2011 consolidando il metodo di lavoro già avviato e confermando l'obiettivo centrale legato al suolo e agli ambiti prioritari già individuati (bonifiche agrarie, discariche e cave). Svariati sono stati i casi sottoposti all'attenzione della Cabina di regia a seguito delle iniziative d'informazione e sensibilizzazione sulle tematiche ambientali precedentemente avviate, che hanno favorito una conoscenza del ruolo di quest'organo di coordinamento provinciale.

Nel 2011 è stato attuato il piano di formazione adottato dalla Cabina di regia e contenuto nella Relazione annuale citata, con l'attivazione di specifici corsi di formazione e specializzazione del personale in materia di controlli ambientali (in particolare riguardanti settori nuovi per il Corpo

quali cave, discariche, inquinamenti e rifiuti). I corsi attivati nel 2011 (con edizioni già attivate anche nel 2012) sono stati i corsi di formazione "Aggiornamenti su terre e rocce da scavo - Gestione siti contaminati", "Aggiornamenti Codice dell'Ambiente a seguito del D. Lgs. n. 205/2010" e "Aggiornamento normativo/applicativo in materia di controllo acque".

In relazione alle stazioni forestali, in considerazione dell'istituzione delle Comunità di Valle, nel corso del 2011 è stata messa a punto una modifica, perfezionata nel 2012, alla vigente deliberazione che ne disciplina l'organizzazione e funzionamento, per rivedere le circoscrizioni di servizio adeguandole all'assetto istituzionale delle Comunità di Valle.

Attualmente le attività di vigilanza, controllo e tutela occupano in media circa 23.000 giornate/uomo all'anno, corrispondenti al 60% delle giornate di lavoro del personale delle strutture periferiche. Esse si concentrano prevalentemente nei settori:

- vincolo idrogeologico, idraulico, urbanistico e paesaggistico;
- fauna selvatica;
- sistema delle aree protette;
- gestione dei rifiuti, bonifica dei siti inquinati e tutela dagli inquinamenti;
- flora, fauna, funghi e tartufi;
- difesa dei boschi dagli incendi.

L'attività operativa si è suddivisa come da tabelle 22.1 e 22.2.

→ TABELLA 22.1:
ATTIVITÀ OPERATIVA DEL CORPO FORESTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO IN MATERIA DI CONTROLLI AMBIENTALI (2008-11)

ATTIVITÀ OPERATIVA	2008	2009	2010	2011
Notizie di reato totali	202	276	239	224
Notizie di reato contro persone identificate	120	192	199	137
Sequestri	42	46	32	55
Arresti	0	0	1	1
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	1.602	1.690	1.968	1.973
Sequestri amministrativi effettuati	312	293	493	302

Fonte: Dipartimento risorse forestali e montane PAT

→ TABELLA 22.2:
ATTIVITÀ OPERATIVA DEL CORPO FORESTALE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO IN MATERIA DI CONTROLLI AMBIENTALI, PER AMBITO (2008-11)

TUTELA DEL TERRITORIO	2008	2009	2010	2011
Notizie di reato totali	68	120	87	73
Notizie di reato contro persone identificate	49	110	80	60
Sequestri	6	5	0	3
Arresti	0	0	0	0
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	671	706	827	823
Sequestri amministrativi effettuati	0	0	0	0

TUTELA DELLA FAUNA	2008	2009	2010	2011
Notizie di reato totali	73	87	67	71
Notizie di reato contro persone identificate	31	45	31	32
Sequestri	31	39	32	43
Arresti	0	0	1	1
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	426	439	330	552
Sequestri amministrativi effettuati	115	114	86	93
TUTELA DELLA NATURA E DELLE AREE PROTETTE	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Notizie di reato totali	1	0	0	0
Notizie di reato contro persone identificate	1	0	0	0
Sequestri	0	0	0	0
Arresti	0	0	0	0
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	375	383	615	392
Sequestri amministrativi effettuati	197	179	407	209
PREVENZIONE E REPRESSIONE INCENDI BOSCHIVI	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Notizie di reato totali	12	18	13	20
Notizie di reato contro persone identificate	0	0	2	1
Sequestri	0	0	0	0
Arresti	0	0	0	0
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	20	16	31	30
Sequestri amministrativi effettuati	0	0	0	0
INQUINAMENTO, DISCARICHE E RIFIUTI	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Notizie di reato totali	26	34	39	25
Notizie di reato contro persone identificate	20	26	31	23
Sequestri	1	0	0	2
Arresti	0	0	0	0
Verbali di accertamento di illecito amministrativo	86	82	98	89
Sequestri amministrativi effettuati	0	0	0	0

Fonte: Dipartimento risorse forestali e montane PAT

22.2.2 Attività di controllo specialistico

La Legge Provinciale 11/1995 ha provveduto all'istituzione dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) e, nello specifico, all'art. 10 si fa riferimento ai controlli ambientali ad essa demandati, nonché alla necessità di prevedere che la Giunta provinciale, con apposita deliberazione, determini le direttive, i criteri e le modalità d'attuazione della raccomandazione 2001/331/CE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 aprile 2001, che stabilisce criteri minimi per le ispezioni ambientali negli Stati membri, tenendo conto degli indirizzi e degli obiettivi eventualmente fissati in materia dallo Stato.

L'attività di controllo e di accertamento analitico delle matrici ambientali condotta dall'APPA si è articolata in più filoni, tutti finalizzati alla sorveglianza ambientale, al controllo ufficiale di alimenti e bevande, alle attività di monitoraggio e infine alle risposte di natura tecnica e normativa ad aziende o singoli privati.
Per la parte ambientale, il Settore laboratorio e

controlli ha eseguito verifiche su agenti fisici quali rumori, campi elettromagnetici e radioattività, e misure analitiche su svariate matrici: terreni, rifiuti, polveri, solventi, aria, campioni prelevati nei siti inquinati, acque di tutte le tipologie. Le analisi eseguite sono state finalizzate alla ricerca di inquinanti, alla definizione merceologica dei materiali, alla determinazione quali-quantitativa dei contaminanti, alla quantificazione delle emissioni. Nelle tabelle 22.3 e 22.4 sono riportati alcuni dati statistici.

COLLABORAZIONI TECNICHE

Anche per l'anno 2011 l'attività tecnica di vigilanza ambientale a supporto della Procura della Repubblica di Trento nell'ambito di indagini penali è stata significativa; si è inoltre registrata attività di vigilanza con la Procura della Repubblica di Brescia, che ha chiesto collaborazione per accertamenti tecnici in ordine di gestione di rifiuti decadenti dalla produzione dell'acciaio in Lombardia.

Numerosi controlli effettuati hanno interessato tutte le matrici ambientali e sono stati eseguiti in stretta collaborazione con i Consulenti Tecnici (CT) nominati dal Pubblico Ministero titolare delle indagini. Numerose anche le richieste di controlli tecnici e strumentali finalizzati a indagini penali ed amministrative di altri organi di Polizia giudiziaria ambientale, quali il Corpo Forestale trentino, la Polizia dello Stato, i Carabinieri del Nucleo Operativo Ecologico (NOE).

Sono stati effettuati controlli di scarichi idrici di acque reflue industriali, domestiche ed urbane a seguito di richiesta della Procura della Repubblica di Trento, che ha visto, affiancati agli Ispettori ambientali dell'APPA, personale ispettivo della

→ **TABELLA 22.3:**
ATTIVITÀ DELL'AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE IN MATERIA DI CONTROLLI AMBIENTALI (2008-11)

ATTIVITÀ	2008	2009	2010	2011
Pratiche	352	340	331	354
Sopralluoghi	578	685	758	868
Segnalazioni amministrative	61	36	172	113
Citazioni testimonianza	6	11	13	7
Indagini delegate	5	11	16	15
Sequestri/dissequestri	6	3	4	0
Denunce penali	25	42	55	75

Fonte: Settore laboratorio e controlli APPA

→ **TABELLA 22.4:**
CONTROLLI EFFETTUATI DALL'AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (2008-11)

CONTROLLI AGENTI FISICI	2008	2009	2010	2011
Controlli campi elettromagnetici	44	20	42	145
Monitoraggi in continuo per CEM RF	8	4	10	12
Numero misure per CEM RF e ELF	183	190	317	547
Indagini ambientali CEM	44	20	32	34
Rumore	ND	ND	175	232

Fonte: Settore laboratorio e controlli APPA

Sezione di Polizia giudiziaria della Procura della Repubblica stessa.

COLLABORAZIONI FORMATIVE

La collaborazione formativa di APPA, nell'ambito dei controlli ambientali, si è concretizzata nell'ambito della Cabina di regia e della formazione universitaria.

Cabina di regia

La formazione specialistica, espletata nell'ambito dell'attività prevista e concordata in Cabina di regia, è consistita in formazione tecnica nell'ambito di gestione delle terre e rocce da scavo e controllo degli scarichi idrici, rivolta agli agenti delle Polizie locali, e formazione tecnica nell'ambito di gestione delle terre e rocce da scavo e controllo degli scarichi idrici rivolta al personale del Corpo forestale della Provincia di Trento.

Scuola di formazione universitaria

di Ala per Tecnici della prevenzione nell'ambiente e sui luoghi di lavoro (TPAL) gestita dall'APSS.
È interessante sapere che, oltre alle figure professionali di cui sopra, che già si occupano di controlli ambientali negli ambiti di competenza richiamati, altre nuove figure professionali si stanno formando presso il Polo Universitario delle professioni sanitarie – Polo didattico di Rovereto/Ala. Nell'anno accademico 2004/2005, infatti, è stato istituito dall'Azienda provinciale per i servizi sanitari, tramite il Protocollo d'intesa tra la Provincia autonoma di Trento, l'Università degli Studi di Verona e l'Università degli Studi di Trento, il Corso di Laurea per Tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro (TPALL). Il relativo profilo professionale viene individuato con il regolamento contenuto nel Decreto Ministeriale 17 gennaio 1997, n. 58. Il diploma universitario di Tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, conseguito ai sensi dell'articolo 6, comma 3, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, abilita all'esercizio della professione.

Nell'anno 2010 è stato attivato, nell'ambito del Protocollo d'intesa tra la Provincia autonoma di Trento e le Università degli Studi di Trento e di Verona, il percorso formativo straordinario rivolto a coloro che sono in possesso della qualifica di Tecnico della prevenzione o equipollente, finalizzato ad integrare i debiti formativi necessari per il conseguimento della Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro.
La collaborazione dell'APPA nelle attività didattiche/esercitazioni presso il corso di laurea è consistita in:

- attivazione di tirocini degli studenti presso il Settore laboratorio e controlli, a seguito di convenzione con la medesima struttura: 12 studenti nel 2008, 15 nel 2010 e 12 nel 2012;
- partecipazione e frequenza di personale dell'APPA (7 tecnici) al corso.

foto di Paolo La Sala

Gli strumenti di sostenibilità volontari sono molto importanti perché capaci di determinare riduzioni anche consistenti degli impatti ambientali, specialmente se vengono adottatti da molti.

