

Rapporto sugli Indicatori Ambientali del Veneto

Edizione 2008

REGIONE DEL VENETO

Presidente

Giancarlo Galan

Assessore alle Politiche dell'Ambiente

Giancarlo Conta

Segretario Regionale Ambiente e Territorio

Roberto Casarin

ARPAV

Direttore Generale

Andrea Drago

Direttore Area Tecnico-Scientifica

Sandro Boato

Settore Sistema Informativo

Luca Menini

Servizio SIRAV e Tecnologie Informatiche

Riccardo Guolo

Ufficio Statistiche e Rapporti Ambientali

Responsabile progetto

Silvia Rebeschini

Coordinamento generale

Monica Cestaro

Gabriella De Boni

Giovanna Ziroldo

Coordinamento editoriale

Maria Carta - Settore per la Prevenzione e la Comunicazione Ambientale

Il Rapporto Indicatori Ambientali del Veneto, realizzato dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto, è da considerare un'opera di "pubblico dominio". In particolare è permessa la riproduzione, la distribuzione, la comunicazione e l'esposizione in pubblico. L'unica limitazione imposta è l'obbligo di citare sempre la fonte.

Rapporto sugli Indicatori Ambientali del Veneto

Edizione 2008

Autori

Ambiente Urbano - Ufficio Statistiche e Rapporti Ambientali

Coordinatore: *Silvia Rebeschini*

Autori: *Gabriella De Boni*

Collaboratori: *Monica Cestaro, Giovanna Zirollo*

Atmosfera - Servizio Osservatorio Aria

Coordinatore: *Salvatore Patti*

Autori: *Erika Baraldo, Luca Caporaso, Francesca Liguori, Ketty Lorenzet, Giovanna Marson, Silvia Pillon, Sonia Russo, Laura Susanetti, Elena Vescovo*

Collaboratori: *Massimo Bressan, Monica Cestaro, Gerardo Gonzo, Paolo Mingardo, Elisabetta Pastrello, Francesca Predicatori, Maria Rosa, Massimo Simionato, Federico Steffan, Consuelo Zemello*

Biosfera - Servizio Valutazioni ambientali e degli Impatti sulla salute

Coordinatore: *Paolo Bortolami*

Autori: *Elena Avanzi, Delio Brentan, Alberto Burbello*

Idrosfera - Servizio Acque Interne e del Servizio Alto Adriatico

Coordinatori: *Paolo Parati, Marina Vazzoler*

Autori: *Sara Ancona, Ottaviano Barbanente, Luigi Berti, Cinzia Boscolo, Elisa Brotto, Sandro Camilla, Marco Carcereri, Manuela Cason, Monica Cestaro, Anna Collarin, Gianpaolo Dalla Costa, Lucio D'Alberto, Annalisa Forese, Filippo Mion, Marco Ostoich, Susanna Pinton, Francesca Ragusa, Antonio Settimo, Massimo Spiandorello, Ivano Tanduo, Paola Vazzoler, Giovanna Zirollo, Annarita Zogno*

Geosfera - Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti - Unità Operativa Suolo

Coordinatori: *Giovanni Gasparetto, Paolo Giandon*

Autori: *Francesca Pocaterra*

Collaboratori: *Gianni Barban, Luciano Fantinato, Adriano Garlato, Antonio Pegoraro*

Rifiuti - Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti – Unità Operativa Rifiuti

Coordinatori: *Lorena Franz, Giovanni Gasparetto*

Autori: *Lucio Bergamin, Francesca Bergamini, Fabrizio Bosco, Alberto Ceron, Giulio Fattoretto, Federica Germani, Francesco Loro, Anna Matuozzo, Antonio Montagner, Beatrice Moretti, Marta Novello, Luca Paradisi, Luca Tagliapietra, Stefania Tesser*

Collaboratori: *Giovanna Zirollo*

Agenti fisici - Servizio Osservatorio Agenti Fisici

Coordinatore: *Flavio Trotti*

Autori: *Matteo Bellodi, Denis Bettella, Elena Caldognetto, Francesca Cipriano, Simona De Zolt, Giampaolo Fusato, Tommaso Gabrieli, Barbara Intini, Alessandro Iseppi, Federica Liziero, Sabrina Milanese, Sabrina Poli, Francesca Predicatori, Bianca Stievano, Raffaella Ugolini*

Clima e Rischi naturali - Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio (Centro Valanghe di Arabba e Centro Meteorologico di Teolo)

Coordinatore: *Alberto Luchetta*

Autori: *Adriano Barbi, Anselmo Cagnati, Alessandro Chiaudani, Andrea Crepaz, Francesco Rech, Mauro Valt*

Rischi antropogenici - Servizio Rischio Industriale e Bonifiche

Coordinatore: *Franco Mazzetto*

Autori: *Davide De Dominicis*

Collaboratori: *Francesca Appezzato, Niccolò Costantini, Antonio Daniele, Ernesto Falamischia, Giancarlo Puliero, Nicola Zanon*

Ringraziamenti

Comune di Belluno
Comune di Albignasego
Comune di Padova
Comune di Selvazzano Dentro
Comune di Vigonza
Comune di Rovigo
Comune di Castelfranco Veneto
Comune di Conegliano
Comune di Mogliano Veneto
Comune di Montebelluna
Comune di Paese
Comune di Treviso
Comune di Mirano
Comune di Spinea
Comune di Arzignano
Comune di Bassano del Grappa
Comune di Montecchio Maggiore
Comune di Schio
Comune di Thiene
Comune di Valdagno
Comune di Vicenza
Comune di San Giovanni Lupatoto
Comune di Verona
Comune di Villafranca di Verona
ACM – Azienda Consorzio del Mirese Spa
ASP - Azienda Servizi Pubblici Sile – Piave Spa
AVS – Alto Vicentino Servizi – Servizio idrico integrato
BIM - Gestione Servizi Pubblici Spa
ETRA – Energia Territorio Risorse Ambientali Spa
GSI - Gestione Servizi Integrati Srl - Società Unipersonale
MBS – Montecchio Brendola Servizi Spa
Schievenin gestione Srl
SPIM – Servizi Pubblici Integrati Mogliano Spa
VESTA – Venezia Servizi Territoriali Ambientali Spa
Regione del Veneto:
- *Direzione Regionale Agroambiente e Servizi per l'Agricoltura, Ufficio Piani e Programmi Agricolo Territoriali, Servizio Politiche Agroambientali*
- *Direzione Regionale Geologia e Ciclo dell'Acqua*
- *Direzione per la Prevenzione*
RFI - Rete Ferroviaria Italiana
ISTAT

*Dopo aver guardato un temporale,
alla domanda "quante gocce di pioggia hai visto?"
la risposta più adatta è "molte":
non che il numero preciso non esista,
ma non lo si può conoscere*

Ludwig Joseph Johann Wittgenstein

Giancarlo Galan
*Presidente della
Regione del Veneto*

Fornire informazioni ai cittadini sull'attività di controllo e monitoraggio ambientale in modo sintetico e comprensibile è probabilmente, altrettanto complesso e difficile dello svolgimento della stessa attività. Quando poi informare significa rappresentare, anche se per elementi, per indicatori, la situazione ambientale di un territorio diversificato, "vivo" e dinamico come il territorio regionale del Veneto, l'impresa assume aspetti di notevole complessità. Ecco il significato, ecco il valore di questo volume: informare sinteticamente senza perdere alcun dettaglio e alcun rigore scientifico delle analisi e del monitoraggio dei vari aspetti ambientali effettuato dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), realizzando anche una continuità ed un aggiornamento al "Rapporto Indicatori Ambientali del Veneto", già pubblicato negli anni 2000 e 2002.

Andrea Drago

Direttore Generale ARPAV

È abbastanza noto come ARPAV operi nel campo ambientale misurando, fornendo pareri, studiando ed innovando il controllo puntuale. ARPAV accompagna l'evoluzione delle nostre società urbane e del territorio, analizzando i "sottoprodotti del benessere", come l'inquinamento dei fiumi, le polveri sottili, le falde impoverite, muovendosi al servizio tecnico degli enti locali ma anche su richiesta di singoli cittadini.

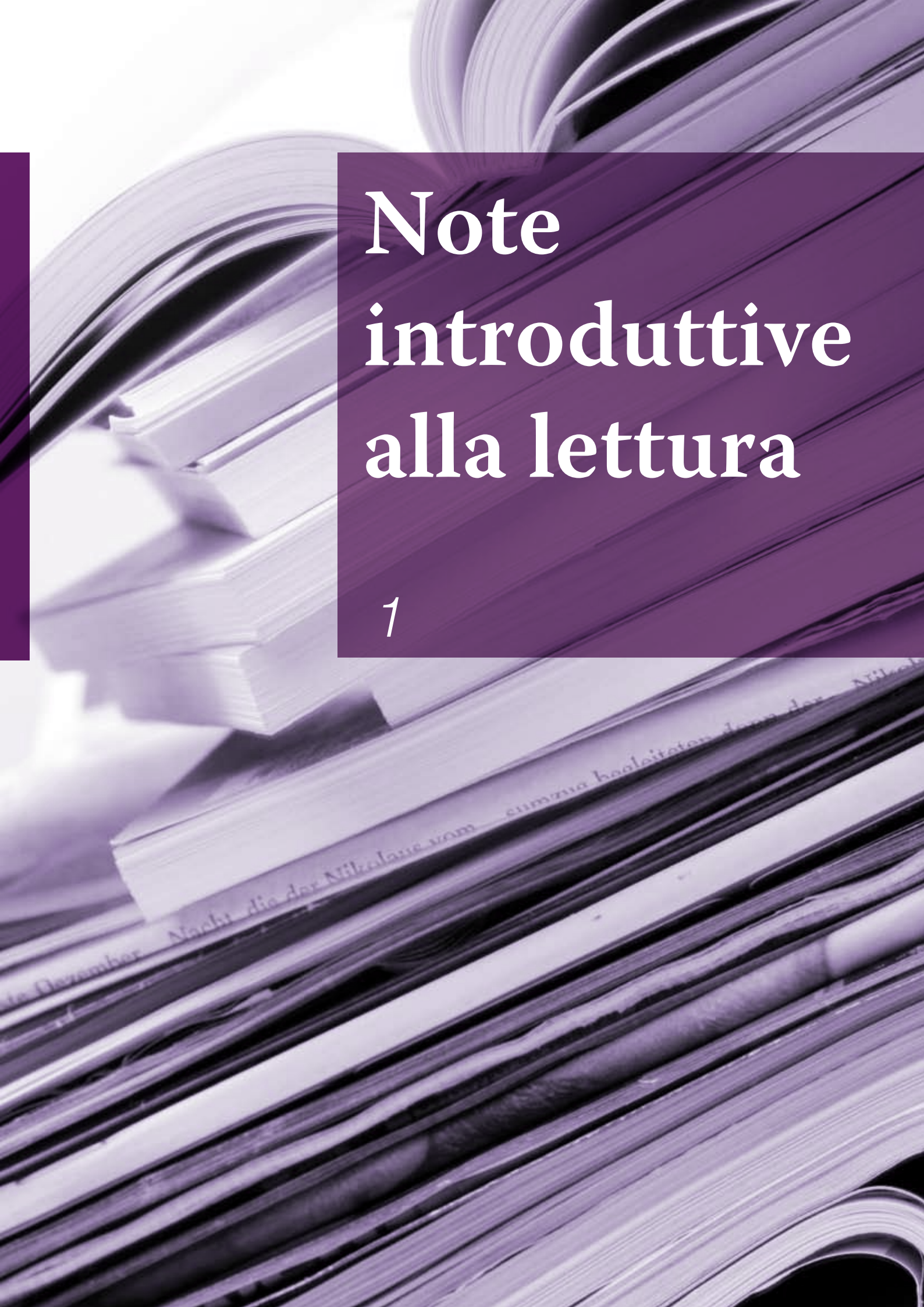
La conoscenza del territorio che deriva da tali attività deve e vuole essere comunicata e questa pubblicazione è uno degli strumenti per fornire all'amministratore pubblico, al professionista, alle associazioni, ai comitati di cittadini, alle scuole e ai singoli cittadini, informazioni chiare e scientificamente riscontrate su aria, rifiuti, conservazione della natura, acqua, suolo, ambiente urbano, agenti fisici, rischi naturali e clima e rischi antropici.

La volontà è quella di riprendere un percorso e di rendere disponibile tale sintesi con continuità, utilizzando sempre lo strumento semplificato degli "indicatori" unitamente a strumenti editoriali semplici e di immediata comprensione.

Indice

1	Note introduttive alla lettura	p. 1	
2	Ambiente Urbano	p. 13	
3	Atmosfera	p. 45	
4	Biosfera	p. 71	
5	Idrosfera	p. 89	
6	Geosfera	p. 119	
7	Rifiuti	p. 141	
8	Agenti Fisici	p. 167	
9	Clima e Rischi naturali	p. 197	
10	Rischi Antropogenici	p. 221	





Note introduttive alla lettura

1

Note introduttive alla lettura

Il volume presenta, attraverso l'utilizzo di indici e indicatori, alcune informazioni di interesse pubblico sulla situazione ambientale attuale della regione Veneto. Si tratta di un rapporto tecnico che, pur rivolgendosi ad un pubblico ampio e diversificato sempre più attento e sensibile alle tematiche ambientali, risponde anche alla crescente richiesta di informazione chiara ed esauriente da parte dei soggetti che svolgono la loro attività in campo ambientale (amministratori pubblici, professionisti, associazioni, ecc.). Le informazioni raccolte in questo volume sono

suddivise in nove capitoli tematici, organizzati secondo la struttura utilizzata in ambito nazionale dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e i Servizi tecnici (APAT) nella pubblicazione annuale dei dati ambientali, raccolti attraverso la rete SINAnet. All'interno di ciascun capitolo sono identificati alcuni temi principali di riferimento che permettono di accorpare gli indici e indicatori elaborati sulla base delle finalità informative da raggiungere. In tabella 1 sono riportati i temi trattati nei diversi capitoli del rapporto.