23. Strumenti di sostenibilità

Contenuti

23.1 Sistemi di Gestione Ambientale 521

23.2 Il marchio Ecolabel Europeo 525

23.3 I marchi di qualità ambientale della Provincia autonoma di Trento 528

23.3.1 Il marchio Ecoacquisti 528

23.3.2 Il marchio Ecoristorazione 529

23.4 Il marchio europeo di agricoltura biologica 531

23.5 La gestione forestale sostenibile: i marchi FSC e PEFC 535

23.6 Acquisti pubblici verdi 539

a cura di:
Marco Niro – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:
Silvia Scarian – Settore informazione e monitoraggi APPA
Federico Bigaran - Ufficio per le produzioni biologiche PAT
Diego Florian – Gruppo FSC Italia
Giovanni Tribbiani – PEFC Italia

Il presente capitolo affronta il tema degli strumenti di risposta ambientale (o di sostenibilità) cosiddetti volontari, ovvero non derivanti da specifici obblighi di legge, ma all'opposto adottati volontariamente dagli Enti Pubblici e dalle organizzazioni private. Si tratta per questo di strumenti molto importanti, in quanto capaci di determinare riduzioni molto consistenti degli impatti ambientali, specialmente se adottati da più soggetti in una determinata categoria o ambito produttivo. Nel capitolo verrà esaminato lo stato dell'arte in Trentino rispetto ai principali di questi strumenti volontari, ovvero i Sistemi di Gestione Ambientale, le certificazioni di prodotto/servizio, come soprattutto l'Ecolabel europeo, le certificazioni di gestione forestale sostenibile, gli acquisti pubblici verdi ed infine specifici strumenti di certificazione istituiti recentemente dalla stessa Provincia autonoma di Trento, come i marchi Ecoacquisti ed Ecoristorazione.

Come si noterà, il Trentino si distingue per un uso piuttosto spiccato di tali strumenti, soprattutto da parte dell'Ente Pubblico, che, oltre ad avere un ruolo di incentivatore e agevolatore, si è dotato esso stesso di tali strumenti.

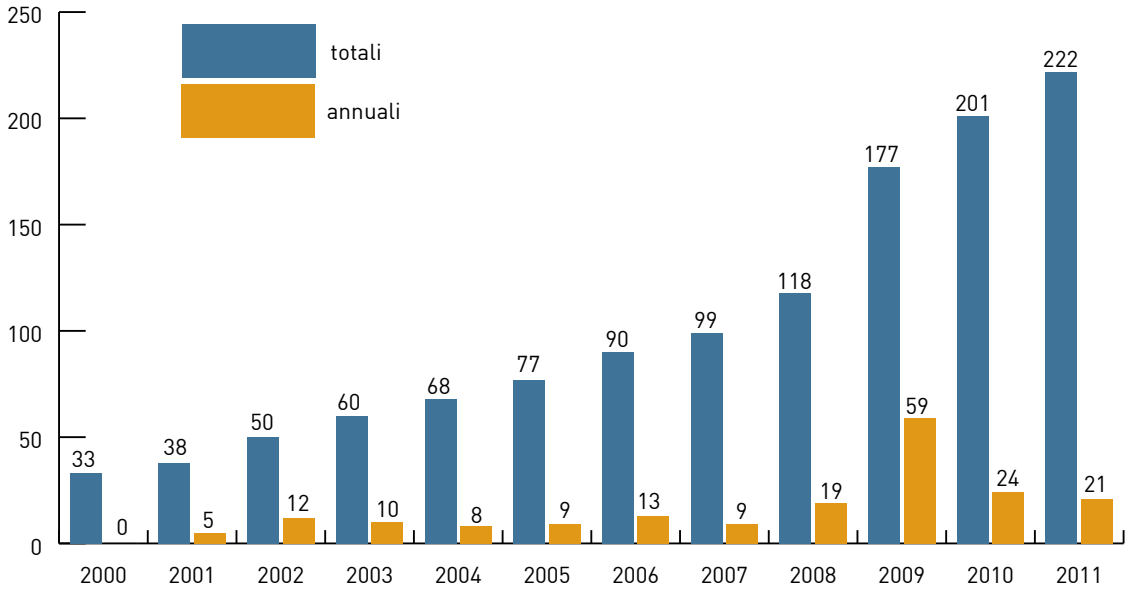
23.1 Sistemi di Gestione Ambientale

Il modo migliore, a disposizione di qualunque organizzazione, pubblica o privata, per ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività è quello di dotarsi di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA). Ovvero, preliminarmente, di effettuare un'analisi ambientale iniziale che permetta di evidenziare gli aspetti e gli impatti ambientali connessi ad ogni attività svolta all'interno dell'organizzazione, per poi individuare, tra tutti quelli evidenziati, gli aspetti e gli impatti ambientali più significativi. Rispetto a questi ultimi, poi, fissare una politica ambientale ed un programma d'azione che mirino alla loro riduzione, e implementare un insieme di procedure finalizzate a tenere sotto controllo gli aspetti e gli impatti ambientali medesimi. Il tutto in una logica di revisione e di miglioramento continui delle prestazioni ambientali (e gestionali) dell'organizzazione medesima.

Per un'organizzazione operante sul territorio dell'Unione Europea sono a disposizione due schemi per l'implementazione e la successiva certificazione di un Sistema di Gestione Ambientale: la norma UNI EN ISO 14001, privata e internazionale, esistente dal 1996, e il Regolamento EMAS dell'Unione Europea, pubblico e riconosciuto a livello comunitario, esistente dal 1993 e più stringente della UNI EN ISO 14001, soprattutto in termini di coinvolgimento del personale, di comunicazione verso l'esterno e di valutazione delle prestazioni ambientali.

In Trentino, al 31 gennaio 2012, esistevano 222 siti produttivi dotati di un Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 14001, ovvero l'1,5% dei 15.180 presenti in Italia.

→ **GRAFICO 23.1:**
ANDAMENTO DEI SITI PRODUTTIVI CERTIFICATI ISO 14001 (N° SITI 2000-2011)



Fonte: Accredia

→ **TABELLA 23.1:**
SITI PRODUTTIVI CERTIFICATI ISO 14001 PER SETTORE DI ACCREDITAMENTO (31 GEN 2012)

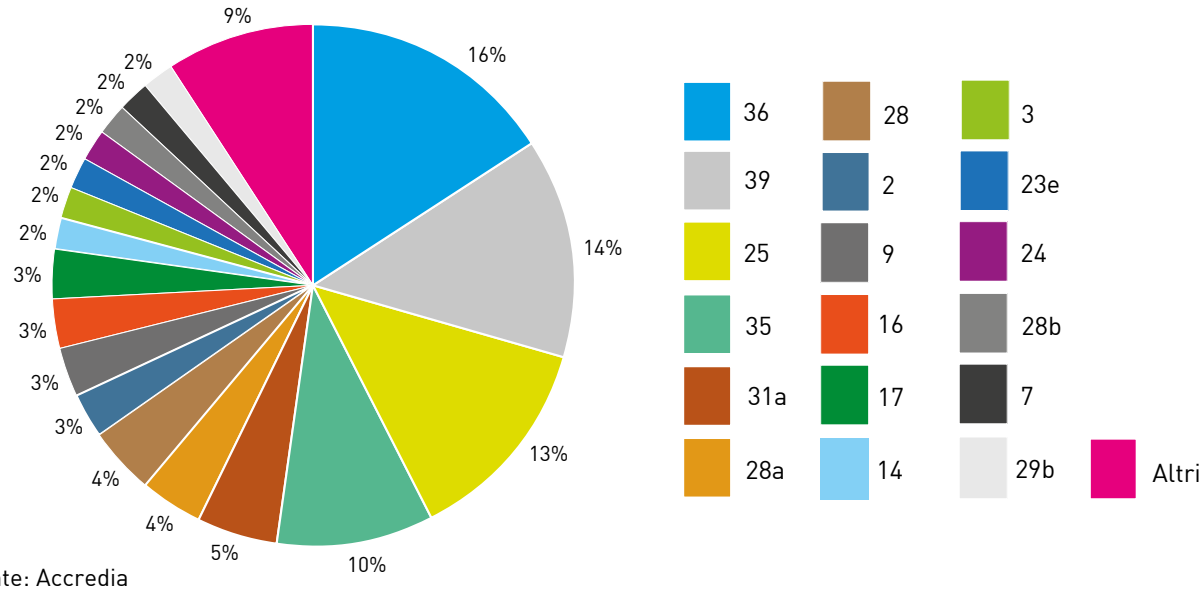
CODICE	SETTORE	N.
36	Pubblica amministrazione	41
39	Servizi pubblici	36
25	Produzione e distribuzione di energia elettrica	34
35	Servizi professionali d'impresa	27
31a	Logistica: trasporti, magazzinaggio e spedizioni	14
28a	Imprese di costruzione e manutenzione	11
28	Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi	10
2	Estrazione di minerali (cave, miniere e giacimenti petroliferi)	9
9	Tipografia ed attività connesse alla stampa	8
16	Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e relativi prodotti	8
17	Metalli e loro leghe, fabbricazione di prodotti in metallo	7
14	Prodotti in gomma e materie plastiche	6
3	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	5
23e	Produzione di mobili e arredamento	5
24	Recupero, riciclo	5
28b	Imprese di installazione, conduzione e manutenzione d'impianti	5
7	Prodotti della pasta-carta, della carta e dei prodotti in carta	4
29b	Riparazione di cicli, motocicli e autoveicoli	4
	Altri	23

Fonte: Accredia

Nella tabella 23.1 si riportano i settori nei quali sono stati rilasciati i certificati ISO 14001: prevalgono la Pubblica Amministrazione, i Servizi Pubblici e la produzione e distribuzione di energia elettrica.

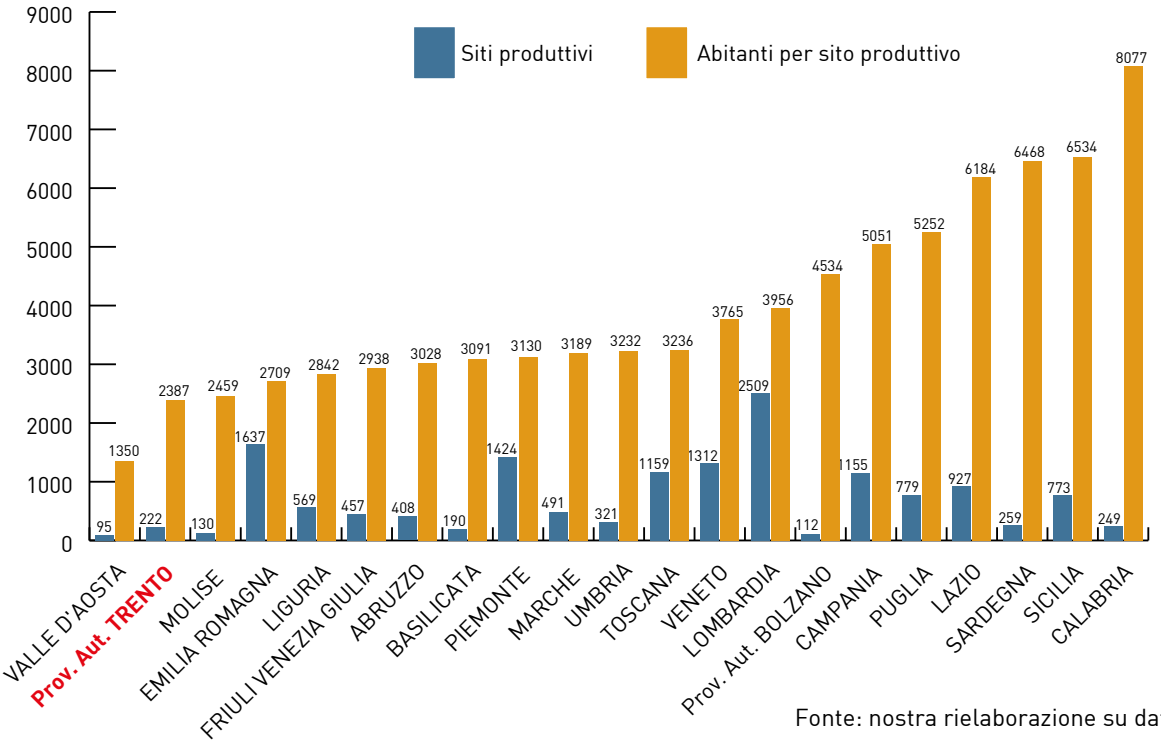
Il grafico 23.3 mostra invece la situazione trentina a confronto di quella italiana. Come si nota, in termini relativi, ossia di abitanti per sito produttivo certificato ISO 14001, il Trentino è la seconda Regione/Provincia autonoma italiana, con un certificato ogni 2.387 abitanti.

→ **GRAFICO 23.2:**
SITI PRODUTTIVI CERTIFICATI ISO 14001 PER SETTORE DI ACCREDITAMENTO (31 GEN 2012)



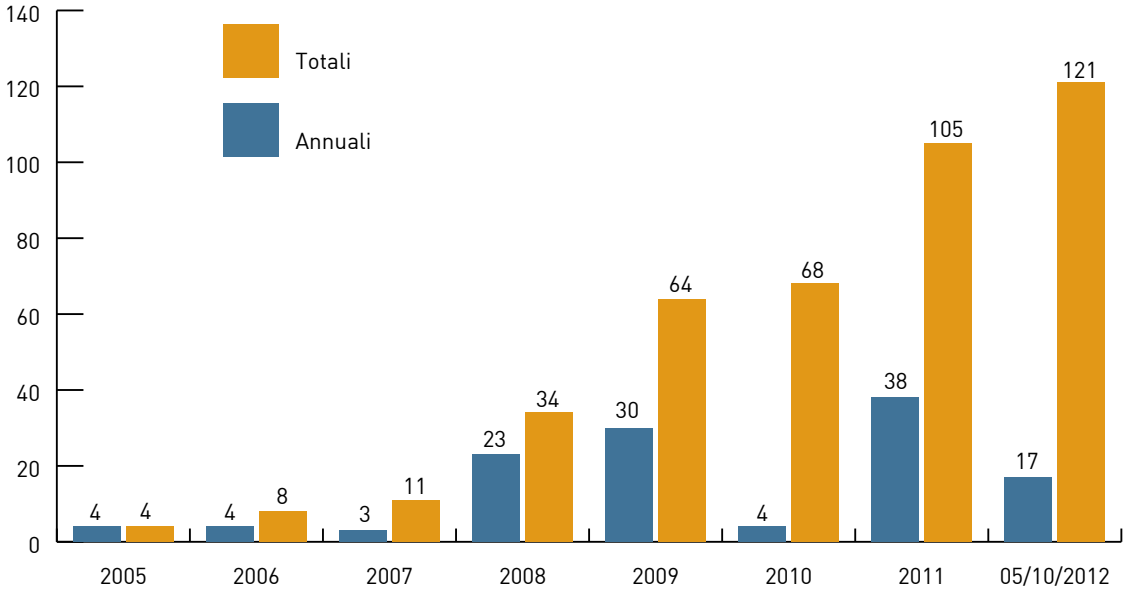
Fonte: Accredia

→ **GRAFICO 23.3:**
DENSITÀ DI SITI PRODUTTIVI CERTIFICATI ISO 14001 PER REGIONI E PROVINCE AUTONOME (31 GEN 2012)



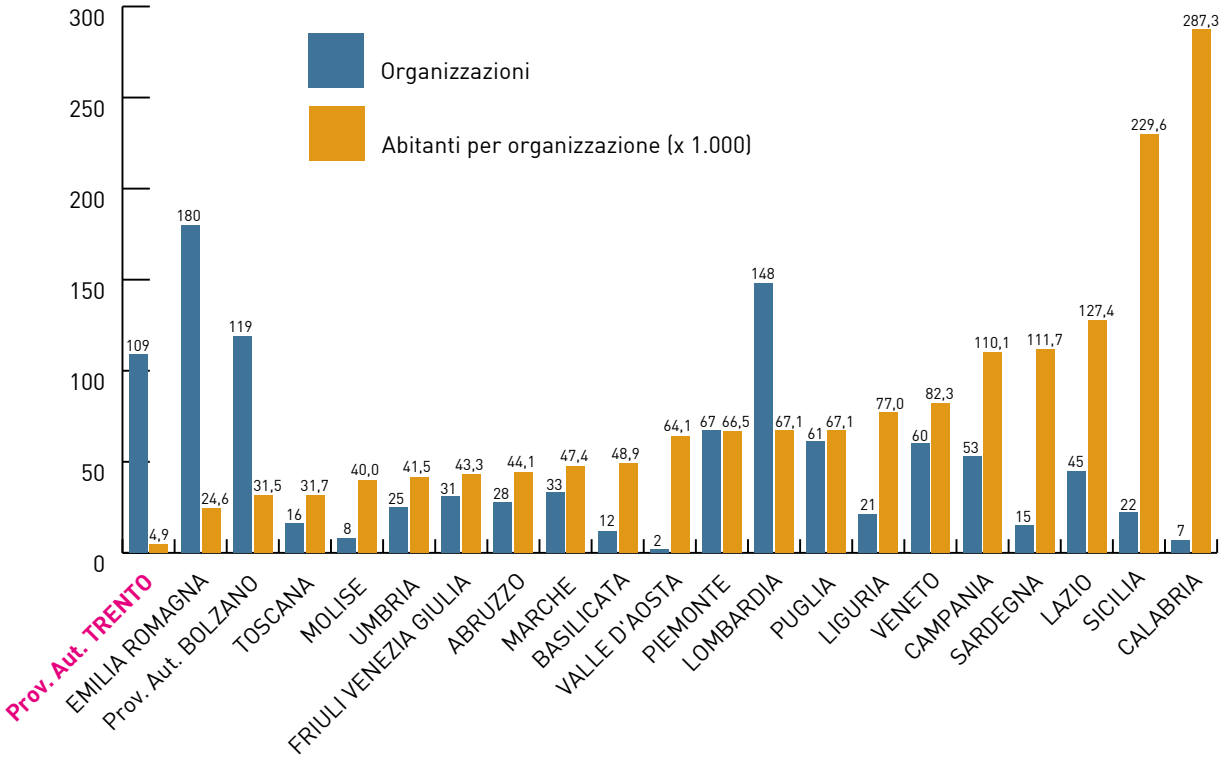
Fonte: nostra rielaborazione su dati Accredia

→ **GRAFICO 23.4:**
ANDAMENTO DELLE ORGANIZZAZIONI REGISTRATE EMAS (N° ORGANIZZAZIONI 2005-5 OTT 2012)



Fonte: ISPRA

→ **GRAFICO 23.5:**
DENSITÀ DI ORGANIZZAZIONI REGISTRATE EMAS PER REGIONI E PROVINCE AUTONOME (AL 31 GEN 2012)



Fonte: nostra rielaborazione su dati ISPRA

In Trentino, al 5 ottobre 2012, esistevano 121 organizzazioni dotate di un Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi del Regolamento EMAS. Il grafico 23.4 mostra l'andamento crescente delle registrazioni EMAS in Trentino nel periodo compreso tra il 2005 e l'ottobre 2012.

Il Trentino si distingue per una netta prevalenza degli Enti Pubblici tra le organizzazioni registrate EMAS: si tratta, al 5 ottobre 2012, di 95 Comuni, 6 Comunità di Valle, 1 Parco Naturale e 1 Istituto di istruzione, mentre le restanti 18 organizzazioni sono private. L'elenco completo e aggiornato è disponibile sul sito web dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (www.appa.provincia.tn.it).

Il grafico 23.5 mostra invece la situazione trentina a confronto di quella italiana, al 31 gennaio 2012. Come si nota, in termini relativi, ossia di abitanti per organizzazione registrata EMAS, il Trentino è la prima Regione/Provincia autonoma italiana, con una registrazione ogni 4.900 abitanti.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
23.1. Sistemi di Gestione Ambientale	Sviluppo sostenibile	R	D	☺	↗	N	2000-2011

23.2 Il marchio Ecolabel Europeo

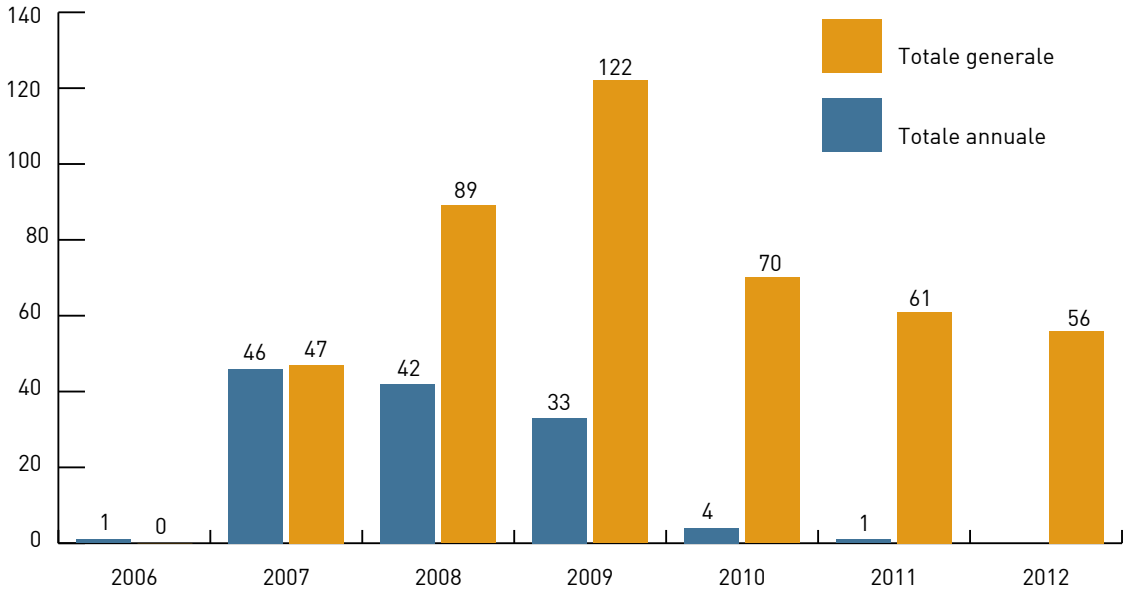
Rinviando al capitolo "Consumi" del presente Rapporto l'approfondimento sul marchio Ecolabel dell'Unione Europea, focalizziamo nel presente capitolo sulla diffusione del marchio in Trentino, dove l'Ecolabel non è stato rilasciato all'interno di nessuna categoria merceologica di prodotto, ma ha trovato una forte diffusione nelle due categorie merceologiche di servizio per le quali sono stati definiti i criteri ambientali: il servizio di ricettività turistica e il servizio di campeggio.

Il marchio Ecolabel assegnato a una struttura che svolge servizio di ricettività turistica o di campeggio certifica che la struttura medesima mette in pratica azioni finalizzate alla riduzione dei principali impatti ambientali legati all'erogazione del servizio, ed in particolare alla riduzione dei consumi energetici, all'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili, alla riduzione degli inquinamenti idrico ed atmosferico, alla riduzione dei consumi idrici, alla riduzione dei rifiuti e dell'uso di sostanze pericolose, all'informazione, alla comunicazione ed all'educazione ambientale.