2

CAPITOLO	TEMA
Ambiente Urbano	Popolazione e turismo
	Fruibilità dello spazio urbano
	Ciclo integrato dell'acqua
	Gestione dei rifiuti
Atmosfera	Qualità dell'aria
	Emissioni
Biosfera	Biodiversità
	Zone protette
	Foreste
Idrosfera	Qualità dei corpi idrici
	Inquinamento delle risorse idriche
	Risorse idriche e usi sostenibili
Geosfera	Qualità dei suoli
	Evoluzione fisica dei suoli
	Contaminazione del suolo
	Uso del territorio
Rifiuti	Produzione di rifiuti
	Gestione dei rifiuti
Agenti Fisici	Radiazioni ionizzanti
	Radiazioni non ionizzanti
	Radiazioni luminose
	Rumore
Clima e Rischi naturali	Clima
	Rischi naturali
Rischi Antropogenici	Rischio industriale

Tabella 1 - Capitoli del Rapporto e relativi temi ambientali.

Alcune leggere difformità rispetto all'organizzazione tematica proposta da APAT sono dovute al set di indicatori ambientali scelti per rappresentare la situazione del Veneto e all'opportunità di presentare alcuni risultati ottenuti di recente in ambito regionale, non previsti a livello nazionale. Oltre alle consuete informazioni sui livelli di qualità delle matrici ambientali di competenza dell'Agenzia (aria, acqua, rifiuti, ecc.) sono riportati, nel capitolo iniziale "Ambiente Urbano", alcuni dati ambientali riguardanti in modo specifico i principali centri urbani della regione potenzialmente interessati da fenomeni di inquinamento. Questo capitolo, infatti, presentando i dati raccolti su 26 comuni del Veneto, evidenzia alcune problematiche ampiamente dibattute sia a livello nazionale (APAT, ISTAT, MATT, Istituti di ricerca, Associazioni, ecc.) sia internazionale (Agenzia Europea per l'Ambiente, OCSE).

Ogni capitolo contiene un set di indicatori e indici classificati secondo il modello concettuale, ormai largamente diffuso, DPSIR (Determinanti, Pressione, Stato, Impatto, Risposta). Il Rapporto conta in tutto 75 indicatori ambientali, omogeneamente distribuiti nei diversi capitoli.

I dati utilizzati per la costruzione degli indicatori sono aggiornati, per la maggior parte, all'anno 2006 e si riferiscono ad un arco temporale variabile a seconda della serie storica disponibile; quando le informazioni sono estratte dal Sistema Informativo Regionale Ambientale del Veneto (SIRAV), l'aggiornamento copre anche parte del 2007, essendo la banca dati predisposta per essere popolata in tempo reale dai diversi fornitori di dati.

Ciascun indicatore è presentato attraverso una scheda composta da due pagine: la prima è dedicata alla descrizione, al commento e alla valutazione dell'indicatore, mentre nella seconda trovano spazio diverse rappresentazioni grafiche e tabellari dei dati presentati.

L'organizzazione dei contenuti attraverso singole schede standardizzate e indipendenti tra loro e l'impiego di un linguaggio il più possibile semplice ma rigoroso sul piano tecnico, mirano a facilitare la ricerca e la lettura delle informazioni da parte dei diversi soggetti destinatari del Rapporto.

Per migliorare la comprensione delle informazioni sono riportate per ciascun indicatore le valutazioni del suo stato attuale, mediante la semplificazione grafica delle icone di Chercoff, e del trend mediante quadratini colorati. In particolare lo stato attuale si riferisce alle condizioni dell'indicatore relative all'anno di aggiornamento rispetto ad un valore di riferimento (es. limiti dalla normativa o raccomandati, valori desunti dal confronto con situazioni simili in ambito nazionale o europeo,

ecc.) ed è definito dai seguenti simboli:

-  condizioni positive;
-  condizioni incerte per la mancanza di un valore di riferimento o intermedie;
-  condizioni negative.

In merito alla valutazione del trend, viene considerata l'evoluzione temporale della qualità della risorsa ambientale interessata dall'indicatore (e non l'andamento del valore dell'indicatore). Il trend della risorsa può essere:

-  risorsa in miglioramento;
-  trend della risorsa stabile o incerto;
-  risorsa in peggioramento.

Ciascuna scheda riporta, inoltre, in evidenza alcune informazioni principali associate all'indicatore e ai dati di origine (metadati); queste sono fondamentali per la corretta lettura e interpretazione dei contenuti presentati e consistono in:

- *Fonte dei dati*: Organismo o Ente fornitore dei dati;
- *Unità di misura*: riferita all'indicatore/indice elaborato;
- *Copertura temporale dei dati*: arco temporale considerato per la valutazione del trend nel presente Rapporto (questa informazione non coincide con la serie temporale dei dati disponibili nelle banche dati di origine, in genere più ampia);
- *Frequenza di rilevamento dei dati*: a seconda del tipo di indicatore può riferirsi sia ai dati grezzi utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore, sia alla costruzione dell'indicatore stesso;
- *Livello geografico di dettaglio*: è la porzione di territorio minima in cui l'indicatore assume significato (es. puntuale, comunale, provinciale, regionale);
- *Copertura geografica dei dati*: indica se l'indicatore è stato calcolato e valutato per l'intero territorio regionale o solamente per parte di esso (es. solo per alcune province);
- *Valore di riferimento*: Vengono indicati i limiti/soglie di riferimento per la valutazione dello stato attuale dell'indicatore. Se i valori di riferimento per la scelta, costruzione e valutazione dell'indicatore derivano dalla normativa, sono riportati gli estremi delle leggi di riferimento o di altri documenti ufficiali utilizzati per la scelta.

In Tabella 2 sono riportati gli indicatori ambientali presentati nel Rapporto, suddivisi per capitolo e tema. Ciascun indicatore è corredato dalla valutazione sintetica dello stato attuale e del suo andamento temporale.

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
AMBIENTE URBANO	Popolazione e turismo			
	Andamento della popolazione	D		
	Indice di pressione turistica	P		
	Fruibilità degli spazi urbani			
	Verde pubblico	S/R		
	Disponibilità di piste ciclabili	R		
	Disponibilità isole pedonali	R		
	Ciclo integrato dell'acqua			
	Perdite rete acquedottistica	P		
	Quantità erogata di acqua potabile pro capite	P		
	Capacità di depurazione	R		
	La gestione dei rifiuti			
	Produzione di Rifiuti Urbani (RU)	P		
	Frazione di rifiuti prodotti dal turismo sul totale	P		
	Raccolta Differenziata	R		
	Sistemi di raccolta dei Rifiuti Urbani	R		

Tabella 2 – Indicatori presentati nel Rapporto.

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
ATMOSFERA	Qualità dell'aria			
	Livello di concentrazione di biossido di azoto (NO ₂)	S		
	Livelli di concentrazione di ozono (O ₃)	S		
	Livelli di concentrazione di benzene (C ₆ H ₆)	S		
	Livelli di concentrazione di polveri fini (PM ₁₀)	S		
	Livelli di concentrazione di benzo(a)pirene	S		
	Livelli di concentrazione di metalli pesanti (As, Cd, Ni e Pb)	S		
	Emissioni			
	Emissioni di sostanze che concorrono alla formazione di O ₃ e di PM ₁₀ secondario (precursori)	P		
	Emissioni di PM ₁₀ primario	P		
	Emissioni di monossido di carbonio (CO)	P		
BIOSFERA	Biodiversità			
	Tipologia del patrimonio floristico regionale	S/R		
	Carta della Natura	R		
	Zone protette			
	Aree protette terrestri	R		
	Stato di Rete Natura 2000	R		

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
BIOSFERA	Foreste			
	Incendi boschivi	I		
IDROSFERA	Qualità dei corpi idrici			
	Indice trofico per acque marino costiere (TRIX)	S		
	Qualità delle acque di balneazione	S/I		
	Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi	S		
	Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)	S		
	Concentrazione di nitrati nei corsi d'acqua	S		
	Stato Ambientale dei Laghi (SAL)	S		
	Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	S		
	Inquinamento delle risorse idriche			
	Volumi degli scarichi in acque superficiali per tipologia di attività produttiva	P		
	Conformità degli agglomerati ai requisiti di collettamento	R		
	Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane	R		
	Risorse idriche e usi sostenibili			
	Qualità delle acque potabili	S		

Tabella 2 (segue) – Indicatori presentati nel Rapporto.

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
GEOSFERA	Qualità dei suoli			
	Contenuto di carbonio organico nello strato superficiale di suolo	S	☹️	🟡
	Evoluzione fisica dei suoli			
	Erosione del suolo	S	😊	🟡
	Contaminazione del suolo			
	Carico unitario di fanghi da depurazione	P	😊	🟢
	Allevamenti ed effluenti zootecnici	P	😊	🟡
	Uso del territorio			
	Uso del suolo	P	☹️	🟡
	Attività di cava	P	☹️	🟡
	Superficie agricola in cui vengono applicate le misure agroambientali dell'Unione Europea	R	☹️	🟢
RIFIUTI	Produzione di rifiuti			
	Produzione di rifiuti urbani	P	😊	🟡
	Produzione di rifiuti speciali	P	☹️	🟡
	Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo	P	☹️	🟡
	Gestione dei rifiuti			
	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	R	😊	🟢

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
RIFIUTI	Sistemi di raccolta dei rifiuti urbani	R		
	Sistemi di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani	R		
	Sistemi di recupero dei rifiuti speciali	R		
	Sistemi di trattamento/smaltimento dei rifiuti speciali	P/R		
	Rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica	P/R		
AGENTI FISICI	Radiazioni ionizzanti			
	Livelli di radon nelle scuole	S/R		
	Radioattività nei fanghi e nei reflui dei depuratori urbani	P		
	Radiazioni non ionizzanti			
	Numero e localizzazione delle stazioni radio base (SRB)	P/S		
	Popolazione esposta al campo elettrico prodotto dalle stazioni radio base	I		
	Popolazione esposta all'induzione magnetica prodotta da elettrodotti di alta tensione	I		
	Numero di risanamenti in impianti radio televisivi e stazioni radio base	R		
	Numero di SRB controllate mediante la rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici	R		
	Radiazioni luminose			
	Brillanza relativa del cielo notturno	S		

Tabella 2 (segue) – Indicatori presentati nel Rapporto.

	Tema / Indicatore	DPSIR	Stato attuale	Trend risorsa
AGENTI FISICI	Rumore			
	Criticità acustica determinata dalle infrastrutture stradali	S	☹️	🟡
	Estensione della rete ferroviaria con prefissati livelli di rumorosità	S	☹️	🟡
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	R	☹️	🟢
CLIMA E RISCHI NATURALI	Clima			
	Precipitazione annua	S	☹️	🟡
	Temperatura	S	☹️	🟡
	Bilancio Idroclimatico	S	☹️	🟡
	SPI (Standardized Precipitation Index)	S	☹️	🟡
	Estensione areale dei ghiacciai	S	☹️	🔴
	Quantità e durata del manto nevoso	S	☹️	🟡
	Rischi naturali			
	Pericolo di valanghe	S	☹️	🟡
	Incidenti da valanghe	I	☹️	🔴
RISCHI ANTROPOGENICI	Rischio industriale			
	Numero di aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR)	D	☹️	🟡
	Tipologia delle aziende a Rischio Incidente Rilevante	P	☹️	🟡
	Rischio di incidente rilevante in base a quantità e tipi di sostanze pericolose	P	☹️	🟡

Acronimi

AEA: Agenzia Europea per l'Ambiente (anche EEA, European Environment Agency). Costituita nel 1993, ha sede in Danimarca e opera in stretta collaborazione con EIONET

APAT: Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici

ARPA: Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

DPSIR: Modello concettuale (Determinante, Pressione, Stato, Impatto, Risposta) elaborato in ambito internazionale in materia di informazione ambientale (OCSE, 1993; Eurostat, 1997; AEA, 1998). Il modello evidenzia l'esistenza a "monte" delle Pressioni sull'ambiente, di forze motrici o Determinanti identificati con le attività e i processi antropici che causano le pressioni. A "valle" delle pressioni sta invece lo Stato della natura, che si modifica in seguito alle sollecitazioni umane. Il modificarsi dello Stato comporta Impatti sul sistema antropico e naturale. Gli impatti negativi provocano un effetto di deterioramento delle risorse ambientali. Per contrastare questa situazione la società reagisce fornendo delle Risposte dirette sia alle cause immediate degli impatti (i cambiamenti dello stato) sia alle cause più profonde, risalendo a "monte" fino alle pressioni stesse e ai fattori che le generano. Il cerchio così si chiude con la retroazione consapevole della società alle conseguenze negative del suo stesso sviluppo

EIONET: Enviromental Information and Observation NETwork: rete informativa ambientale dell'Agenzia Europea per l'Ambiente

EUROSTAT: Statistical Office of the European Community (Ufficio statistico della Comunità Europea)

ISTAT: Istituto nazionale di Statistica

ISTIL: Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso

10 IUCN: Unione Mondiale per la Conservazione della Natura

OCSE (OECD): Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico. Ha sede a Parigi e conta 30 paesi membri, prevalentemente del mondo industrializzato

MATT: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

SIC: Sito di Importanza Comunitaria

SINA: Sistema Informativo Nazionale per il monitoraggio Ambientale

SINAnet: Rete del Sistema Nazionale conoscitivo e dei controlli in campo ambientale

SIRAV: Sistema Informativo Regionale Ambientale del Veneto

UAI: Unione Astronomica Internazionale

VAS: Valutazione Ambientale Strategica

VIA: Valutazione di Impatto Ambientale

VINCA: Valutazione di Incidenza Ambientale

ZPS: Zone di Protezione Speciale

ZSC: Zona Speciale di Conservazione

Ambiente Urbano

2

Introduzione

La sfida ambientale del futuro potrebbe giocarsi proprio sulle aree urbane, che in Europa sono in continua crescita da circa 50 anni [1]. L'estensione del suolo destinato all'urbanizzazione cresce più velocemente della popolazione: per questo in Europa si parla di "espansione urbana incontrollata (urban sprawl)", che determina un aumento del "consumo" pro capite di suolo. Attualmente, in Europa, circa il 75% della popolazione vive nei centri urbani, che coprono circa il 25% del territorio.

I centri urbani esercitano forti pressioni ambientali (inquinamento dell'aria e dell'acqua, consumo di suolo e di risorse naturali, alterazioni dell'assetto del territorio e del bilancio idrogeologico, e altro ancora) che interessano un'area molto più estesa di quella che occupano. Inoltre, aumenta sempre più la popolazione che risiede nelle aree urbane, e che quindi è sottoposta a ulteriori pressioni, tra le quali l'inquinamento acustico, le polveri sottili, la congestione da traffico e la mancanza di spazi verdi. Tutti problemi che solo in minima parte sono alleviati dal fatto che le economie di scala consentono una maggior efficienza nel trattamento dei rifiuti, nella depurazione delle acque e nella produzione di energia.

La nostra regione è assolutamente in linea con queste tendenze, essendo la Pianura Padana una delle aree europee più interessate da questo fenomeno. Chi percorre il territorio veneto ha la percezione di attraversare un'unica area urbana, quasi senza soluzione di continuità. Anche per il Veneto, quindi, è fondamentale il monitoraggio e lo studio della qualità dell'ambiente nelle aree urbane, e del loro impatto sul territorio circostante, così come è importante che le amministrazioni attuino politiche di risposta ai problemi che ne conseguono.

14

In questo capitolo sono presentati alcuni indicatori di stato, pressione e risposta dell'ambiente urbano nel Veneto (secondo la classificazione DPSIR) per quei comuni che possono essere definiti "centri urbani" sulla base di due criteri: numero di residenti superiore a 20.000 unità, e densità di popolazione superiore ai 500 abitanti per chilometro quadrato. Sono stati inseriti nel gruppo anche i comuni di Rovigo e Belluno, in quanto capoluoghi di provincia, per un totale di 26 comuni. Per la sola pressione turistica, si sono considerati i comuni con i valori più elevati dell'indicatore, e per essi si è valutato, in particolare, l'impatto del turismo sulla produzione totale di rifiuti.

Gli indicatori di pressione e di stato dell'aria su scala regionale, presentati nel relativo capitolo di questo Rapporto, possono essere considerati a pieno titolo indicatori anche dell'ambiente urbano, proprio a causa della elevata urbanizzazione che caratterizza la nostra regione. Infatti, le emissioni di inquinanti dalle aree urbane determinano certamente lo stato dell'ambiente su scala regionale; inoltre, si può ben dire che l'ambiente urbano rappresenti l'ambiente in cui vive la maggior parte dei nostri corregionali.

Da questi dati emerge una situazione multiforme: mentre la nostra regione si conferma una delle più virtuose per quanto riguarda la produzione e il trattamento dei rifiuti, registra ancora qualche ritardo rispetto al resto d'Europa per quanto riguarda le risposte delle amministrazioni al problema della congestione da traffico (piste ciclabili, aree verdi, isole pedonali). Anche lo spreco di acqua potabile, dovuto sia all'inefficienza della rete di distribuzione che all'elevato consumo pro capite, si conferma a livelli troppo alti, e pone la nostra regione nella necessità di affrontare direttamente un problema che sta assumendo dimensioni sempre più gravi su scala globale, ma anche locale.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Popolazione e Turismo	Andamento della popolazione	D	☹️	■
	Indice di pressione turistica	P	☹️	■
Fruibilità degli spazi urbani	Verde pubblico	S/R	☹️	■
	Disponibilità di piste ciclabili	R	☹️	■
	Disponibilità isole pedonali	R	☹️	■
Ciclo integrato dell'acqua	Perdite rete acquedottistica	P	☹️	■
	Quantità erogata di acqua potabile pro capite	P	☹️	■
	Capacità di depurazione	R	☹️	■
La gestione dei rifiuti	Produzione di Rifiuti Urbani (RU)	P	😊	■
	Frazione di rifiuti prodotti dal turismo sul totale	P	☹️	■
	Raccolta Differenziata	R	😊	■
	Sistemi di raccolta dei rifiuti urbani	R	😊	■

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Andamento della popolazione	È variata la distribuzione della popolazione nel territorio?	D		

L'andamento demografico nel Veneto degli anni 2000-2006 conferma una tendenza già in atto dal decennio precedente e comune a gran parte d'Europa, che consiste in un progressivo e sistematico spostamento della popolazione dai maggiori centri urbani verso i comuni più piccoli. Si determina così un progressivo ampliamento delle aree urbanizzate, associato a una diminuzione della densità di popolazione. Questo fenomeno, chiamato *Urban Sprawl* o *espansione urbana incontrollata*, è considerato un problema prioritario anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente [1], dato il suo notevole impatto ambientale: oltre a provocare un aumento delle emissioni inquinanti in aria, acqua e suolo, implica anche eccessivo consumo di suolo e risorse, dissesto del territorio, alterazione degli ecosistemi, e altro ancora.

I dati del saldo naturale (differenza tra nati e morti) dal 2000 al 2006, in figura 1, mostrano come anche nel Veneto siano proprio i centri urbani più piccoli ad aver subito le crescite più significative, mentre quelli più grandi registrano variazioni trascurabili o addirittura negative (Venezia e Treviso). Gli stessi dati, tuttavia, evidenziano come questo fenomeno sia fortemente influenzato anche dalle attività produttive locali: le crescite più elevate si hanno, infatti, nei centri in cui è più forte la richiesta di manodopera, come Arzignano e Montebelluna Maggiore. Il dato parziale dell'ultimo anno (2005-2006) conferma che questa redistribuzione demografica è tuttora in atto.

In figura 2 sono evidenziate le variazioni delle

due componenti della popolazione, quella italiana e quella di origine straniera. È possibile così verificare che è il saldo naturale positivo dei cittadini stranieri a compensare il saldo naturale negativo della popolazione italiana, portando all'incremento netto della popolazione totale residente mostrato in figura 1. Si tratta di un fenomeno diffuso oltre i confini regionali, e che interessa particolarmente le regioni del centro nord [2]. La presenza di immigrati è distribuita in modo abbastanza omogeneo, con dei picchi in alcuni comuni capoluogo (in particolare Verona, Padova, Venezia e Vicenza), ma soprattutto nei già citati comuni dove la richiesta di manodopera è particolarmente forte. Il dettaglio delle due componenti evidenzia come siano proprio le presenze straniere, legate alle attività produttive, a determinare le variazioni più significative nella distribuzione demografica. Ovviamente, dalle presenti valutazioni resta esclusa la quota di stranieri irregolari: l'aumento reale della popolazione straniera viene quindi sottostimato. Questo scenario evidenzia il consolidarsi di due poli dell'immigrazione regionale: il primo dall'Europa dell'Est, costituito prevalentemente da donne attive nei servizi alle persone, e il secondo dall'Africa, costituito prevalentemente da uomini attivi nelle industrie.

Poiché i dati relativi ai centri urbani confermano la progressiva espansione delle aree urbane in atto in tutta Europa, **è chiaramente in aumento la pressione che essi esercitano sull'ambiente veneto.**

Fonte dei dati	ISTAT
Unità di misura	numero abitanti
Copertura temporale dei dati	dal 2000 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

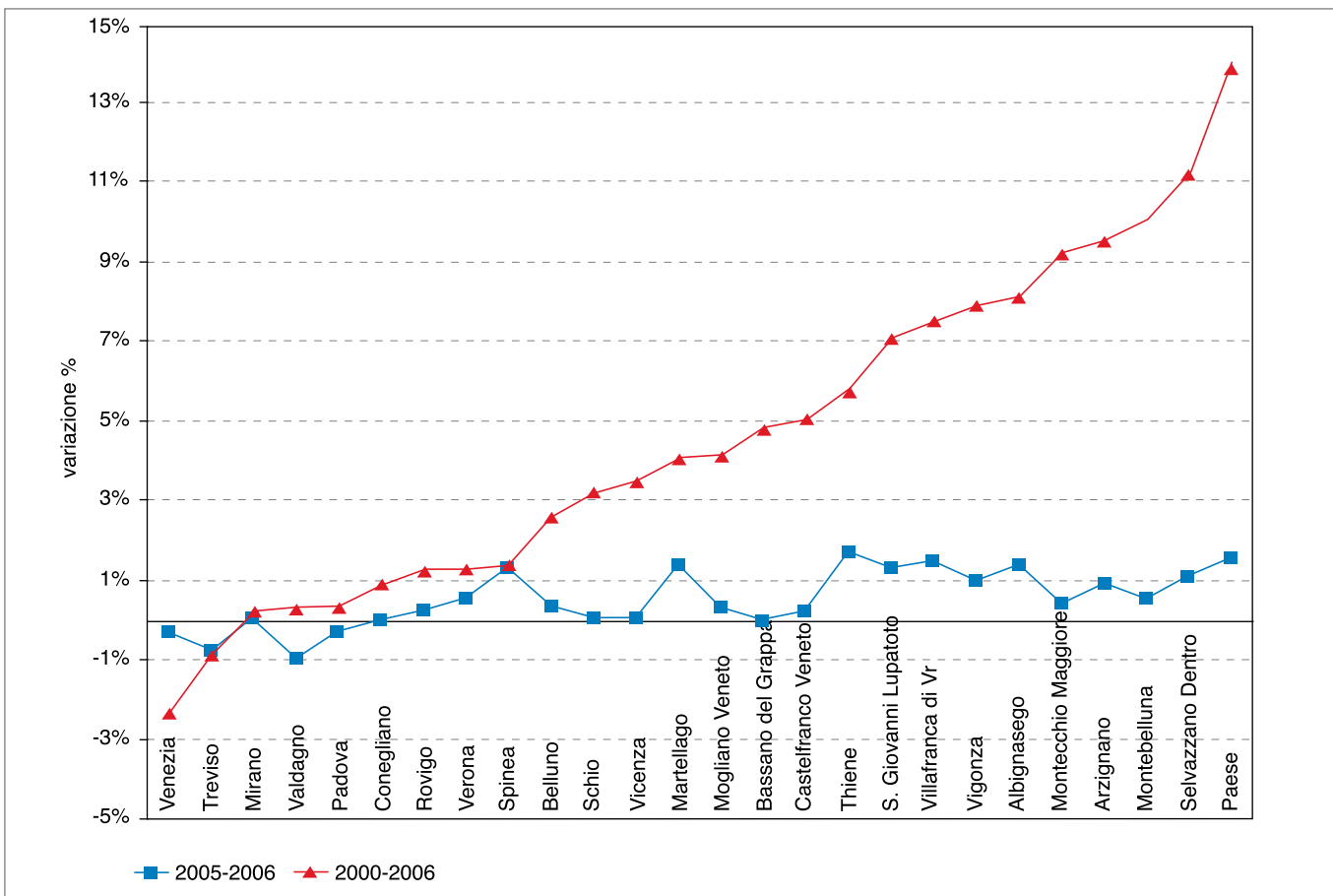


Figura 1 – Variazione percentuale della popolazione residente dal 2000 al 2006 (in rosso), con parziale relativo al 2005-2006 (in blu).