In Trentino, al 23 maggio 2012, erano state rilasciate 56 licenze di utilizzo del marchio Ecolabel (a 57 strutture), ovvero il 32,7% delle 171 licenze rilasciate in Italia nelle categorie servizio di ricettività turistica e servizio di campeggio (e il 19,1% delle 293 licenze Ecolabel rilasciate complessivamente in Italia).

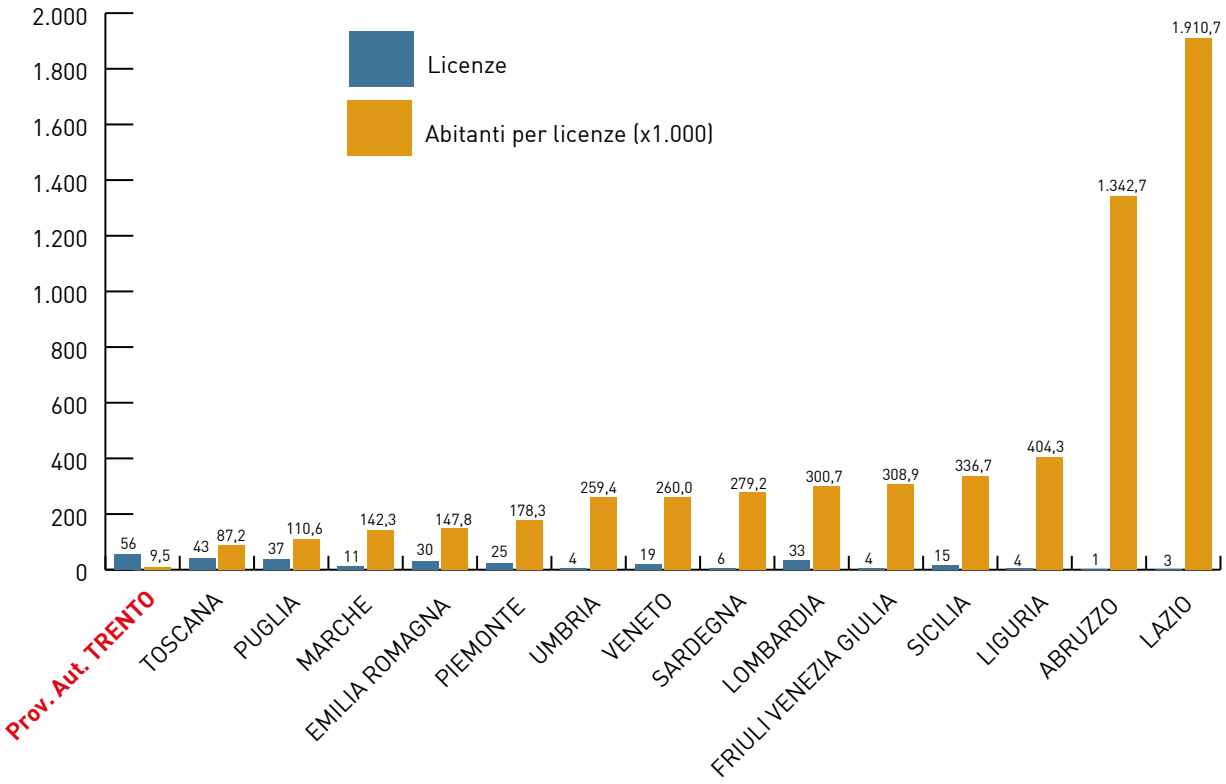
Il grafico 23.6 mostra l'andamento delle strutture in possesso del marchio Ecolabel in Trentino nel periodo compreso tra il 2006 e il 23 maggio 2012. La flessione tra il 2009 e il 2010, e il calo del periodo seguente, sono dovuti alla revisione dei criteri Ecolabel, avvenuta nel 2009 da parte della Commissione Europea, che ha reso più stringenti i criteri medesimi, inducendo molte strutture a rinunciare al marchio.

→ **GRAFICO 23.6:**
ANDAMENTO DELLE STRUTTURE IN POSSESSO DEL MARCHIO ECOLABEL (N° STRUTTURE 2006-23 MAG 2012)



Fonte: ISPRA

→ **GRAFICO 23.7:**
DENSITÀ DI LICENZE ECOLABEL PER REGIONI E PROVINCE AUTONOME (23 MAG 2012)



Fonte: nostra rielaborazione su dati ISPRA

Le 56 licenze concesse a 57 strutture in Trentino riguardano per la gran parte il servizio di ricettività turistica (51 licenze); le restanti 5 licenze riguardano invece il servizio di campeggio. L'elenco completo e aggiornato è disponibile sul sito web dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (www.appa.provincia.tn.it).

Il grafico 23.7 mostra invece la situazione trentina a confronto di quella italiana. Come si nota, in termini relativi, ossia di abitanti per licenze Ecolabel, il Trentino è la prima Regione/Provincia autonoma italiana, con una licenza ogni 9.500 abitanti.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
23.2. Ecolabel Europeo	Sviluppo sostenibile	R	D	😐	↘	N	2006-2012

foto Parco Adamello-Brenta

IL "MARCHIO QUALITÀ PARCO"

Esiste in Trentino un altro marchio di qualità ambientale nel settore turistico, il Qualità Parco. Esso nasce da un progetto del Parco Nazionale Adamello-Brenta per diffondere nel territorio del Parco la filosofia della qualità ambientale, coinvolgendo il tessuto economico/sociale: aziende ricettivo turistiche, agro alimentari, scuole e strutture tipiche.
Il progetto premia le strutture che rispondono a requisiti di tutela ambientale e legame col territorio e aderiscono alla cultura del Parco. L'obiettivo è incentivare la crescita di un turismo e di una filosofia di sviluppo sostenibile in linea con gli obiettivi di valorizzazione e tutela del territorio.
Il marchio Qualità Parco attesta la riduzione degli impatti ambientali sia da parte delle strutture che da parte dei singoli e incentiva la diffusione di una nuova cultura ambientale, diffondendo, nel tessuto economico e sociale locale, il concetto di qualità ambientale certificata.
Le strutture candidate devono dimostrare di rispettare una serie di criteri obbligatori e facoltativi legati agli aspetti ambientali, gestionali e comunicativi. I criteri sono verificati da un ente indipendente. Al 31 marzo 2012 erano 28 le strutture ricettive in possesso del marchio.
Per informazioni, si visiti il sito web www.qualitaparco.it.

23.3 I marchi di qualità ambientale della Provincia autonoma di Trento

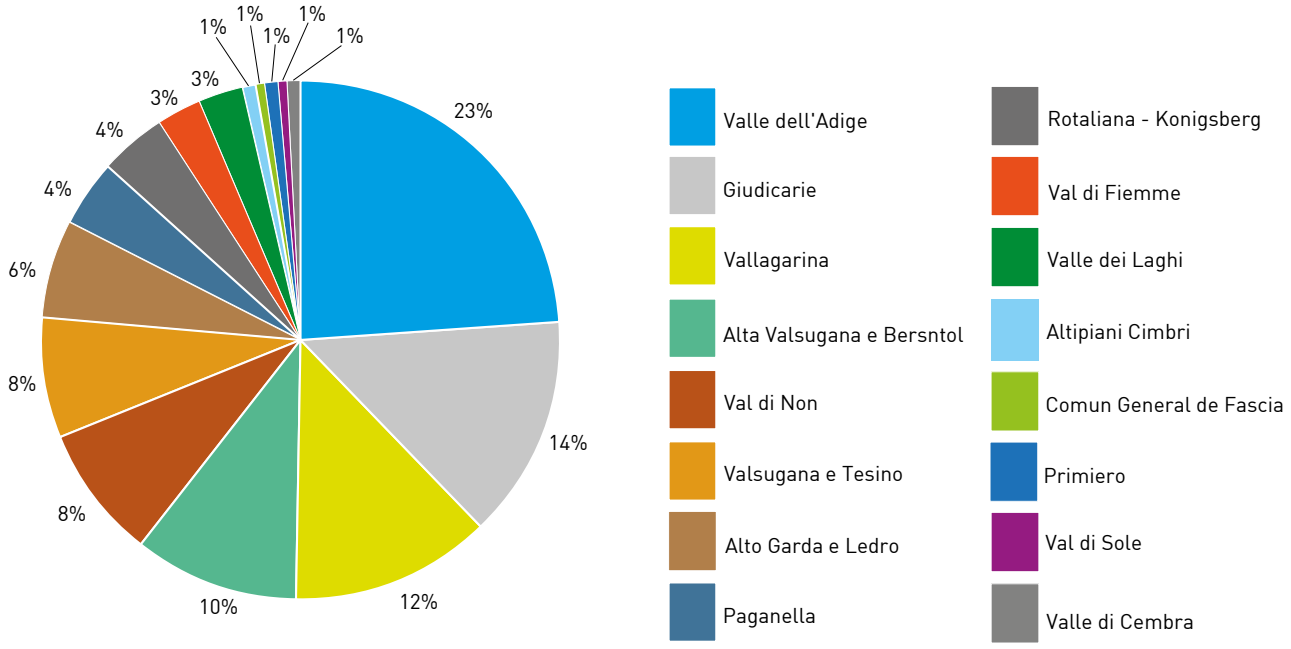
La Provincia autonoma di Trento ha, in anni recenti, implementato alcuni schemi di certificazione ambientale finalizzati soprattutto alla riduzione dei rifiuti, in conformità al dettato contenuto nel terzo aggiornamento del Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti (per approfondimenti in merito, si rinvia al capitolo Rifiuti del presente Rapporto). La Provincia autonoma di Trento è divenuta così titolare del rilascio dei marchi Ecoacquisti ed Ecoristorazione.

23.3.1 Il marchio Ecoacquisti

Rinviando al capitolo "Consumi" del presente Rapporto l'approfondimento sul marchio Ecoacquisti, focalizziamo nel presente capitolo sulla diffusione del marchio in Trentino. Il marchio può essere richiesto dal settembre 2010 e, al 31 ottobre 2012, erano 145 i punti vendita della Distribuzione Organizzata che avevano ottenuto il marchio, stimabili in circa un quinto dei punti vendita della Distribuzione Organizzata trentina. L'elenco completo e aggiornato è disponibile sul sito web della Provincia autonoma di Trento dedicato al progetto: www.eco.provincia.tn.it.