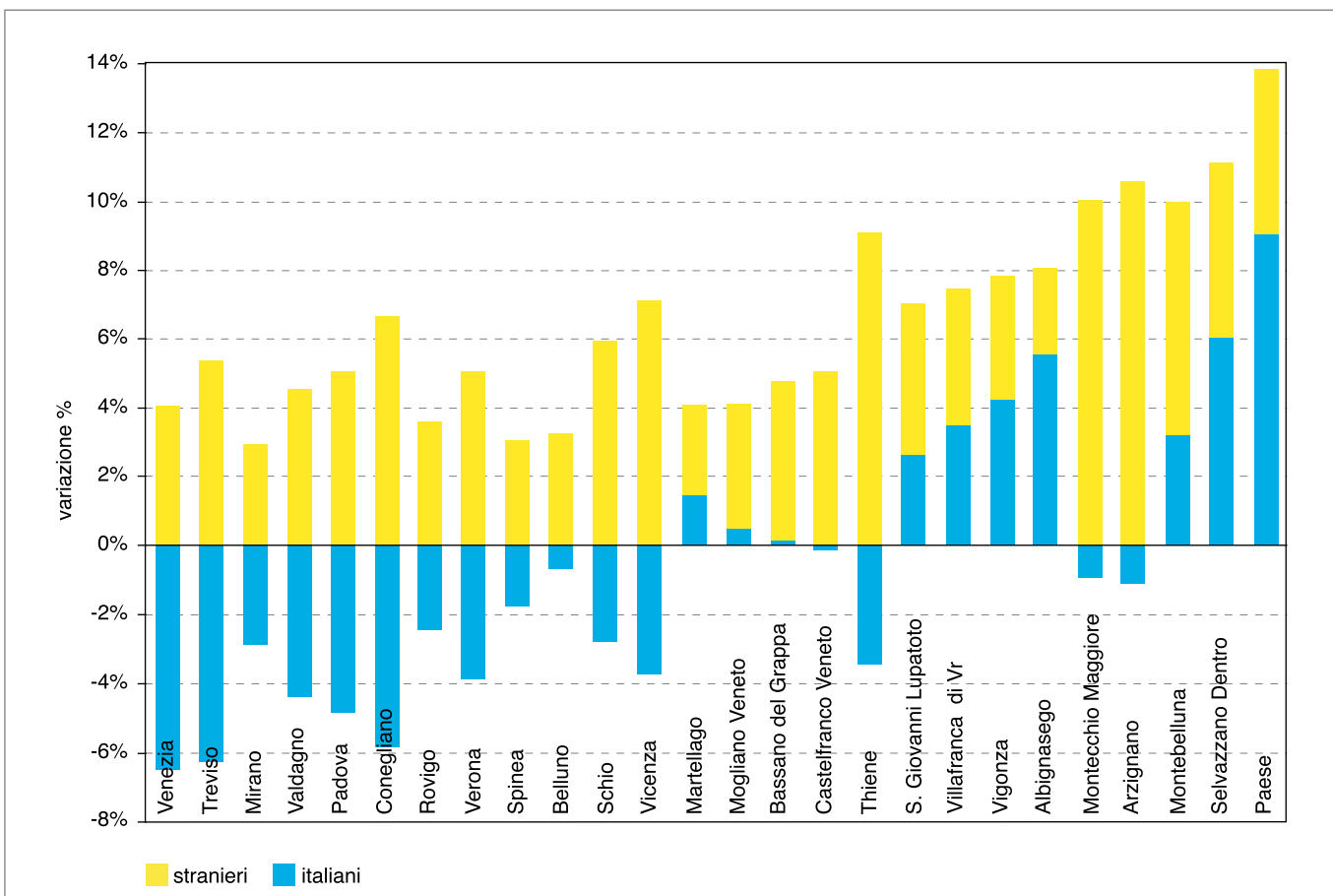


Figura 2 – Variazione percentuale della popolazione dal 2000 al 2006 nelle due componenti di origine italiana e straniera.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Indice di pressione turistica	Quanta pressione esercita il turismo sull'ambiente urbano?	P		

Il turismo è certamente una risorsa economica importante nella nostra regione, ma costituisce anche un'ulteriore fonte di pressione sull'ambiente urbano, che spesso obbliga piccoli comuni ad affrontare problemi tipici dei grandi centri urbani, come l'aumento della produzione di rifiuti, del traffico, dei reflui urbani da depurare, e altro ancora. Inoltre, il fatto che le presenze turistiche si distribuiscano in modo disomogeneo sul territorio comunale e nell'arco dell'anno, rende ancora più difficile per le amministrazioni dei piccoli comuni ottimizzare e stabilizzare le soluzioni.

L'indicatore qui utilizzato per stimare tale pressione aggiuntiva è dato dal rapporto fra le presenze di turisti e quelle di residenti nel territorio comunale in un giorno medio del 2005, al netto dei giorni medi di vacanza trascorsi dagli italiani fuori dal proprio comune di residenza (19,2). Per il calcolo si sono considerati i soli comuni con più di due strutture ricettive. In figura 1 sono rappresentati i risultati per i comuni veneti per i quali l'indice di pressione turistica non è inferiore al 30%, suddivisi per tipologia, mentre in figura 2 sono rappresentati quelli per i comuni capoluogo di provincia.

I risultati vanno letti tenendo conto delle ipotesi semplificative su cui necessariamente deve basarsi l'indicatore utilizzato, a causa dell'impossibilità di reperire informazioni più dettagliate:

1. non vengono conteggiati i turisti "pendolari", che

cioè non pernottano in strutture ricettive;

2. si assume che i turisti si distribuiscano uniformemente su tutto il territorio comunale, mentre spesso si concentrano solo su alcune aree;

3. si assume che i turisti si distribuiscano uniformemente lungo tutto l'arco dell'anno.

Queste ipotesi portano inevitabilmente a sottostimare la pressione turistica reale nelle aree del comune e nei periodi dell'anno più interessati dal turismo.

Dai dati emerge che sono le località di mare quelle più soggette a pressione turistica.

Si osservi come per i capoluoghi di provincia si ottengono valori molto più bassi rispetto ai comuni a più elevata vocazione turistica, ovviamente a causa delle diversissime dimensioni demografiche.

In tabella 1 i risultati per i comuni a pressione turistica significativa sono confrontati con quelli del Rapporto Indicatori Ambientali del 2002, con riferimento alle classi di appartenenza dei valori, indicate in figura 1, non essendo disponibili i dati dettagliati. La situazione è sostanzialmente invariata: i comuni che superano la soglia del 30% sono più o meno gli stessi, nella maggior parte dei casi la pressione è rimasta costante (giallo), anche se ci sono un po' più cali (azzurro) che aumenti (rosa).

Non sono noti i valori medi di questo indicatore su scala nazionale o europea.

Fonte dei dati	ISTAT - Regione Veneto
Unità di misura	percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comuni
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

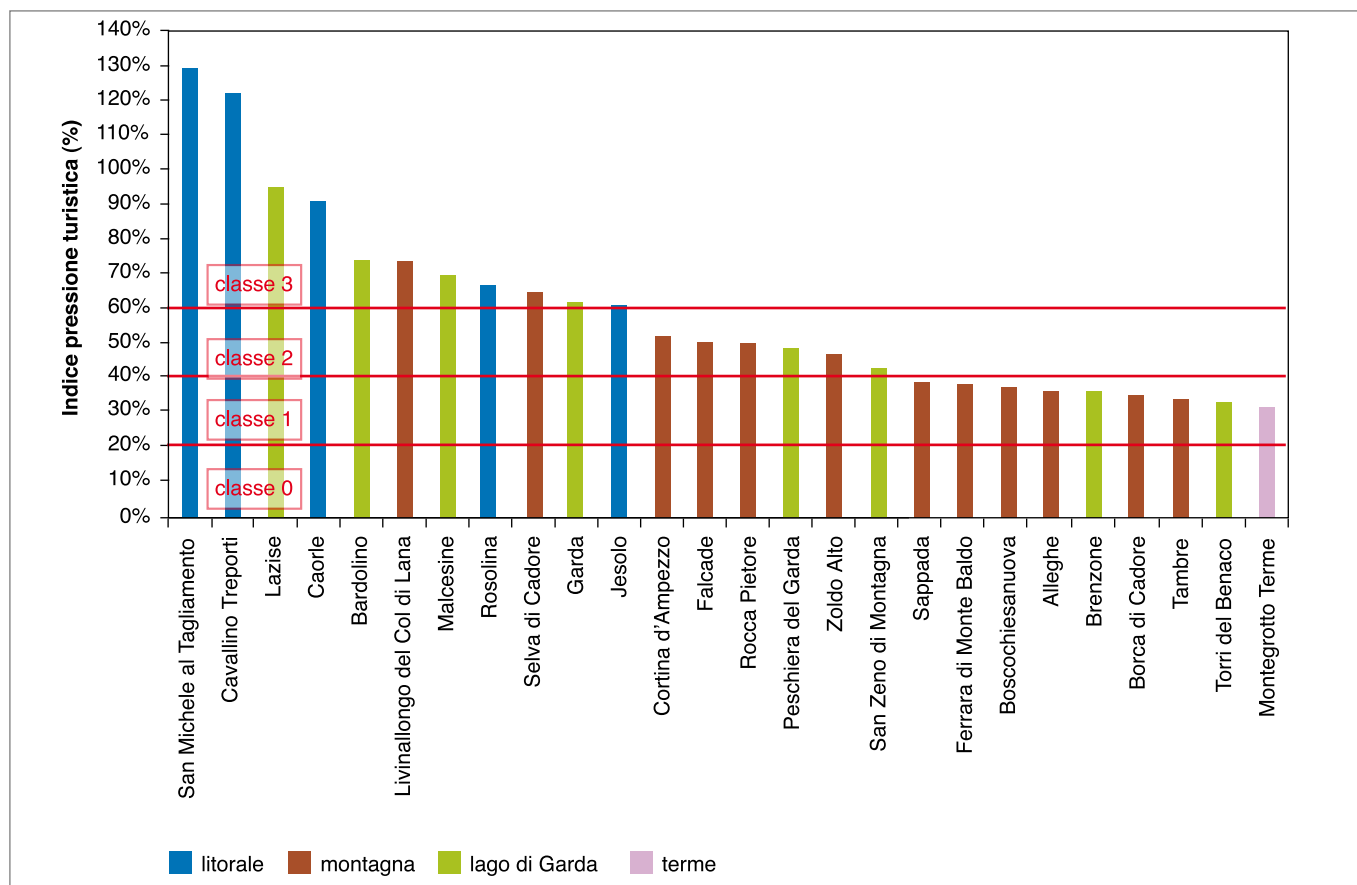


Figura 1 – Comuni del Veneto con indice di pressione turistica significativa ($\geq 30\%$). Le linee rosse identificano le quattro fasce in cui sono suddivisi i valori dell'indicatore, per il confronto con i dati regressi. Dati del 2005.

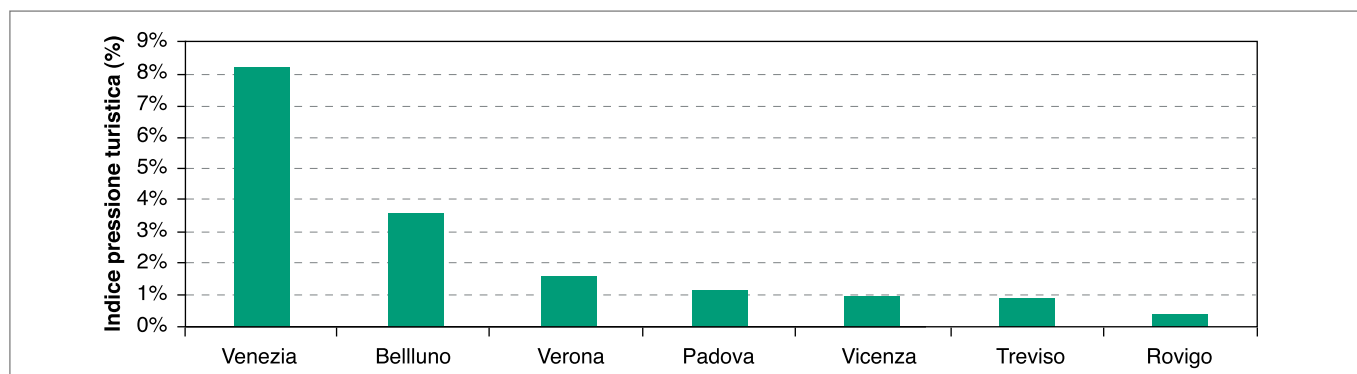


Figura 2 – Indice di pressione turistica per i comuni veneti capoluogo di provincia. Dati del 2005.

Comune	2001	2005	trend	Comune	2001	2005	trend	Comune	2001	2005	trend
Cavallino T.	3	3	↔	Selva di Cadore	2	2	↔	Malcesine	3	2	↓
S. Michele al T.	3	3	↔	Cortina d'A.	2	2	↔	Bardolino	3	3	↔
Caorle	3	3	↔	Livinallongo	2	3	↑	Garda	2	2	↔
Jesolo	2	2	↔	Zoldo Alto	2	1	↓	Peschiera	1	1	↔
Rosolina	3	2	↓	Falcade	1	1	↔	S. Zeno di M.	1	1	↔
Ferrara di M. B.	0	1	↑	Rocca Pietore	1	1	↔	Brenzone	1	1	↔
Boscochiesanuova	0	1	↔	Alleghe	1	1	↔	Torri del Benaco	1	1	↔
Tonezza del C.	1	0	↓	Sappada	1	1	↔	Montegrotto T.	1	1	↔
Borca di Cadore	2	1	↓	Lazise	3	3	↔	Abano T.	0	1	↑

Tabella 1 – Confronto indici di pressione turistica 2001 - 2005 per i comuni a pressione turistica significativa ($\geq 30\%$), per le classi di valori dell'indicatore indicate in figura 1.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Verde pubblico	È garantita una sufficiente disponibilità di verde pubblico per i cittadini ?	S/R		

La disponibilità di aree verdi all'interno della città, fruibili da parte dei cittadini, è chiaramente un fattore di grande importanza per la vivibilità dell'ambiente urbano. Generalmente, essa viene valutata con i metri quadri di verde disponibili nel territorio comunale per ciascun residente. Lo standard di legge è stato fissato a **9 m² pro capite** dal DM 1444/68 e dalla LR 61/85. In realtà questo limite fa riferimento al solo verde attrezzato, ma non esiste una definizione univoca né di verde pubblico in generale, né, tanto meno, di verde attrezzato, e i Comuni adottano criteri diversi di classificazione e di produzione dei dati.

In figura 1 è riportato l'indicatore nelle sue due componenti, verde attrezzato e non attrezzato, laddove fornite dal Comune. La linea blu rappresenta lo stesso dato in termini di percentuale di superficie comunale, mentre la linea rossa indica lo standard di legge. I risultati variano se si valuta il dato percentuale, a causa delle diverse densità di popolazione.

Circa due terzi dei 22 comuni che hanno fornito il dato differenziato non raggiungono lo standard. Inoltre, la media dei valori indifferenziati (20,6 m² pro capite), risulta inferiore alla media nazionale dei comuni capoluogo di Provincia [3] (circa 30

m² pro capite), e a quella di alcuni centri urbani di riferimento in Europa [4] nel 2006 (circa 44 m² pro capite). Questi dati, quindi, evidenziano che **il verde disponibile agli abitanti dei centri urbani è ancora insufficiente**. Il dato di Conegliano è comprensivo delle zone golenali: non è quindi confrontabile con quello degli altri comuni e degli anni precedenti. Non sono disponibili i dati dei comuni di Vigonza e Mirano.

In tabella 1 si può valutare l'evoluzione rispetto al 2001. Va ribadito che il confronto dei dati deve essere inteso in modo indicativo a causa della loro disomogeneità: per questo **non è possibile valutare l'andamento negli anni recenti di questo indicatore**. Tuttavia, emergono miglioramenti per Verona, che ha aumentato la superficie pro capite di oltre il 350% tra il 2000 e il 2005 [3], e Venezia, che dal 2002 ha aumentato la superficie di verde pubblico del 13% e diminuito la popolazione del 7,4%. I peggioramenti più vistosi (Arzignano, Villafranca di Verona, S. Giovanni Lupatoto, Bassano del Grappa e Belluno) sono probabilmente spiegabili, almeno in parte, con l'aumento della popolazione registrato nello stesso periodo, dal 2002 al 2006 (rispettivamente del 9,9%, 7,8%, 7,3%, 5,1% e 2,7%).

Fonte dei dati	comuni, enti gestori
Unità di misura	m ² pro capite
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	26 comuni selezionati
Valore di riferimento	9 m²/abitante , come da D.M. 1444/68 e L.R. 61/85

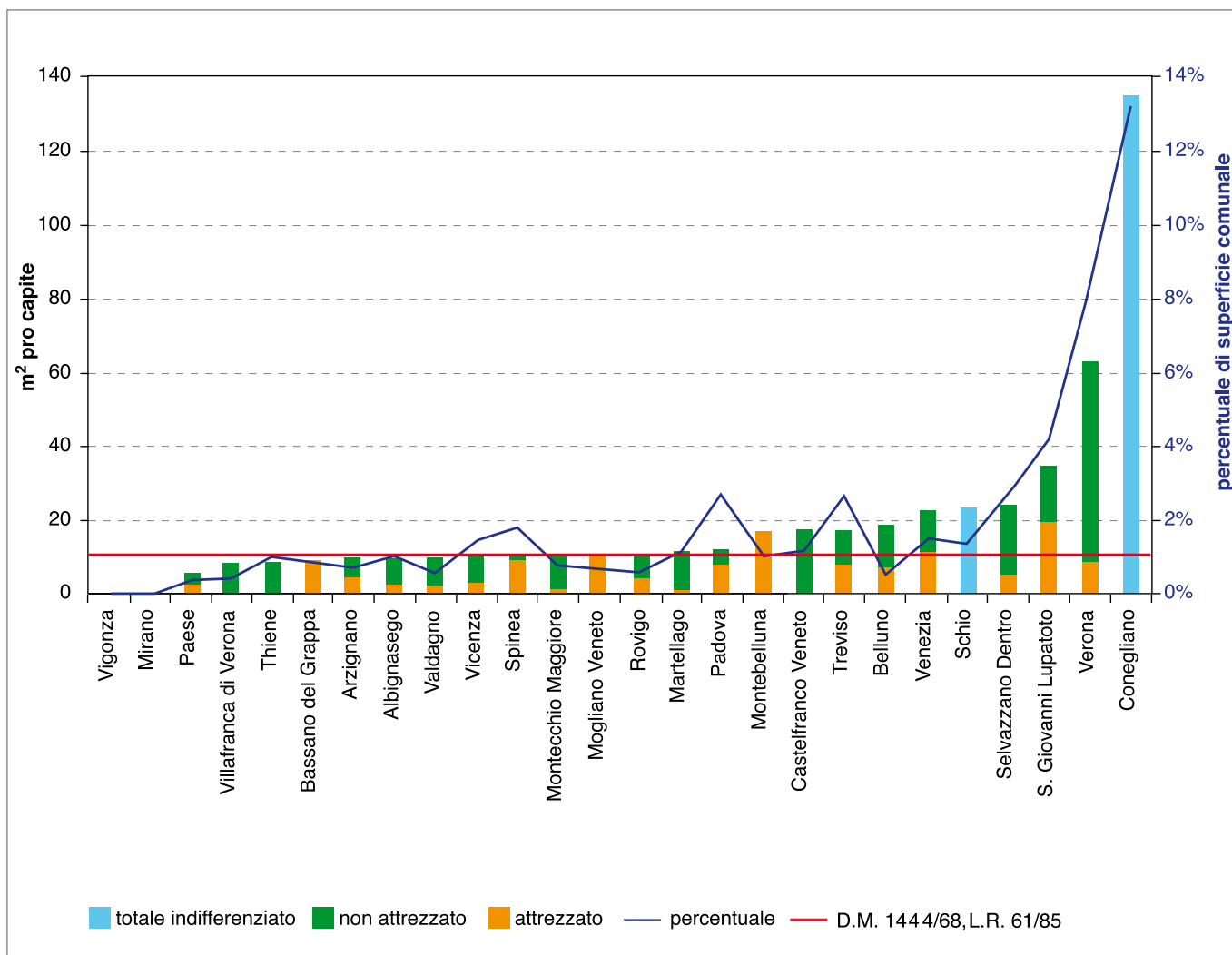


Figura 1 – Disponibilità di verde pubblico in m² pro capite e in percentuale di territorio comunale. Dati del 2006.

Prov	Comune	Var % 01/06	trend	Prov	Comune	Var % 01/06	trend
BL	Belluno	-41	↓	VE	Martellago	n.d.	
PD	Albignasego	n.d.			Mirano	n.d.	
	Padova	-14	↓		Spinea	31	↑
	Selvazzano	n.d.			Venezia	125	↑
	Vigonza	n.d.			Arzignano	-68	↓
RO	Rovigo	-29	↓	VI	Bassano d. G.	-45	↓
TV	Castelfranco V.to	9	↑		Montecchio M.	11	↑
	Conegliano	1260	↑		Schio	5	↑
	Mogliano V.to	37	↑		Thiene	-2	↓
	Montebelluna	-3	↓		Valdagno	42	↑
	Paese	n.d.			Vicenza	15	↑
	Treviso	67	↑		S. Giovanni L.	-51	↓
				VR	Verona	684	↑
					Villafranca di Vr.	-66	↓

Tabella 1 – Variazione percentuale della disponibilità pro capite di verde pubblico dal 2001 al 2006 e trend.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Disponibilità di piste ciclabili	Quanti percorsi ciclabili ha a disposizione il cittadino?	R		

L'estensione di piste ciclabili nel territorio comunale, ma soprattutto la disponibilità pro capite espressa in metri per abitante, sono indicative della capacità dei Comuni di incentivare forme di trasporto alternative all'automobile, al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico e la congestione da traffico nei centri storici.

Le barre verdi in figura 1 rappresentano le estensioni delle piste ciclabili in ciascuno dei 26 centri urbani considerati, espresse in Km; lo stesso dato viene rappresentato in termini di disponibilità pro capite (m/abitante), rappresentata dalla linea blu sovrapposta.

Padova si conferma il comune con la più elevata estensione di piste ciclabili (88 Km), seguita da Venezia e Verona (53 e 52 Km), ma se si valuta la disponibilità pro capite questi capoluoghi scendono nelle posizioni centrali della graduatoria, mentre i valori più alti si registrano a Martellago, Selvazzano e Conegliano. I dati si distribuiscono in modo abbastanza omogeneo tra 0,1 e 0,8 m/abitante, attorno al valore medio di 0,38 m/abitante.

Non sono disponibili i dati dei comuni di Castelfranco Veneto e Vigonza.

La situazione generale che emerge da questa analisi non è soddisfacente, se si considera che il valore medio per il 2006 in alcuni centri urbani di riferimento in Europa, riportato in rosso nel grafico, è di 0,56 m pro capite. Addirittura, la media nei centri urbani dei Paesi dell' Europa settentrionale si attesta fra 1,5 e 2 m/abitante [4, 6].

Rispetto ai dati del 2001 il miglioramento è notevole e generalizzato, come si può evincere dalla tabella 1, e conferma un trend positivo in atto da alcuni anni su tutto il territorio nazionale. Per circa un terzo dei comuni per i quali è stato possibile il confronto, la disponibilità di piste ciclabili per abitante è cresciuta oltre il 100%. Da sottolineare che i miglioramenti più elevati (Verona, Arzignano, Padova e Conegliano) non sono da addebitarsi a significativi cali demografici, poiché nello stesso periodo la popolazione è rimasta sostanzialmente stabile (Conegliano, Verona e Padova) o è addirittura cresciuta (Arzignano, del 10%).

Fonte dei dati	comuni
Unità di misura	m/abitante
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	26 comuni selezionati
Valore di riferimento	0,56 m/abitante : valore medio europeo

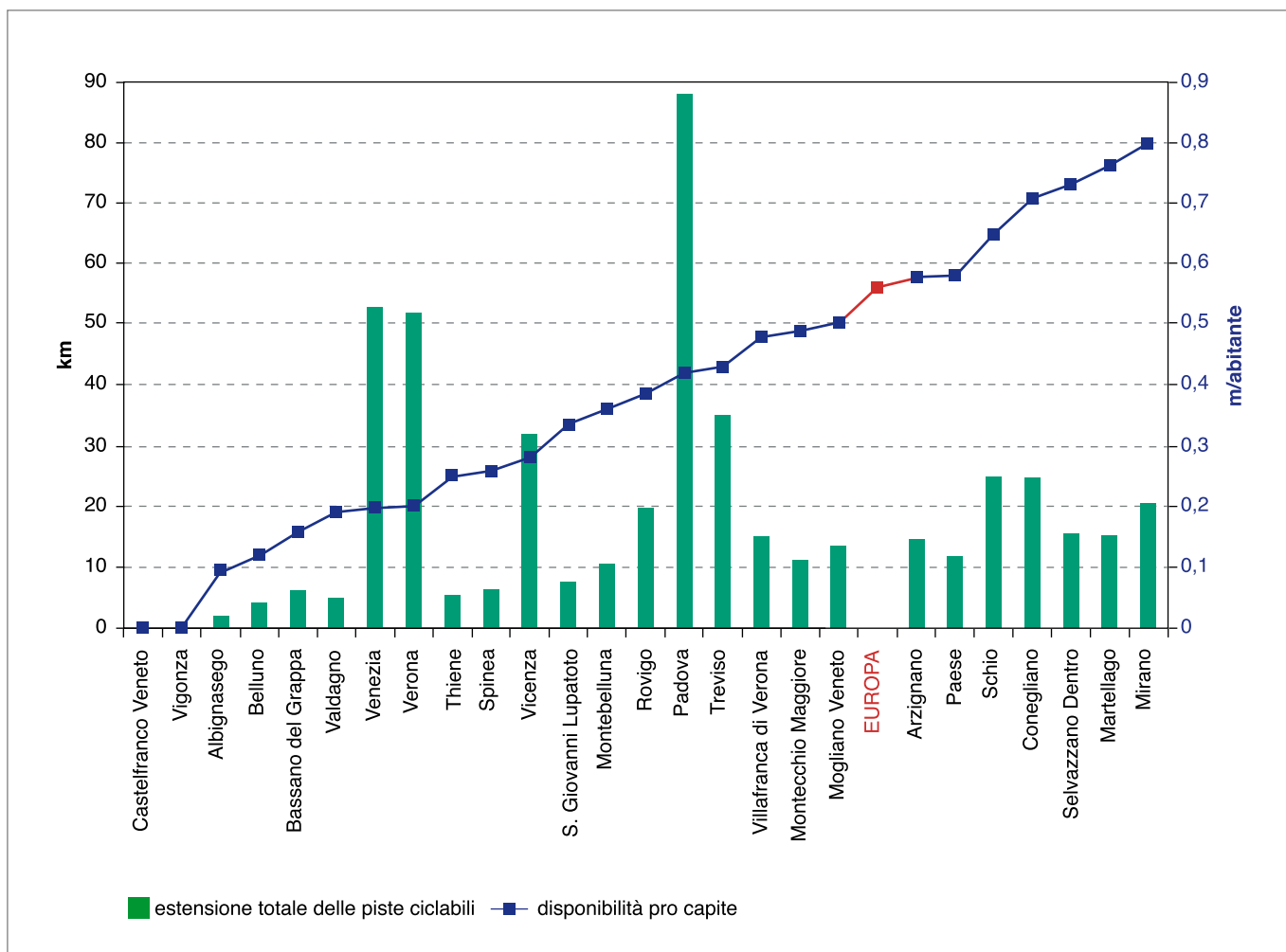


Figura 1 – Disponibilità pro capite (in metri per abitante) ed estensione totale delle piste ciclabili (in Km). Dati del 2006.

Prov	Comune	Var % 01/06	trend	Prov	Comune	Var % 01/06	trend
BL	Belluno	36	↑	VE	Martellago	n.d.	
PD	Albignasego	n.d.			Mirano	n.d.	
	Padova	166	↑		Spinea	27	↑
	Selvazzano	n.d.			Venezia	109	↑
	Vigonza	n.d.			Arzignano	271	↑
RO	Rovigo	95	↑	VI	Bassano d. G.	32	↑
TV	Castelfranco V.to	n.d.			Montecchio M.	36	↑
	Conegliano	116	↑		Schio	27	↑
	Mogliano V.to	21	↑		Thiene	109	↑
	Montebelluna	26	↑		Valdagno	54	↑
	Paese	n.d.			Vicenza	39	↑
	Treviso	18	↑	VR	S. Giovanni L.	70	↑
					Verona	484	↑
					Villafranca di Vr.	64	↑

Tabella 1 – Variazione percentuale dell'indicatore dal 2001 al 2006 e trend.