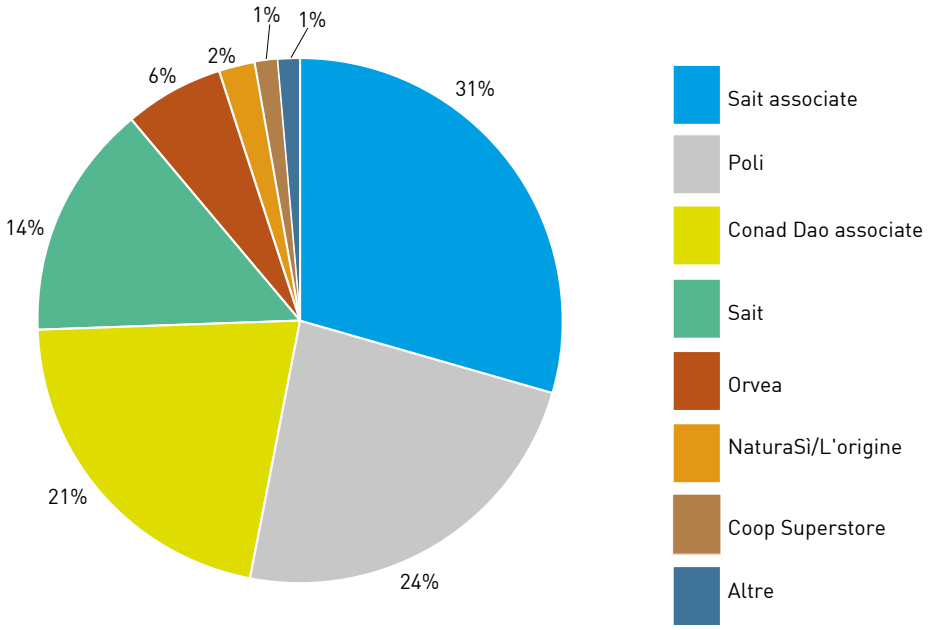
Il grafico 23.6 mostra come essi siano concentrati per un quarto nel territorio della Valle dell'Adige (Trento, Aldeno, Cimone e Garniga Terme), seguito dalle Giudicarie e dalla Vallagarina. Il grafico 23.7 mostra invece la distribuzione dei punti vendita Ecoacquisti tra le ragioni sociali che hanno aderito all'accordo di programma che disciplina il marchio, quasi tutte le imprese operanti nel settore in Trentino: Sait e associate, Conad-Dao e associate, Poli, Orvea, NaturaSì/L'Origine, Trento Sviluppo e Tovazzi snc.

→ **GRAFICO 23.8:**
PUNTI VENDITA ECOACQUISTI PER COMUNITÀ DI VALLE (AL 31 OTTOBRE 2012)



Fonte: Settore Informazione e Monitoraggi APPA

→ **GRAFICO 23.9:**
PUNTI VENDITA ECOACQUISTI PER RAGIONE SOCIALE (AL 31 OTTOBRE 2012)



Fonte: Settore Informazione e Monitoraggi APPA

23.3.2 Il marchio Ecoristorazione

La Provincia autonoma di Trento, tramite l'attività dell'Agenzia per la Depurazione (Ufficio Rifiuti) e dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (Settore Informazione e monitoraggi), e con la collaborazione del Comune di Trento, ha avviato nell'aprile 2011 un tavolo di lavoro con le principali associazioni di categoria operanti nel settore della ristorazione in Trentino (ASAT - Associazione Albergatori ed Imprese Turistiche della Provincia di Trento, Associazione Agriturismo Trentino, Associazione Ristoratori del Trentino, Confesercenti del Trentino - Federazione Italiana Esercenti Pubblici e Turistici, UNAT - Unione Albergatori del Trentino), con lo scopo di attivare un progetto di sostenibilità ambientale rivolto agli operatori del settore, denominato "Ecoristorazione Trentino".

Il nuovo progetto ha come obiettivo il miglioramento del già eccellente servizio offerto dai ristoratori trentini, aumentandone e valorizzandone l'attenzione ai temi ambientali. Sono interessati tutti gli esercizi per i quali il servizio di ristorazione è l'attività prevalente e che comunque offrono tale servizio in modo continuativo e non esclusivo per alcune categorie di clienti, ovvero: ristoranti e pizzerie, agriturismi, alberghi e altre strutture ricettive nelle quali il servizio di ristorazione non sia destinato solo agli ospiti.

Gli esercizi interessati ad ottenere il marchio devono soddisfare 7 requisiti obbligatori e raggiungere un punteggio minimo complessivo tramite il soddisfacimento di alcuni requisiti facoltativi. Ecco le aree in cui è stato suddiviso il Disciplinare:

- alimenti e bevande → priorità ai prodotti biologici, locali, solidali
- rifiuti → priorità alla riduzione
- energia e acqua → priorità al risparmio energetico ed idrico
- acquisti non alimentari → priorità ai prodotti verdi
- informazione, comunicazione, educazione ambientale → per il coinvolgimento della clientela nelle buone pratiche ambientali

La Provincia ha approvato il testo dell'Accordo di

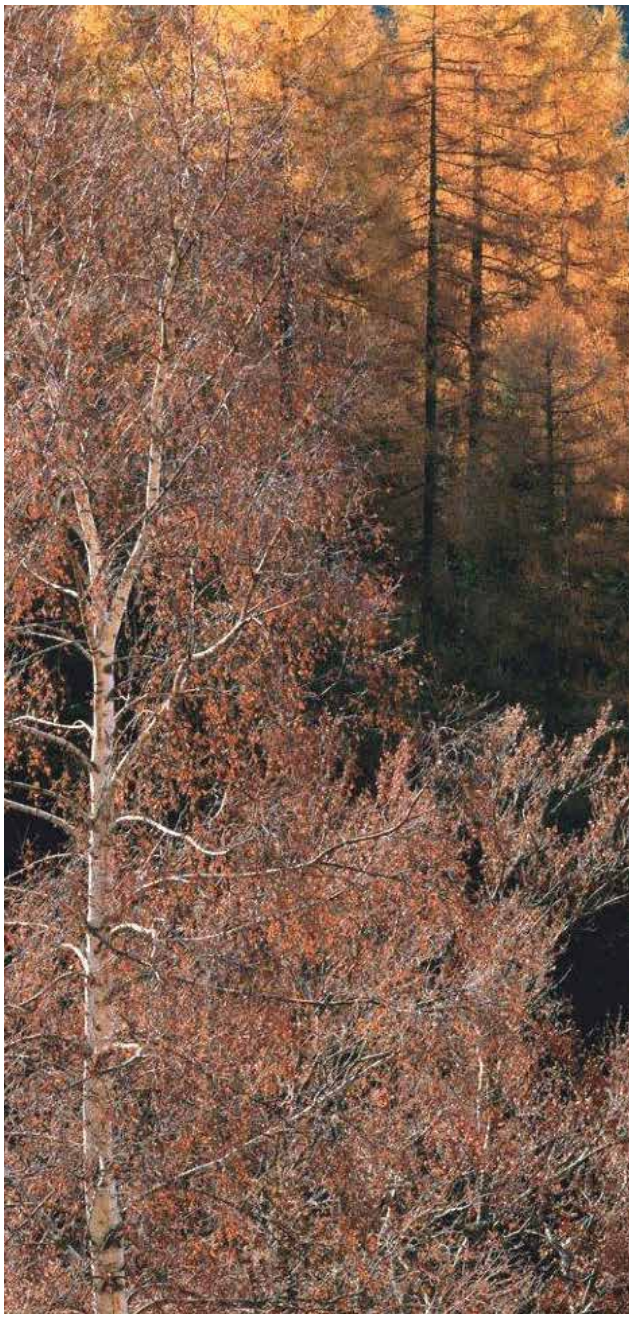
programma e l'allegato Disciplinare con Delibera di Giunta Provinciale n°46 del 2012. L'Accordo di programma è stato poi sottoscritto il 16 febbraio 2012 da tutti i soggetti partecipanti al Tavolo di Lavoro. Da tale momento, il marchio può essere richiesto da tutti i ristoratori trentini.

Al 31 ottobre 2012, il marchio era stato rilasciato a 13 ristoratori. L'elenco completo e aggiornato è disponibile sul sito web della Provincia autonoma di Trento dedicato al progetto: www.eco.provincia.tn.it.

IL MARCHIO ECOFESTE

Le manifestazioni a carattere pubblico che offrono occasione di svago e divertimento, legate alla somministrazione di cibi e bevande, possono promuovere e diffondere buone pratiche di riduzione e gestione dei rifiuti, fornendo un valore aggiunto nel sostenere la salvaguardia e il rispetto dell'ambiente; l'obiettivo diviene diffondere maggiore consapevolezza della possibilità, tramite piccole azioni e l'agire in rete, di migliorare la qualità del proprio territorio e del vivere quotidiano.

Con Delibera di Giunta Provinciale n° 1783 del 2008, la Provincia autonoma di Trento ha approvato il regolamento che consente ai Comuni trentini di assegnare il marchio Ecofeste. Ai sensi di tale regolamento, una manifestazione diviene Eco-Festa se soddisfa e rispetta diversi requisiti come: avere al proprio interno un soggetto responsabile delle azioni che soddisfano i requisiti, prevedere una raccolta differenziata puntuale per tutte le tipologie di materiali utilizzati per l'accoglienza e il ristoro dei visitatori e degli organizzatori con l'obiettivo più generale di abbattimento e miglioramento della produzione provinciale dei rifiuti. Per informazioni, si consulti il sito www.eco.provincia.tn.it.



23.4 Il marchio europeo di agricoltura biologica

L'agricoltura biologica si fonda su obiettivi e principi, oltre che su pratiche comuni, ideati per minimizzare l'impatto umano nell'ambiente e allo stesso tempo permettere al sistema agricolo di operare nel modo più naturale possibile. Le pratiche agricole biologiche generalmente includono:

- la rotazione delle colture per un uso efficiente delle risorse locali.
- limiti molto ristretti nell'uso di pesticidi e fertilizzanti sintetici, antibiotici nell'allevamento degli animali, additivi negli alimenti e coadiuvanti, e altri fattori produttivi.
- il divieto dell'uso di organismi geneticamente modificati (OGM)
- l'uso efficace delle risorse del luogo, come per esempio l'utilizzo del letame per fertilizzare la terra o la coltivazione dei foraggi per il bestiame all'interno dell'azienda agricola
- la scelta di piante ad animali che resistono alle malattie e si adattano alle condizioni del luogo
- allevare gli animali a stabulazione libera, all'aperto e nutrendoli con foraggio biologico
- utilizzare pratiche di allevamento appropriate per le differenti specie di bestiame

Il Regolamento comunitario 834/2007 del 28 giugno 2007, che abroga il precedente Regolamento n. 2092/91, costituisce il quadro giuridico di riferimento per tutti i livelli di produzione, distribuzione, controllo ed etichettatura dei prodotti biologici che possono essere offerti e commercializzati nell'Unione Europea. Il Regolamento fornisce la definizione della produzione organica, il suo logo ed il sistema di etichettatura. Si applica ai seguenti prodotti agricoli, compresa l'acquacoltura e il lievito:

- prodotti vivi o non trasformati
- alimenti trasformati
- alimenti per animali
- sementi e materiali di moltiplicazione vegetativa

Nel campo di applicazione del Regolamento è inclusa anche la raccolta di piante selvatiche e di alghe marine. Non sono inclusi nel campo di applicazione i prodotti provenienti dalla caccia e dalla pesca di animali selvatici.

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 che si è successivamente affermata 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.