Fruibilità degli spazi urbani

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Disponibilità di isole pedonali	I cittadini dispongono di sufficienti aree pedonali?	R		

La congestione causata dal traffico automobilistico sta raggiungendo livelli insostenibili anche nei centri urbani più piccoli, con conseguenze preoccupanti sulla sanità pubblica, sulla mobilità delle persone e sulla vivibilità dell'ambiente urbano in generale. Una delle risposte più immediate a questo attualissimo problema è l'esclusione totale dal traffico automobilistico di alcune aree del territorio comunale (isole pedonali). La loro estensione può considerarsi un indicatore delle capacità delle amministrazioni comunali di attuare questo tipo di risposta, e può essere valutata sia in termini di disponibilità per gli abitanti (in m² ogni 100 abitanti) che in termini di densità di superficie (in m² ogni km² di superficie comunale).

In figura 1 è mostrata la disponibilità di isole pedonali, in m² ogni 100 abitanti. La linea blu sovrapposta rappresenta lo stesso dato espresso in termini di m² ogni km² di territorio comunale. I due diversi modi di rappresentare il dato portano a valutazioni leggermente diverse: ciò è dovuto alla differenza di densità di popolazione tra i vari comuni. Ad esempio, Treviso risulta più "virtuoso" di Valdagno in termini di densità di superficie, mentre la situazione si inverte se si considera la

disponibilità per abitante: questo perché Treviso ha una densità di popolazione superiore.

I comuni di Vigonza, S. Giovanni Lupatoto e Villafranca di Verona non compaiono nel grafico perché non hanno fornito il dato. Dei 22 comuni che hanno risposto ben 11 dichiarano di non avere aree precluse al traffico, e tutti gli altri restano ben al di sotto del valore medio registrato nel 2006 per alcuni centri urbani di riferimento in Europa [4] (**111 m²/100 abitanti**). Si distingue il comune di Padova, che supera i 70 m² ogni 100 abitanti. Il comune di Venezia, con i suoi 468 m² ogni 100 abitanti, presenta un valore molto più alto rispetto a tutti gli altri comuni, a causa dalla particolarissima conformazione di parte del suo territorio, naturalmente precluso alla circolazione automobilistica: per questo è stato escluso dalla rappresentazione grafica.

I dati presentati, quindi, denunciano una **forte carenza di aree precluse al traffico** a disposizione dei residenti nei centri urbani veneti; in molti di essi, addirittura, non ce ne sono affatto.

Non sono disponibili i dati per gli anni precedenti, eccetto che per il comune di Verona [5], che dal 1999 al 2006 registra un netto miglioramento passando da 7 a 16 m² ogni 100 abitanti.

Fonte dei dati	comuni
Unità di misura	m ² /100 abitanti
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	26 comuni selezionati
Valore di riferimento	111 m²/100 abitanti : valore medio europeo

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Perdite rete acquedottistica	La distribuzione dell'acqua potabile è efficiente?	P		

L'efficienza della rete di distribuzione di acqua potabile è tanto più elevata quanto più sono contenute le perdite, in termini percentuali, che si verificano dal momento del prelievo alla fonte e dell'immissione in rete, al momento in cui questa preziosissima risorsa raggiunge l'utente finale.

È bene precisare che non esiste un metodo standard per la stima delle perdite: quello più diffuso è il calcolo della differenza tra la quantità d'acqua prelevata alla fonte e quella fatturata agli utenti, espressa come percentuale della quantità prelevata alla fonte. Si osservi tuttavia che in questo modo vengono conteggiati come perdite anche i prelievi abusivi e quelli di pubblica utilità (interventi dei VVFF, lavaggio strade, etc.), che a rigore dovrebbero essere esclusi. Inoltre, lo stesso gestore può servire più comuni, e questo rende più difficile la stima relativa ad un singolo comune: tutto questo rende meno confrontabili fra loro i dati nel dettaglio.

Il valore atteso, o "fisiologico", per una rete mediamente efficiente, che tiene conto delle inevitabili perdite dovute al deterioramento dei materiali e alle imperfezioni intrinseche delle strutture, è valutato normalmente tra il 10 e il 15%. In alcuni riferimenti normativi si raccomanda, comunque, di **non superare la soglia del 20%**. Alla luce di queste indicazioni i valori registrati nei comuni considerati, mostrati in figura 1, **evidenziano una situazione particolarmente critica**.

Quasi tutti i valori sono superiori al 25%, con una media del 30%. Valori particolarmente elevati si hanno per Arzignano (55,5%), Montebelluna (46%) e S. Giovanni Lupatoto (43%). Particolarmente virtuoso risulta il comune di Montecchio Maggiore (8,5%), che negli ultimi anni ha investito molto per migliorare la qualità delle condotte, aumentare il controllo su tutta la rete, e misurare correttamente le perdite. I dati di Vigonza, Schio e Villafranca non sono disponibili.

Tuttavia, la situazione rispecchia una criticità diffusa su tutto il territorio nazionale, per il quale nel 2006 si registra lo stesso valore medio del 30%; nel dettaglio, per l'intero Nord Est la media è di circa il 40%, contro il 28% del Nord Ovest, il 37% di Isole e Centro, e il drammatico 53% del Sud [6].

Per quanto riguarda la valutazione del trend, poiché i dati degli anni considerati non sono pienamente confrontabili, sono stati accorpati nelle seguenti classi percentuali:

- perdite acquedotto da 10-20% 
- perdite acquedotto da 21-30% 
- perdite acquedotto da 31-40% 
- perdite acquedotto da 41-50% 
- perdite acquedotto da 51-60% 

Come si vede in tabella 1, rispetto ai dati del 1999 e del 2001 **la situazione è lievemente peggiorata** (8 peggioramenti, 3 miglioramenti e 7 situazioni stabili).

Fonte dei dati	comuni
Unità di misura	percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 1999 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	26 comuni selezionati
Valore di riferimento	20%

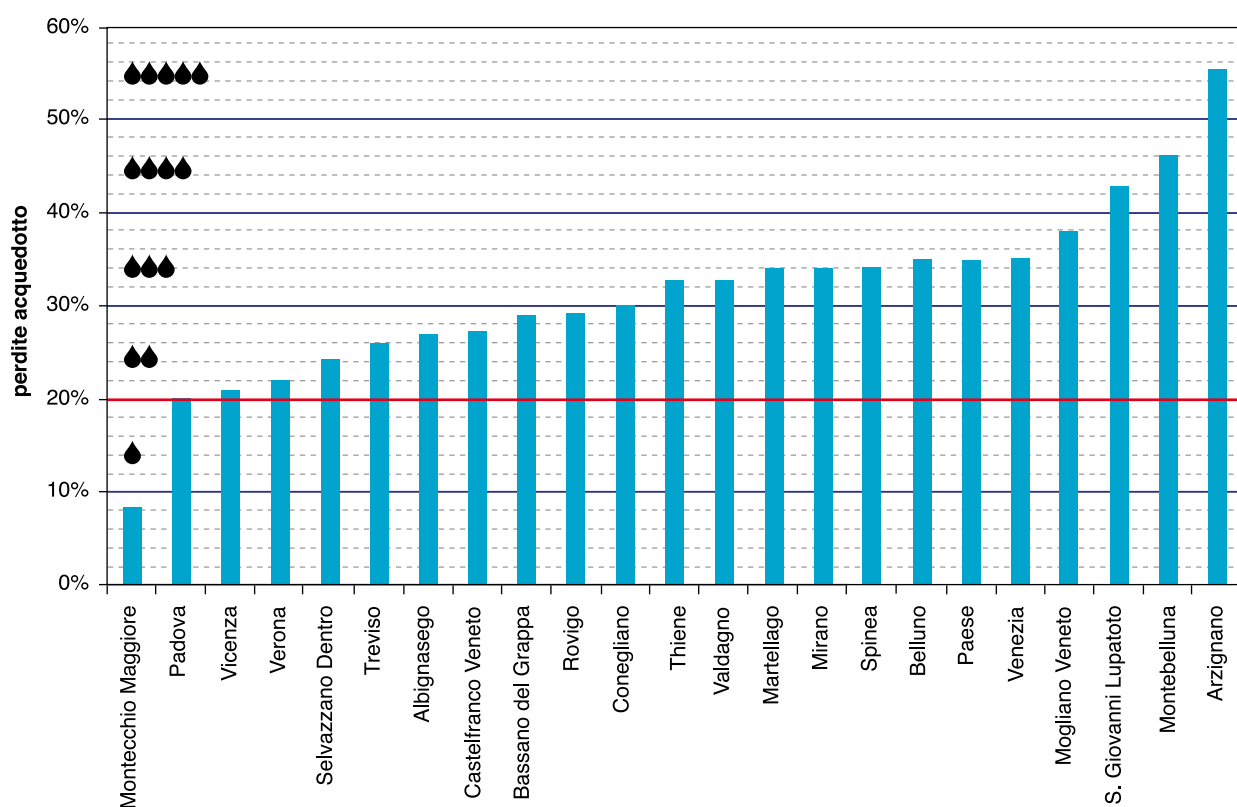


Figura 1 – Percentuale di perdite di acqua dalla rete di acquedotto nei 26 principali centri urbani del Veneto, con suddivisione per fasce di valori, indicate dai simboli a goccia (linee blu). Dati del 2006 per tutti i comuni, eccetto Arzignano, Castelfranco e Montebelluna, il cui dato risale al 2005.

COMUNE	1999	2001	2006	COMUNE	1999	2001	2006
BELLUNO	●●●●	●●●	●●●	MIRANO	●●	●●●	●●●
ALBIGNASEGO	n.d.	n.d.	●●	SPINEA	●●	●●●	●●●
PADOVA	●●	●	●	VENEZIA	●●	●●	●●●
SELVAZZANO D.	n.d.	n.d.	●●	ARZIGNANO	●	●●●	●●●●●
VIGONZA	n.d.	n.d.	n.d.	BASSANO DEL G.	●	●	n.d.
ROVIGO	●●	●●	●●	MONTECCHIO M.	●	●	<●
CASTELFRANCO V.TO	●●	●	●●	SCHIO	●●	●●	n.d.
CONEGLIANO	●●●	●●●	●●●	THIENE	●●●	●●●	●●●
MOGLIANO V.TO	●●	●●	●●●	VALDAGNO	●●●	●●●●	●●●
MONTEBELLUNA	●	●●	●●●●	VICENZA	●	●	●●
PAESE	n.d.	n.d.	●●●	S. GIOVANNI LUPATOTO	●●	●●	●●●●
TREVISO	●●	●●●	●●	VERONA	●●	●	●●
MARTELLAGO	n.d.	n.d.	●●●	VILLAFRANCA DI VR	n.d.	●	n.d.

Tabella 1 – Confronto dati perdite rete acquedottistica negli anni 1999, 2001 e 2006 nei centri urbani, per fasce di valori.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Quantità erogata di acqua potabile pro capite	Qual è il consumo di acqua potabile nei centri urbani?	P		

La disponibilità di acqua potabile attualmente rappresenta una delle principali emergenze a livello globale, e la situazione rischia di degenerare fino all'insostenibilità grave in aree sempre più estese del mondo. Negli ultimi anni il problema sta assumendo dimensioni notevoli anche su scala nazionale: sono necessarie politiche di gestione delle risorse idriche più attente, mirate alla minimizzazione dei consumi sia produttivi che domestici, anche su scala locale.

Per ciascuno dei centri urbani considerati, la quantità totale di acqua potabile erogata nel 2006 è mostrata in figura 1. I dati sono ordinati secondo valori crescenti del consumo pro capite giornaliero, calcolato sugli stessi dati, rappresentato dalla linea blu. Questi valori sono relativi a tutte le tipologie di utenze (produttive e civili), pertanto non è possibile la verifica dell'effettivo consumo domestico, che rappresenta l'uso principale rispetto alle altre tipologie.

Per il confronto con la situazione generale sono state riportate (in rosso) le stime dei valori medi di consumo pro capite giornaliero in Italia nel 2005 (250 l/abitante/giorno) e in Europa nel 2006 (180 l/abitante/giorno) [4], riferite però al solo utilizzo domestico. Il dato del comune di Villafranca di

Verona non è disponibile.

Si nota che le quantità complessive erogate sono legate soprattutto al numero di residenti: infatti, per i 5 maggiori capoluoghi di provincia i valori sono molto più alti rispetto a tutti gli altri comuni. Un altro fattore da valutare è la diversa presenza di attività produttive nei comuni considerati, che a parità di popolazione determina un aumento del consumo di acqua potabile. Ad esempio, i più elevati consumi del comune di Venezia sono probabilmente da imputarsi all'area industriale di Porto Marghera.

Per quanto riguarda il consumo giornaliero pro capite, **circa la metà dei comuni si mantengono al di sotto della media italiana**, ma **solo Valdarno e Schio reggono il confronto con il resto d'Europa**.

Se da una parte è vero che la situazione reale, al netto dei consumi produttivi, è certamente migliore di quella che emerge da questi dati, è anche vero che, in un'ottica globale e a lungo termine, è necessario che i consumi italiani ed europei, come quelli dei comuni considerati, tendano a una netta riduzione, anche se non è stato ancora definito uno standard di riferimento.

Non sono disponibili dati di anni precedenti, dai quali evincere l'andamento temporale dell'indicatore.