La Provincia autonoma di Trento ha predisposto il "Piano provinciale per la promozione dell´agricoltura biologica e dei suoi prodotti" per la cui attuazione fa riferimento alla Legge Provinciale 4/2003 ed in particolare all´art. 47, comma 1 e all´art. 49. Gli obiettivi generali del piano provinciale sono:

- sviluppare il mercato locale dei prodotti alimentari biologici
- favorire la conversione verso il biologico delle aziende ad agricoltura convenzionale
- promuovere la nascita di nuove aziende
- migliorare l´informazione verso i consumatori
- aggiornare i produttori e gli operatori mediante specifiche attività dimostrative
- fornire nuovi supporti e l´accesso alle statistiche relative alla produzione, alla domanda e all´offerta quali strumenti per la commercializzazione
- individuare e sviluppare nuovi strumenti che consentano di accorciare la filiera e avvicinare il produttore al consumatore a beneficio di entrambi

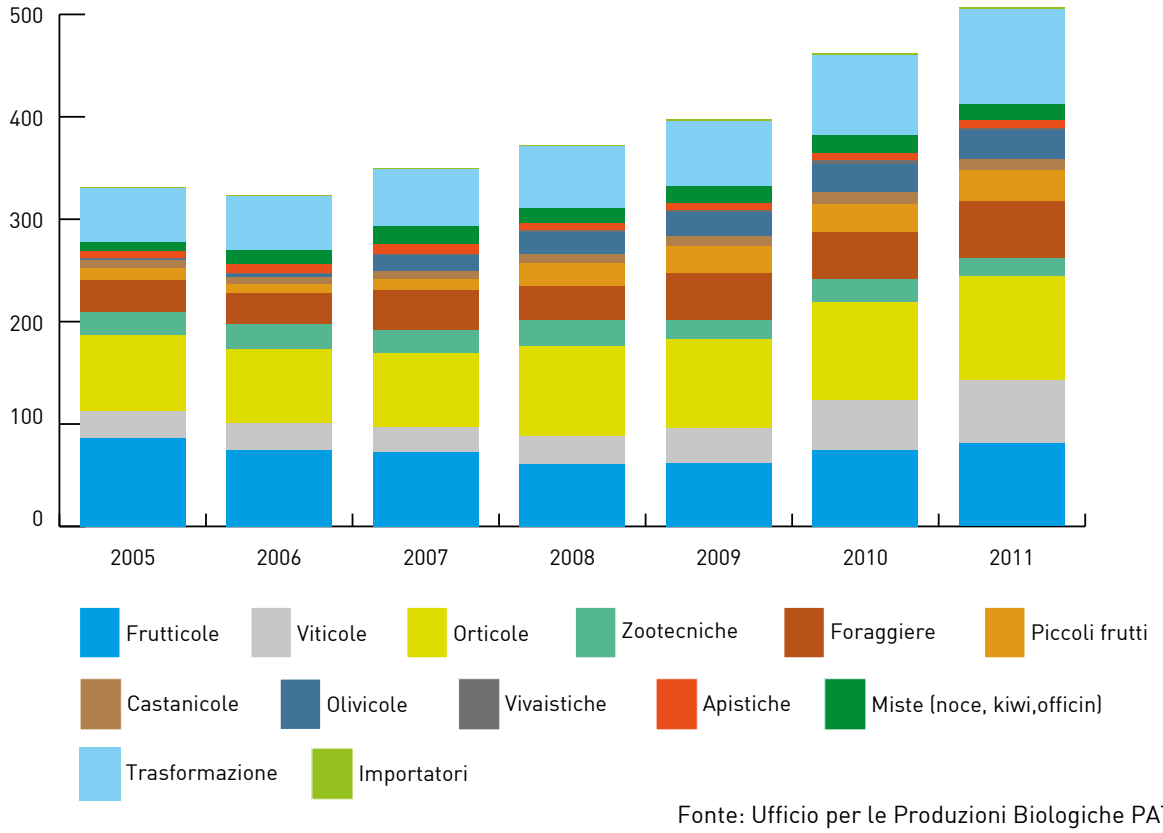
Da ricordare anche l'approvazione della Legge Provinciale 13/2009 - "Norme per la promozione dei prodotti agricoli e agroalimentari a basso impatto ambientale e per l'educazione alimentare e il consumo consapevole", che ha lo scopo di implementare strumenti per la conoscenza e la diffusione dei prodotti alimentari a basso impatto

→ **TABELLA 23.2:**
ANDAMENTO DELLE AZIENDE BIOLOGICHE TRENTINE PER TIPOLOGIA PRODUTTIVA (2005-2011)

N.AZIENDE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Frutticole	86	75	73	61	62	75	81
Viticole	27	26	24	27	34	48	62
Orticole	74	72	72	88	87	96	101
Zootecniche	22	24	23	25	18	22	18
Foraggiere	32	31	39	34	46	46	55
Piccoli frutti	11	8	10	22	27	28	31
Castanicole	8	7	8	9	9	11	10
Olivicole	1	3	16	21	24	28	29
Vivaistiche	1	1	1	2	2	3	2
Apistiche	7	9	9	7	6	7	7
Miste (noce, kiwi,officin)	8	14	18	15	17	18	16
Trasformazione	53	52	56	60	64	78	93
Importatori	1	1	1	1	1	2	2
TOTALE	**331**	**323**	**350**	**372**	**397**	**462**	**507**

Fonte: Ufficio per le Produzioni Biologiche PAT

→ **GRAFICO 23.10:**
ANDAMENTO DELLE AZIENDE BIOLOGICHE TRENTINE PER TIPOLOGIA PRODUTTIVA (N° AZIENDE 2005-2011)



Fonte: Ufficio per le Produzioni Biologiche PAT

ambientale, tra cui quelli biologici.

Anche negli ultimi anni, viene confermato il costante trend di crescita numerica degli operatori biologici come si può vedere dalla tabella 23.2 e dal grafico 23.10, che sintetizzano la consistenza delle aziende biologiche distinte per tipologia produttiva principale, nel periodo compreso tra il 2005 e il 2011. Si evidenzia la predominanza delle aziende orticole (19,9% del totale nel 2011), di trasformazione (18,3%) e frutticole (16%).

Nella tabella 23.3 e nel grafico 23.11 si riportano i valori della superficie (espressa in ettari) coltivata con metodo biologico, distinta per tipologia produttiva principale, nel periodo compreso tra il 2005 e il 2011. Si evidenzia la predominanza di pascoli (43,7% del totale nel 2011) e foraggiere (37,3%).

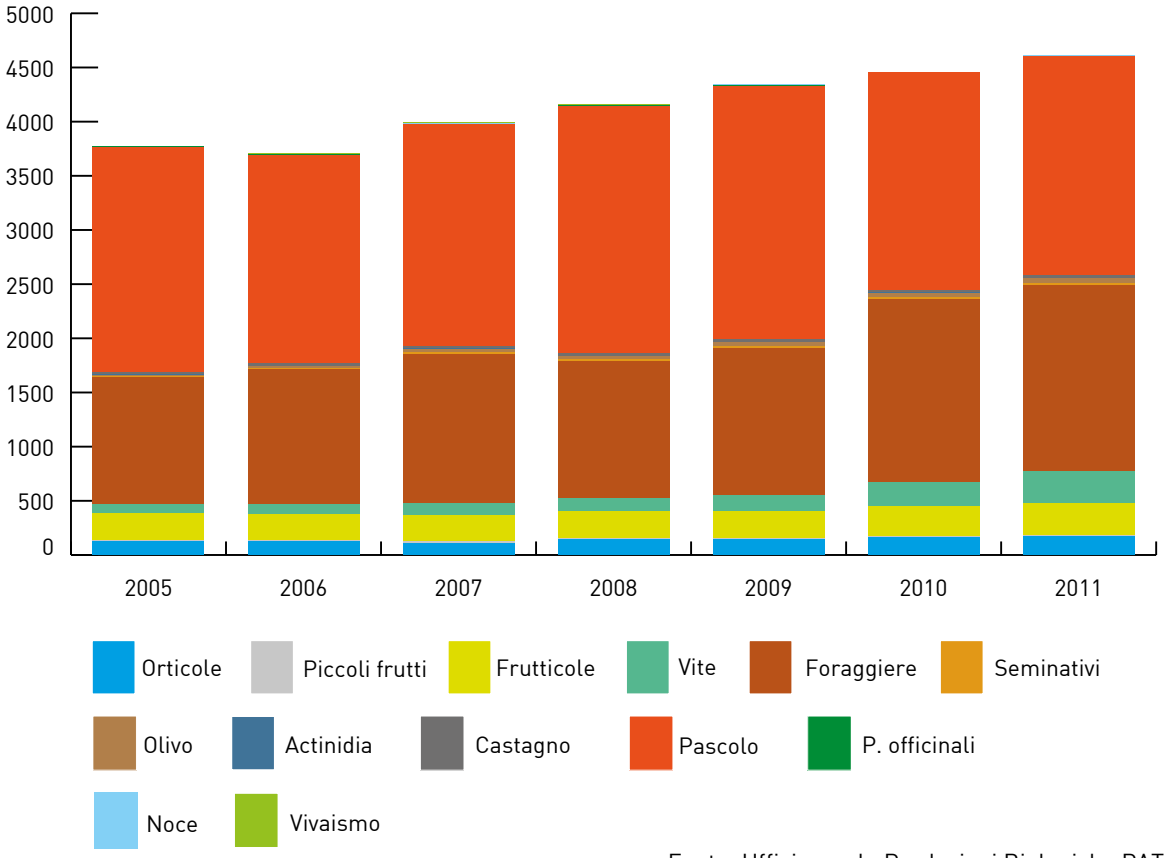
foto di Alessio Coser

→ **TABELLA 23.3:**
SUPERFICIE (ETTARI) COLTIVATA CON METODO BIOLOGICO DISTINTA PER TIPOLOGIA PRODUTTIVA (2005-2011)

SUPERFICIE COLTIVATA CON METODO BIOLOGICO (HA)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Orticole	120,47	120,39	110,51	139,40	144,26	163,81	171,11
Piccoli frutti	14,35	12,74	12,24	12,30	12,90	13,46	14,52
Frutticole	251,35	241,51	245,99	255,10	240,75	269,55	290,37
Vite	80,23	96,77	108,97	117,80	153,05	228,15	295,68
Foraggiere	1.172,41	1.241,1	1.378,81	1.266,60	1.356,07	1.681,34	1.721,06
Seminativi	15,17	12,15	18,44	12,83	21,89	20,15	14,65
Olivo	6,9	13,28	24,08	28,08	31,77	40,63	44,46
Actinidia	6,06	7,75	7,50	8,91	8,24	8,21	8,87
Castagno	21,75	22,36	18,98	21,88	21,94	22,55	21,52
Pascolo	2.076,9	1923,84	2.050,51	2.281,98	2.340,81	2.009,66	2.018,33
P. officinali	3,43	3,59	4,05	4,39	4,60	6,12	8,45
Noce	3,66	4,17	5,96	5,72	5,70	5,84	6,25
Vivaismo	5,03	5,17	5,14	5,01	4,99	4,98	4,98
TOTALE	**3.777,71**	**3.704,82**	**3.991,18**	**4.160,00**	**4346,97**	**4.474,47**	**4.620,24**

Fonte: Ufficio per le Produzioni Biologiche PAT

→ **GRAFICO 23.11:**
ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE (IN ETTARI) COLTIVATA CON METODO BIOLOGICO DISTINTA PER TIPOLOGIA PRODUTTIVA (ETTARI 2005-2011)



Fonte: Ufficio per le Produzioni Biologiche PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
23.3. Agricoltura biologica	Sviluppo sosteni-bile	R	D	😐	↗	P	2005-2011