Fonte dei dati	comuni
Unità di misura	litri/abitante/giorno; mc/anno
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	26 comuni selezionati
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	250 l/ab/g (media italiana 2005) 180 l/ab/g (media europea 2006)

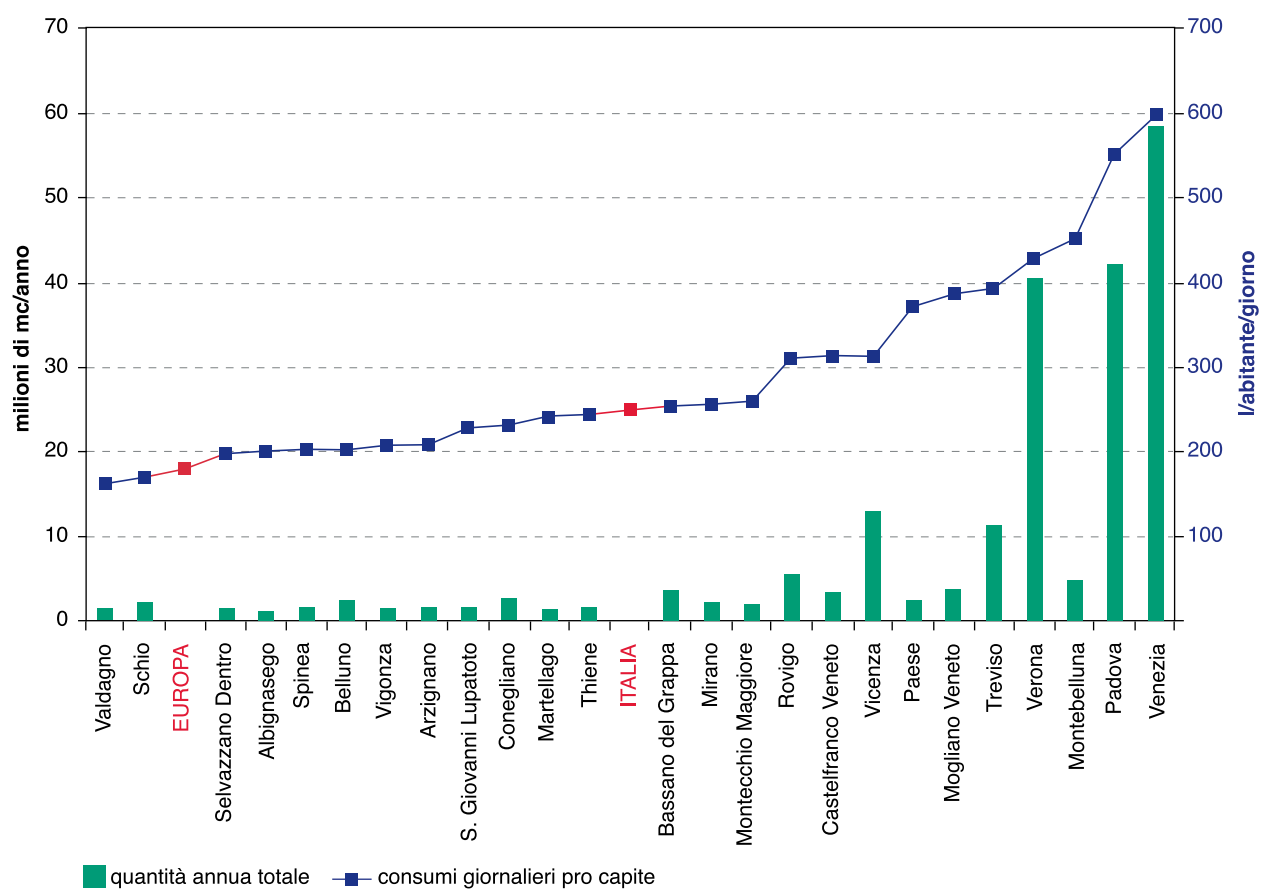


Figura 1 – Quantità annua complessiva e quantità giornaliera pro capite di acqua potabile erogata nel 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Capacità di depurazione	Viene attuato un adeguato trattamento delle acque reflue urbane?	R		

La capacità di depurazione dei reflui di un centro urbano dipende sia dalla capacità di raccogliere la maggior parte possibile degli scarichi (civili e produttivi) e convogliarli verso un depuratore, che dall'efficienza del trattamento stesso: può stimarsi, quindi, col prodotto fra la percentuale di utenze dell'acquedotto pubblico raggiunte anche dalla rete fognaria, e il rendimento medio annuo dei principali depuratori a servizio del Comune, dato dalla formula $1 - \text{CODout}/\text{CODin}$ [7], che esprime la capacità dell'impianto di abbattere il COD (in termini percentuali).

In figura 1 sono riportati i valori calcolati per i centri urbani veneti; non sono stati considerati gli scarichi idrici che non derivano dall'uso dell'acquedotto pubblico e, nella maggior parte dei casi (a parte i comuni di Treviso e Venezia, che hanno fornito dati dettagliati), sono conteggiate anche le utenze allacciate a fognatura non collegata a un impianto di depurazione centralizzato. Questi scarichi possono essere trattati con vasche Imhoff o con piccoli impianti, di rendimento diverso e generalmente inferiore, o non essere trattati affatto. Per questi motivi nella maggior parte dei casi la capacità di depurazione risulta, probabilmente, sovrastimata rispetto alla realtà.

Per il comune di Arzignano si è considerato il rendimento della sola linea di reflujo civile del

depuratore: quello della linea industriale è molto più elevato, in termini di abbattimento percentuale, a causa delle altissime concentrazioni di COD in ingresso. La reale capacità del sistema di depurazione di garantire una concentrazione accettabile di COD nel reflujo in uscita, in termini assoluti, ne risulterebbe decisamente sovrastimata.

La gran parte dei valori calcolati per i centri urbani in esame si attesta fra il 60 e l'80% (Figura 1).

Le linee orizzontali rosse evidenziano le classi di ampiezza pari a 10 punti percentuali. Gli andamenti sovrapposti rivelano il diverso contributo che si ha per ciascun comune delle due componenti (percentuale di allacciati, in fucsia, e rendimento del depuratore, in blu) nel valore finale dell'indicatore. Come si può vedere, i valori più bassi dell'indicatore sono dovuti sostanzialmente ad una bassa copertura del servizio, eccetto il caso di Arzignano, per cui si ha un basso rendimento di depurazione.

Il **leggero miglioramento generale** tra il 2001 e il 2006 (Tabella 1) è dovuto sostanzialmente al fatto che è aumentata la percentuale di utenze di acquedotto allacciate alla rete fognaria.

Non esiste un metodo standardizzato per calcolare questo indicatore, cosa che rende difficile il confronto con altri dati, necessario per la valutazione dello stato attuale del livello di depurazione nel Veneto.

Fonte dei dati	comuni, enti gestori
Unità di misura	percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	comuni selezionati
Valore di riferimento	-

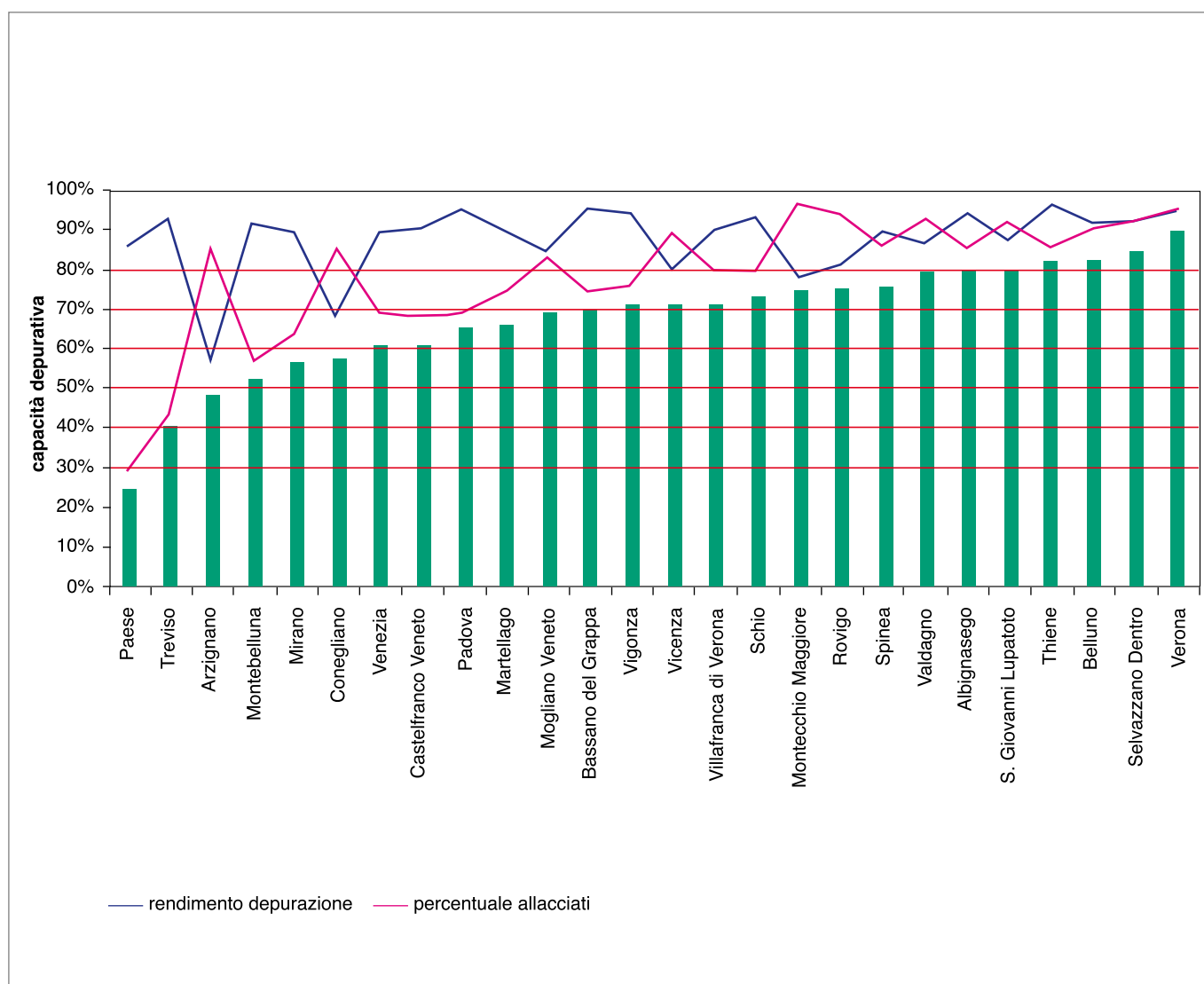


Figura 1 – Capacità di depurazione media annua per ciascun comune. Dati del 2006.

Prov	Comune	trend 2001/2006	Prov	Comune	trend 2001/2006
BL	Belluno	↑	VE	Martellago	n.d.
PD	Albignasego	n.d.		Mirano	↑
	Padova	↓		Spinea	↑
	Selvazzano Dentro	n.d.		Venezia	n.d.
	Vigonzà	n.d.		Arzignano	↔
RO	Rovigo	↔	VI	Bassano del Grappa	↓
TV	Castelfranco Veneto	↑		Montecchio Maggiore	↑
	Conegliano	↓		Schio	↑
	Mogliano Veneto	↓		Thiene	↑
	Montebelluna	↔		Valdagno	↑
	Paese	n.d.		Vicenza	↑
	Treviso	↑	VR	S. Giovanni Lupatoto	↑
				Verona	↑
				Villafranca di Verona	↑

Tabella 1 — Confronto con i dati riportati nel RIA 2001 (per classi di ampiezza pari a 10 punti percentuali).

La gestione dei rifiuti

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Produzione di Rifiuti Urbani (RU)	Si osservano differenze nella produzione procapite di RU nei diversi centri urbani?	P		

La gestione dei rifiuti urbani è uno dei problemi ambientali più urgenti degli ultimi anni.

In figura 1 sono illustrati i valori di produzione annua pro capite di Rifiuti Urbani del 2006 nei 26 centri urbani presi in esame. I valori più elevati si registrano nei capoluoghi di provincia, oltre che a Milano, Villafranca di Verona e S. Giovanni Lupatoto, eccezion fatta per Belluno che, da questo punto di vista, figura invece tra i comuni più virtuosi.

La produzione pro capite media di tutta la regione nel 2006 è di 495 kg/ab*anno; circa due terzi dei 26 comuni considerati sono al di sotto di questo valore, anche se il valore medio del campione considerato è di circa 509 kg/ab*anno. Il dato di Venezia, evidentemente, pesa molto sul calcolo della media.