23.5 La gestione forestale sostenibile: i marchi FSC e PEFC

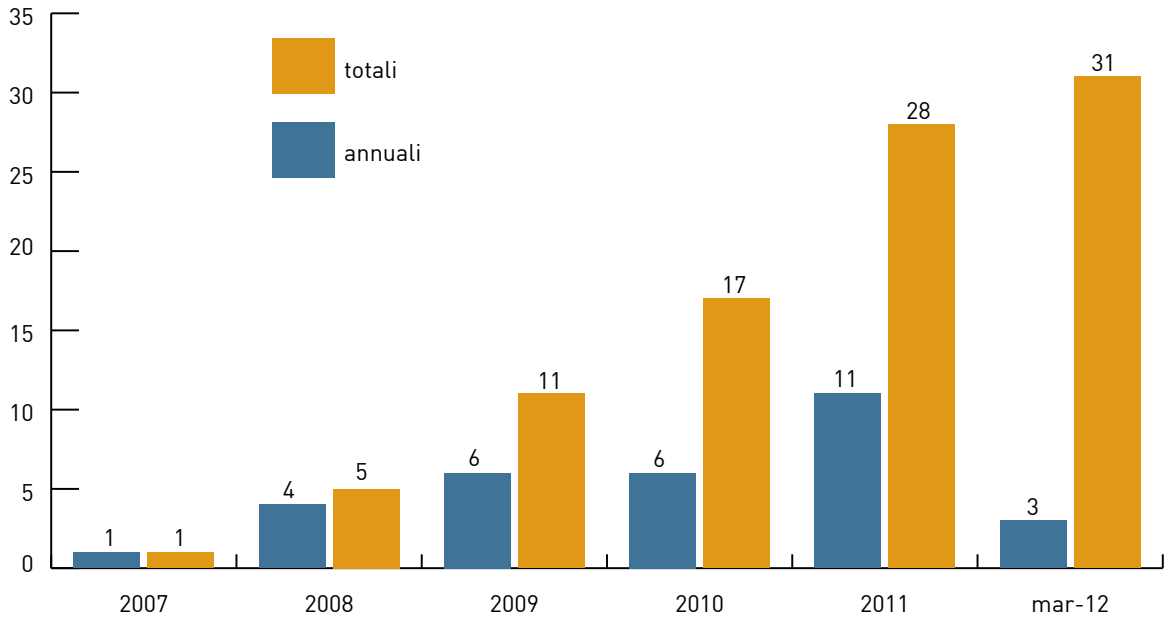
Il legno è la materia prima di diverse tipologie di prodotti, come la carta o gli arredi. Dal punto di vista ambientale, è rilevante che le foreste da cui proviene il legno siano gestite in modo sostenibile. Rinviando anche al capitolo "Natura e biodiversità" del presente Rapporto l'approfondimento dal punto di vista della gestione forestale, ci si concentra di seguito sulla diffusione in Trentino dei due marchi che garantiscono la sostenibilità della filiera del legno: FSC e PEFC.

Il Forest Stewardship Council (FSC – www.fsc-italia.it) è una ONG internazionale senza scopo di lucro. FSC rappresenta un sistema di certificazione forestale riconosciuto a livello internazionale. La certificazione ha come scopo la corretta gestione forestale e la tracciabilità dei prodotti derivati. Il logo di FSC garantisce che il prodotto è stato realizzato con materie prime derivanti da foreste correttamente gestite secondo i principi dei due principali standard: gestione forestale e catena di custodia . Lo schema di certificazione FSC è indipendente e di parte terza. La ispezioni infatti vengono effettuate da 17 enti di certificazione in tutto il mondo.

La certificazione FSC (per proprietari e gestori forestali) assicura che una foresta o una piantagione forestale siano gestite nel rispetto di rigorosi standard ambientali sociali ed economici.

La certificazione FSC "Catena di custodia" (per le imprese di trasformazione e/o commercio di prodotti forestali) garantisce la rintracciabilità dei materiali provenienti da foreste certificate FSC e si riferisce ai prodotti di origine forestale, quindi al legno (tondame, segati, tranciati, legna da ardere, cippato ecc.) e a prodotti a base di legno (pannelli, mobili, cornici, pellet ecc.), ma anche ai derivati del legno come la pasta di cellulosa e la carta (tissue, da ufficio, per stampa ecc.).

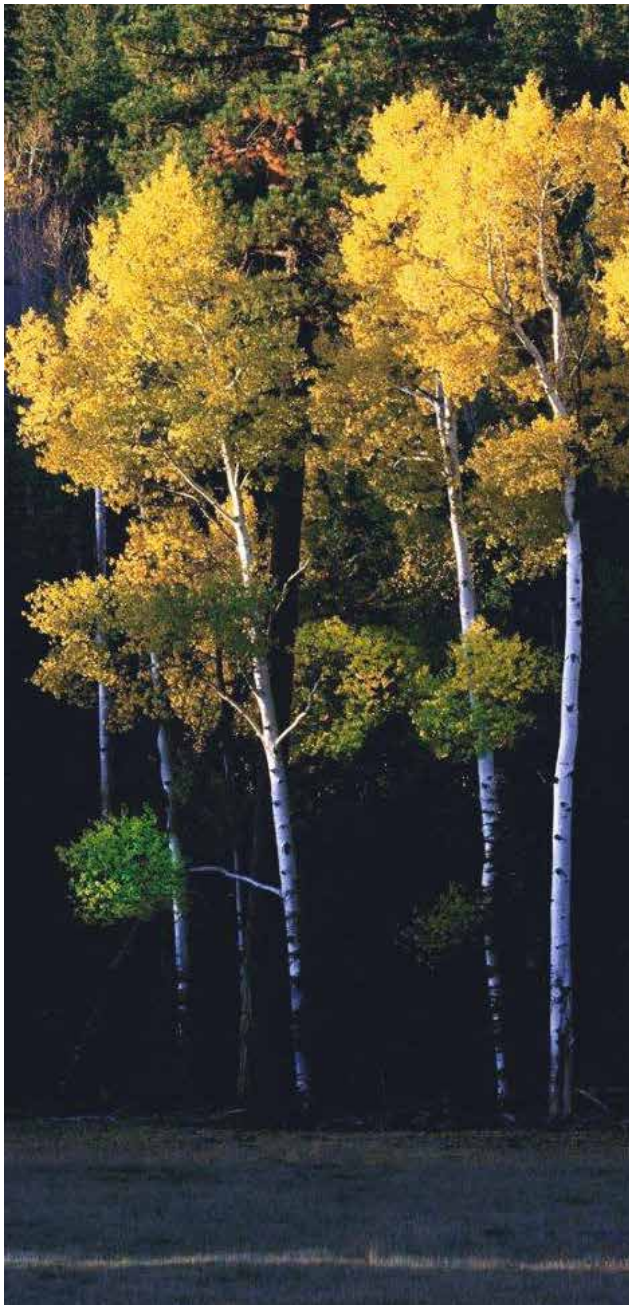
→ **GRAFICO 23.12:**
ANDAMENTO DEI CERTIFICATI FSC (N° CERTIFICATI 2005-15 MARZO 2012)



Fonte: nostra rielaborazione su dati Gruppo FSC Italia

Possono inoltre essere certificati FSC anche i prodotti forestali non legnosi – come funghi, miele, frutti di bosco, gomme, resine, sughero, ecc. – purché provenienti da foreste correttamente gestite e certificate come tali.

In Trentino, alla data del 15 marzo 2012, erano 30 i certificati FSC "Catena di custodia" rilasciati ad imprese trentine, ovvero il 2,5% dei 1.258 certificati rilasciati in Italia. A questi si aggiunge 1 certificato "Gestione forestale". Nel grafico 23.12 è mostrato l'andamento di costante ascesa dei certificati FSC in Trentino tra il 2007, anno di rilascio del primo certificato, e il marzo 2012.

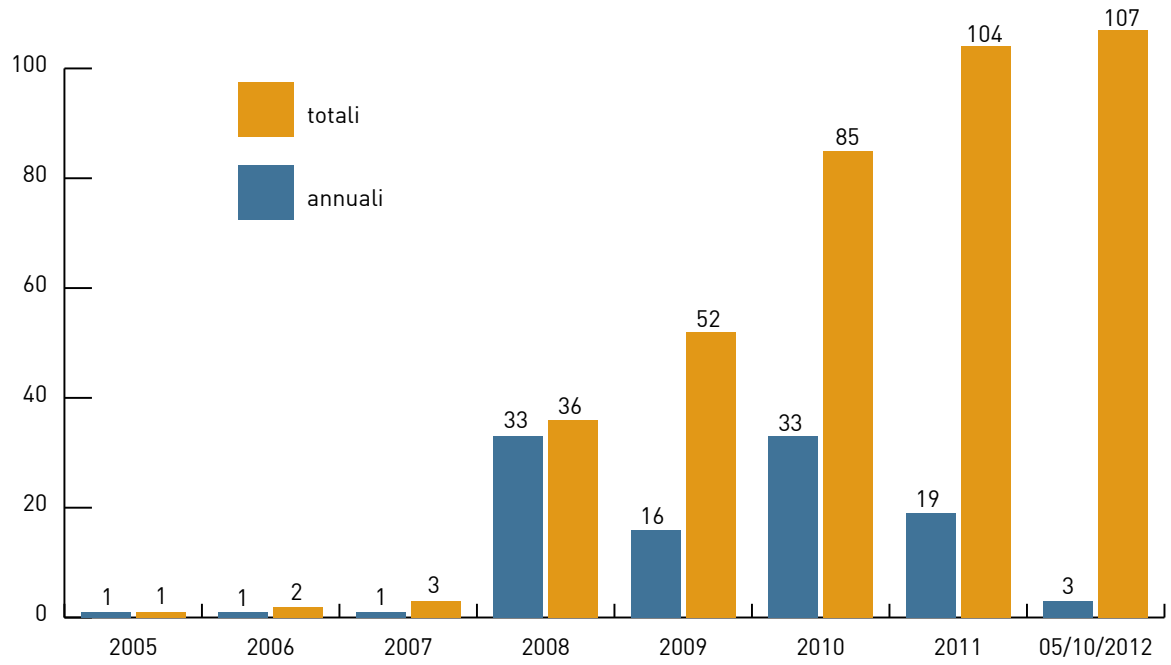


Il Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC – www.pefc.it), cioè il Programma di Valutazione degli schemi di certificazione forestale, è un sistema di certificazione per la gestione sostenibile delle foreste. Il sistema PEFC permette di certificare la sostenibilità della gestione dei boschi e la rintracciabilità dei prodotti legnosi e cartacei commercializzati e trasformati che provengono dai boschi certificati PEFC.

La certificazione PEFC "Gestione forestale" attesta che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità". La certificazione PEFC "Catena di custodia" si riferisce ai seguenti prodotti in legno, a base di legno o di derivazione dal legno: arredi, barriere stradali, carta, cartone, case, compensati, cornici, imballaggi, infissi, legna, mobili, pallet, pannelli, parchi giochi, pavimenti, polpa per cartiere, prodotti forestali non legnosi, profili e controtelai, scope, semilavorati, tranciati; inoltre, anche le seguenti attività: carpenteria, commercializzazione per ufficio, commercio legno, distribuzione carta, ditte boschive, segherie, servizi legati al legno, tipografie.

In Trentino, alla data del 31 marzo 2012, erano 107 i certificati PEFC "Catena di custodia" rilasciati ad imprese trentine, ovvero il 17,2% dei 623 certificati rilasciati in Italia. A questi si aggiungono 2 certificati "Gestione forestale" (per una superficie forestale coperta pari a 260.213 ettari, ovvero il 34,1% dei 763.194 ettari coperti in Italia). Nel grafico 23.13 è mostrato l'andamento di costante ascesa dei certificati PEFC "Catena di custodia" in Trentino tra il 2005, anno di rilascio del primo certificato, e il marzo 2012.

→ **GRAFICO 23.13:**
ANDAMENTO DEI CERTIFICATI PEFC CATENA DI CUSTODIA (N° CERTIFICATI 2005-5 OTTOBRE 2012)



Fonte: nostra rielaborazione su dati PEFC Italia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
23.4. Gestione forestale sostenibile	Sviluppo sosteni-bile	R	D	☺	↗	N	2005-2012

LE CERTIFICAZIONI PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE (1)

Certificazione LEED

Rinviando al capitolo "Consumi" del presente Rapporto l'approfondimento sullo schema di certificazione LEED, si segnala in questo capitolo che in Trentino, alla data del 31 marzo 2012, erano 4 gli edifici certificati LEED (l'Istituto d'istruzione G. Floriani a Riva del Garda, il Municipio di Vigo Rendena a Vigo Rendena, il Plesso scolastico Bondone-Baitone-Lodrone a Ladrone e il Centro Polifunzionale di Arco ad Arco).

Per aggiornamenti, si consulti il registro degli edifici certificati sul sito www.gbci.org

LE CERTIFICAZIONI PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE (2)

Certificazione energetica

L'Unione Europea, con la direttiva 16 dicembre 2002 n. 2002/91/CE, ha emanato le prime misure volte a promuovere il rendimento energetico nell'edilizia, introducendo l'obbligo del rispetto di requisiti minimi di efficienza energetica per gli edifici nuovi e ristrutturati ed individuando le caratteristiche delle metodologie di calcolo atte a misurarne il fabbisogno energetico. La direttiva ha altresì previsto l'obbligo di certificazione energetica ed ha disposto che l'attività di certificazione venga eseguita da esperti qualificati e/o riconosciuti.

Categoria E1	kWh/m² a
CLASSE A+	≤30
CLASSE A	≤40
CLASSE B+	≤50
CLASSE B	≤60
CLASSE C+	≤80
CLASSE C	≤120
CLASSE D	≤180
CLASSE E	≤225
CLASSE F	≤270
CLASSE G	>270

Categorie ≠ E1	kWh/m³ a
CLASSE A+	≤9
CLASSE A	≤11
CLASSE B+	≤14
CLASSE B	≤17
CLASSE C+	≤23
CLASSE C	≤34
CLASSE D	≤51
CLASSE E	≤64
CLASSE F	≤77
CLASSE G	>77

La Provincia autonoma di Trento si è mossa autonomamente all'indomani dell'approvazione della direttiva europea 2002/91/CE: è stato infatti dato incarico al Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Trento di elaborare una metodologia per la classificazione delle prestazioni energetiche degli edifici in regime invernale ed estivo che fosse coerente con le caratteristiche dei consumi del settore edilizio trentino. Lo studio ha consentito di individuare, secondo una precisa metodologia desunta da apposite norme tecniche europee, il fabbisogno medio per riscaldamento e per la produzione di acqua calda dello stock edilizio trentino esistente e, sulla base dello stesso, ha definito la scala delle possibili classificazioni del consumo energetico degli edifici. Tale metodologia è contenuta nell'allegato della Deliberazione della Giunta provinciale n. 2167/2009. L'immagine illustra la classificazione energetica adottata.

Con la legge provinciale 4 marzo 2008, n. 1 (Legge urbanistica provinciale), è stato introdotto nel territorio provinciale l'obbligo di certificazione energetica degli edifici. Tale legge ha demandato ad un successivo regolamento la disciplina dei requisiti minimi di prestazione energetica per l'edilizia e la definizione dei criteri operativi per l'emissione degli attestati di certificazione energetica.

Recentemente ancora, la Provincia, con Deliberazione della Giunta provinciale n. 1448/2009, ha adottato uno specifico regolamento in 13 articoli ed un allegato con l'obiettivo, fra l'altro, di dare avvio alla fase di certificazione energetica degli edifici. Attraverso Deliberazione della Giunta provinciale n. 1429/2010, è stato dato avvio a tutti gli effetti al sistema di certificazione energetica secondo i criteri e le modalità individuate dalle disposizioni provinciali. Tale obbligo ha trovato inizialmente applicazione in riferimento alle domande di concessione edilizia, alle denunce di inizio attività ed alle richieste di accertamento della conformità urbanistica relative agli interventi individuati dall'articolo 5, comma 1 del Regolamento provinciale per la certificazione energetica, presentate a partire dal 14 luglio 2010. A partire dal 4 aprile 2012 l'obbligo di emissione dei certificati secondo il sistema provinciale è stato esteso anche ai casi di rilascio degli attestati in seguito ad una compravendita e/o locazione.

Per approfondimenti, si consulti il sito dell'Agenzia provinciale per l'energia: www.energia.provincia.tn.it.

23.6 Acquisti pubblici verdi

Si parla di Acquisti Pubblici Verdi, dall'inglese Green Public Procurements (GPP), quando la Pubblica Amministrazione sceglie di acquistare prodotti e servizi tenendo conto anche degli impatti ambientali che il prodotto o servizio ha durante il suo intero ciclo di vita, "dalla culla alla tomba". Se si sceglie di adottare un sistema di acquisti verdi, diventa decisiva la valutazione di aspetti ambientali quali:

- il tipo e la quantità di materie prime utilizzate
- la produzione di rifiuti ed emissioni durante la fabbricazione del prodotto o l'erogazione del servizio
- l'efficienza energetica nella fase di produzione e in quella di utilizzo
- i trasporti dal luogo di produzione a quello di consumo
- la possibilità di riciclare il prodotto in tutto o in parte

Gli Enti Pubblici, essendo tra i consumatori più importanti per capacità e necessità di spesa, incidono molto sull'ambiente con i propri acquisti. Per questo, con l'introduzione di criteri ecologici nelle procedure d'acquisto, gli Enti Pubblici possono ridurre in modo sensibile l'impatto umano sull'ambiente e stimolare ed indirizzare il mercato sulla strada della sostenibilità, generando un cambiamento nei modi di produrre delle imprese e di consumare dei cittadini

Dal 2011 gli acquisti della Provincia autonoma di Trento avvengono tenendo conto degli impatti ambientali dei prodotti e dei servizi acquistati. In particolare, le strutture provinciali devono acquistare prodotti e servizi "verdi", ovvero con caratteristiche ecologiche, per il 30% degli importi annualmente spesi.

Fino al 31 dicembre 2011, quest'obbligo, introdotto dalla Delibera di Giunta Provinciale n°885/2010, riguardava otto categorie merceologiche:

1. carta per ufficio e tessuto-carta,
2. arredi per ufficio e arredi scolastici,
3. attrezzature informatiche,
4. autoveicoli,
5. servizi di pulizia,
6. alimenti e servizi di ristorazione,
7. coperture dure per pavimenti,
8. vernicianti per interni.

A partire dal 2012, per effetto della Delibera di Giunta Provinciale n°41/2012, che ha sostituito la precedente Delibera del 2010, l'obbligo viene esteso ad ulteriori sette categorie merceologiche:

9. prodotti tessili,
10. ammendanti del suolo,
11. apparati per l'illuminazione pubblica,
12. materiali per opere edili, stradali ed igienico-sanitarie,
13. servizio di dispensazione automatica di cibi e bevande,
14. servizio di stampa tipografica,
15. serramenti per esterni.

La Delibera n°41/2012 ha inoltre aggiornato i criteri ambientali definiti per le prime otto categorie merceologiche, allineandoli agli intervenuti svi-

→ **TABELLA 23.4:**
ACQUISTI VERDI EFFETTUATI DALLA CENTRALE ACQUISTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (2011)

CATEGORIA MERCEOLOGICA	ACQUISTI VERDI (€)	TOTALE ACQUISTI (€)	ACQUISTI VERDI (%)
Carta	76.056	155.496	48,9
Arredi	57.774	162.678	35,5
Attrezzature informatiche	129.723	161.458	80,3

Fonte: Servizio Edilizia Pubblica e Logistica PAT

luppi tecnologici e del mercato. In particolare, per quanto riguarda carta, arredi, attrezzature informatiche e servizi di ristorazione, la Giunta ha recepito in toto i criteri ambientali fissati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in ottemperanza al Piano d'Azione Nazionale in materia di GPP, approvato nel 2008 a seguito di una Comunicazione della Commissione Europea che invitava gli Stati Membri a pianificare l'acquisto pubblico verde. Tra le nuove categorie soggette ad acquisto verde, anche i prodotti tessili, gli ammendanti del suolo, gli apparati per l'illuminazione pubblica e i serramenti per esterni recepiscono i criteri ministeriali. In tal modo, la Provincia si allinea pienamente al quadro nazionale, andando anzi oltre mediante l'inserimento, nel proprio sistema di acquisto verde, di categorie merceologiche non ancora considerate dal Ministero.

Per tutte le categorie merceologiche prese in considerazione, l'obiettivo di acquisto verde per le strutture provinciali resta quello del 30% degli importi spesi annualmente in ciascuna di esse (derogano ad esso, per ragioni tecniche, gli autoveicoli commerciali leggeri). L'obiettivo si alzerà al 50% a partire dal 2015 (derogano all'innalzamento, per ragioni tecniche, gli arredi e i prodotti tessili).
In termini di supporto tecnico, è a disposizione delle strutture provinciali, nonché delle imprese fornitrici di prodotti e servizi, un gruppo di lavoro interprovinciale appositamente costituito: per ogni informazione o richiesta di chiarimenti, è possibile contattare le strutture della Provincia co-referenti del progetto, ovvero l'Agenzia per la Depurazione e l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, oppure scrivere all'indirizzo e-mail acquistiverdi@provincia.tn.it.

La tabella 23.4 mostra gli acquisti verdi effettuati nel 2011 nelle categorie merceologiche interessate dal sistema GPP della Provincia in cui hanno luogo acquisti centralizzati da parte della Centrale Acquisti dell'Ente.
La tabella 23.5 mostra gli acquisti verdi effettuati nelle medesime categorie dal 1/1/ 2012 al 13/09/2012.

Nel 2012 l'Ufficio Stampa della PAT ha appaltato, mediante una gara ad invito, la stampa di due house organ dell'Ente, "il Trentino" e "Terra Trentina" applicando i criteri dell'Allegato 0 (servizio di stampa tipografica) della Delibera. Dal mese di luglio 2012 il Centro Duplicazioni interno della Provincia si sta certificando PEFC al fine di realizzare tutti i prodotti di stampa con tale certificazione, in ottemperanza a quanto stabilito dalla Delibera n°41/2012.

La Delibera prevede l'estensione del sistema GPP della Provincia agli altri Enti Pubblici del territorio trentino, mediante la sottoscrizione di appositi accordi di programma.

→ **TABELLA 23.5:**
ACQUISTI VERDI EFFETTUATI DALLA CENTRALE ACQUISTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (2012, FINO AL 13 SET)

CATEGORIA MERCEOLOGICA	ACQUISTI VERDI (€)	TOTALE ACQUISTI (€)	ACQUISTI VERDI (%)
Carta	83.671	151.782	55,13
Arredi	48.491	74.962	64,69
Attrezzature Informatiche	45.860	128.576	35,67

Fonte: Servizio Edilizia Pubblica e Logistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
23.3. Acquisti pubblici verdi	Sviluppo sostenibile	R	D	☺	?	P	2011-2012