I comuni di Venezia, Rovigo e Padova superano in modo significativo anche la media nazionale del 2005 di 539 kg/ab*anno. D'altra parte, il Veneto si conferma anche nel 2006 come una delle regioni con la minore produzione pro capite di RU (495 kg/ab*anno), preceduto solo da Calabria, Molise e Basilicata. Tra i comuni considerati Venezia, oltre ad essere quello con la maggior produzione pro capite, è anche quello con la minor percentuale di raccolta

differenziata (come si può verificare nella scheda dedicata a questo indicatore); questo dipende sia dalla particolare struttura urbana della città, sia dalla notevole presenza di turismo. Fatta eccezione per questo caso particolare, si può affermare che **la situazione, per i centri urbani analizzati, è più che soddisfacente.**

Questa relazione fra quantità di rifiuti prodotti e percentuale di raccolta differenziata emerge anche nel caso opposto di Paese, che è il comune a raggiungere i migliori risultati, con la minor produzione totale di rifiuti e la maggior percentuale di raccolta differenziata, seguito da Valdagno che si avvicina agli stessi livelli di eccellenza. Grazie al passaggio al sistema di raccolta porta a porta nel 2002 Paese ha più che raddoppiato la percentuale di raccolta differenziata, passando dal 35 al 64%; tale dato è cresciuto anche negli anni successivi fino a toccare il 74% nel 2006. La produzione media di rifiuti urbani pro capite è diminuita dal 2001 al 2006 solo in 5 dei 26 comuni considerati; a Conegliano l'incremento ha superato il 15%. In questo periodo, quindi, c'è stato un blando aumento generale della produzione pro capite di Rifiuti Urbani, e quindi un **leggero peggioramento** della situazione.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	kg/abitante*anno
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	495 kg/ab*anno: media regionale Veneto (2006)

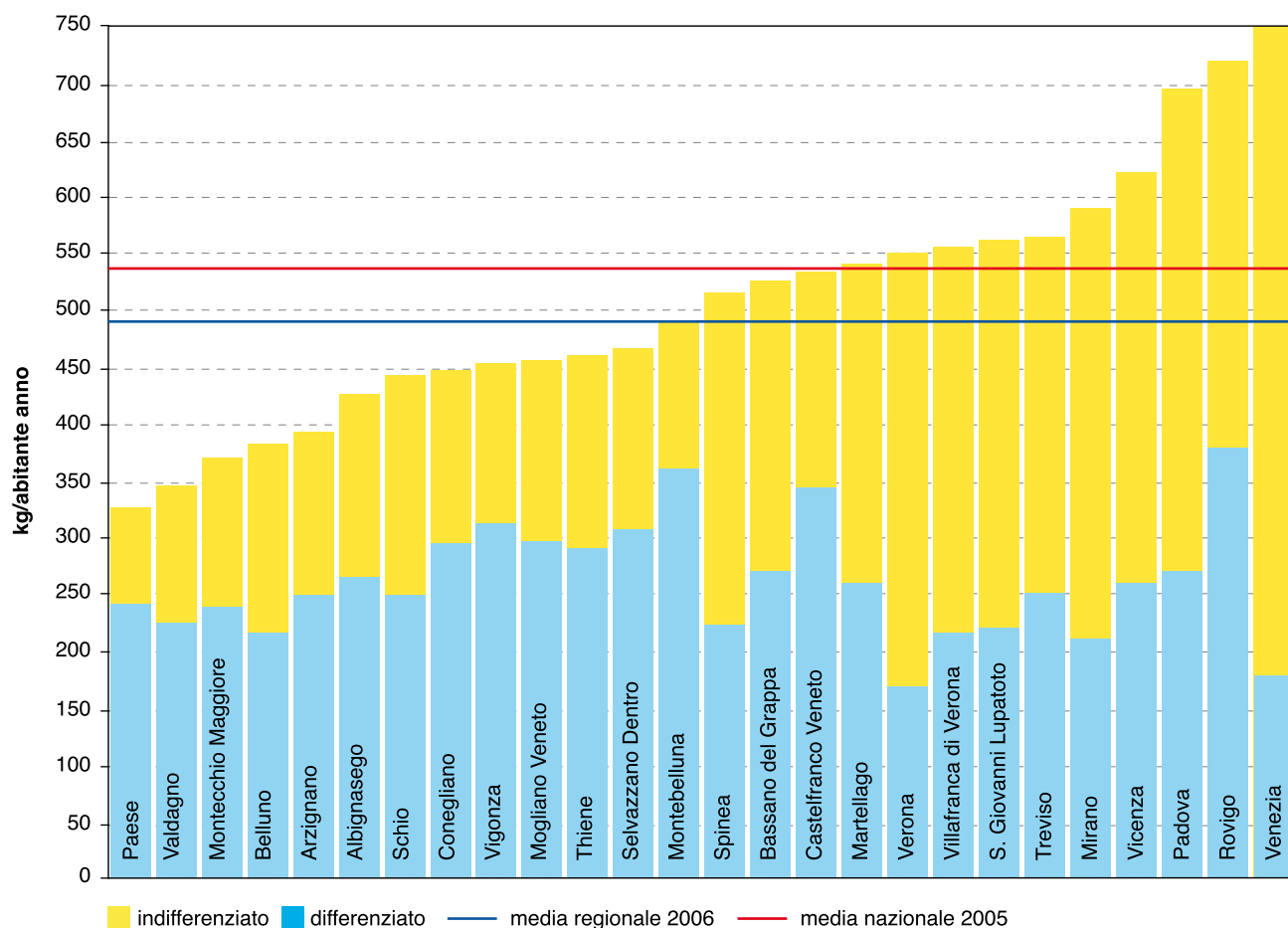


Figura 1 – Produzione pro capite di Rifiuti Urbani, nelle due componenti differenziato e indifferenziato. Dati del 2006.

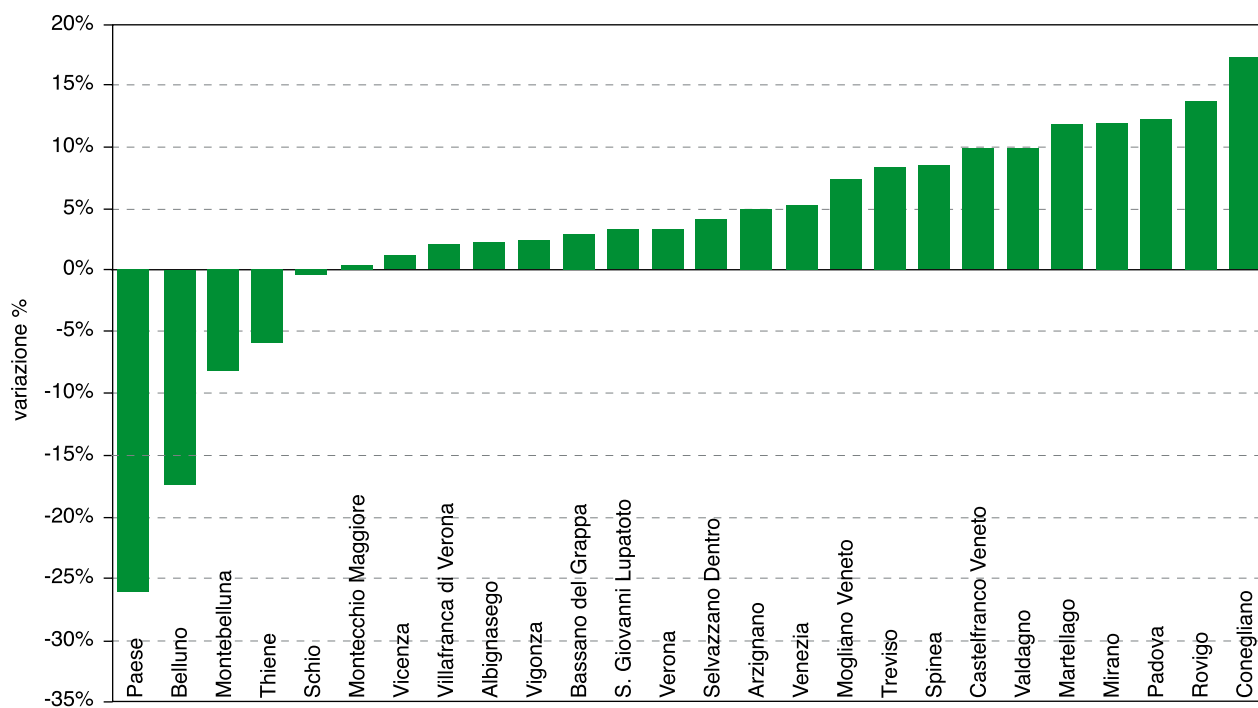


Figura 2 – Variazione percentuale della produzione annua pro-capite di rifiuti urbani dal 2001 al 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Frazione di rifiuti prodotti dal turismo sul totale	Quanto incide la presenza dei turisti sulla produzione totale di rifiuti?	P		

Uno degli impatti più significativi del turismo è l'incremento della produzione di rifiuti. Confrontando i dati riguardanti le presenze turistiche con i dati di produzione annua di rifiuti, si ottiene una stima approssimativa dell'incidenza del turismo sulla produzione di rifiuti nel Veneto. Gli abitanti residenti sono stati sommati alle presenze turistiche totali, intese come numero di pernottamenti in strutture alberghiere del comune nell'arco dell'anno, divise per 365: in questo modo si ottiene il numero dei cosiddetti "abitanti equivalenti", comprensivo della presenza turistica media in un giorno qualsiasi dell'anno, in ciascuno dei comuni esaminati. Tuttavia, occorre sottolineare che le presenze turistiche sono intese come numero di pernottamenti nell'arco dell'anno.

Nel 2006 le presenze turistiche in Regione hanno raggiunto i 59 milioni, con un aumento del 4,6% rispetto l'anno precedente. La produzione stimata di rifiuti dovuta all'effetto del turismo si stima pari al 3,4% del rifiuto totale prodotto.

I risultati per i comuni veneti con i valori più alti di Indice di Pressione Turistica e per i comuni capoluogo di provincia sono presentati nelle figure 1 e 2. I comuni sono ordinati lungo l'asse orizzontale in ordine di Indice di Pressione Turistica

decescente, il cui valore è rappresentato dalla linea rossa sovrapposta.

Il comune di Jesolo è quello che presenta la più elevata quantità di rifiuti prodotti, in quanto ha il numero di residenti più elevato fra i comuni considerati, e uno dei più elevati di presenze turistiche.

Anche per gli altri comuni litorali come San Michele al Tagliamento, Cavallino e Caorle si stimano quantità annue molto elevate di rifiuti prodotti dal turismo, seguiti dai comuni del Garda: Lazise, Bardolino e Malcesine.

Nei capoluoghi di provincia (Figura 2), le quantità di rifiuti prodotte sono mediamente superiori di un ordine di grandezza mentre l'Indice di Pressione Turistica si riduce di una simile entità. Di conseguenza, per tutti i capoluoghi la pressione del turismo sulla produzione di rifiuti è generalmente poco influente, ad eccezione di Venezia, che presenta anche la più elevata produzione totale.

È importante ricordare che queste stime non tengono conto del turismo pendolare, che cioè non pernotta in strutture ricettive, che è difficilmente quantificabile e può incidere significativamente sulla produzione totale di rifiuti urbani.

Fonte dei dati	Regione Veneto, ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	kg/ab*anno
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

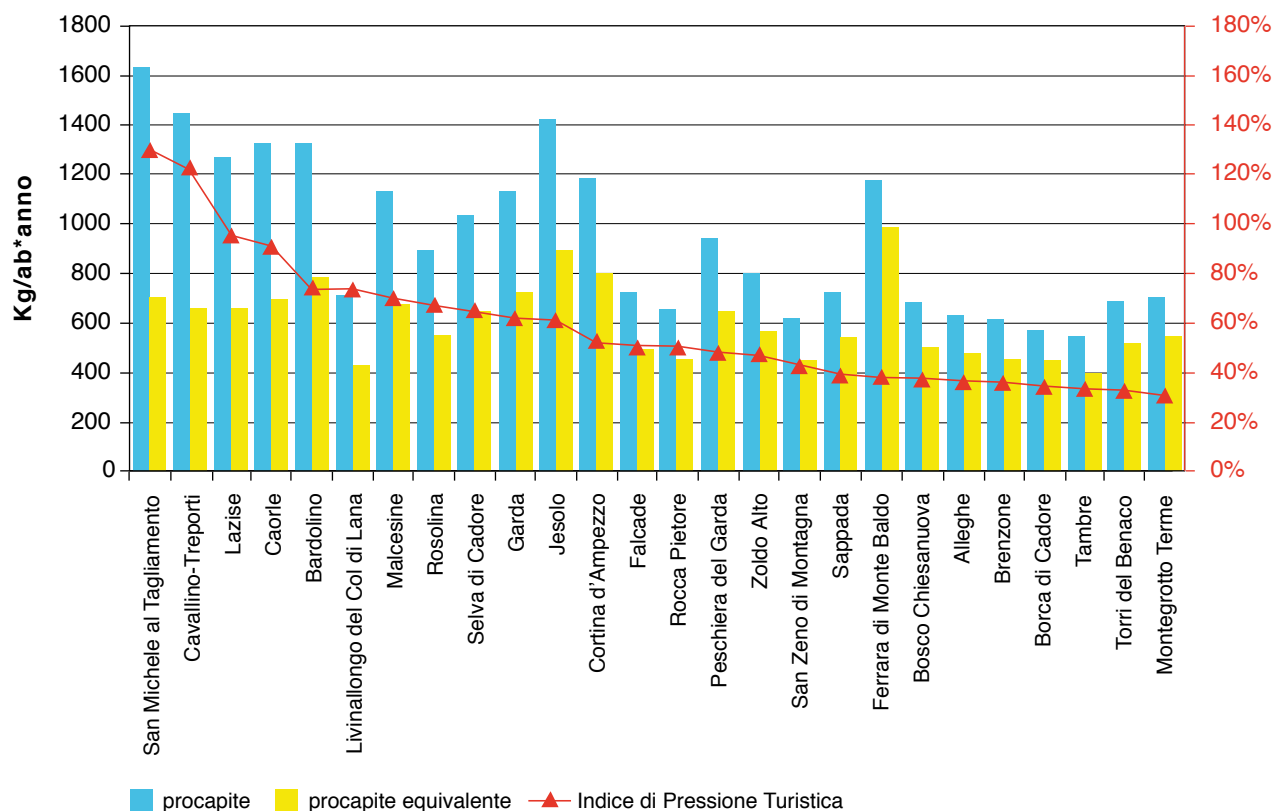


Figura 1 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con Indice di Pressione Turistica superiore al 30%. Dati del 2006.

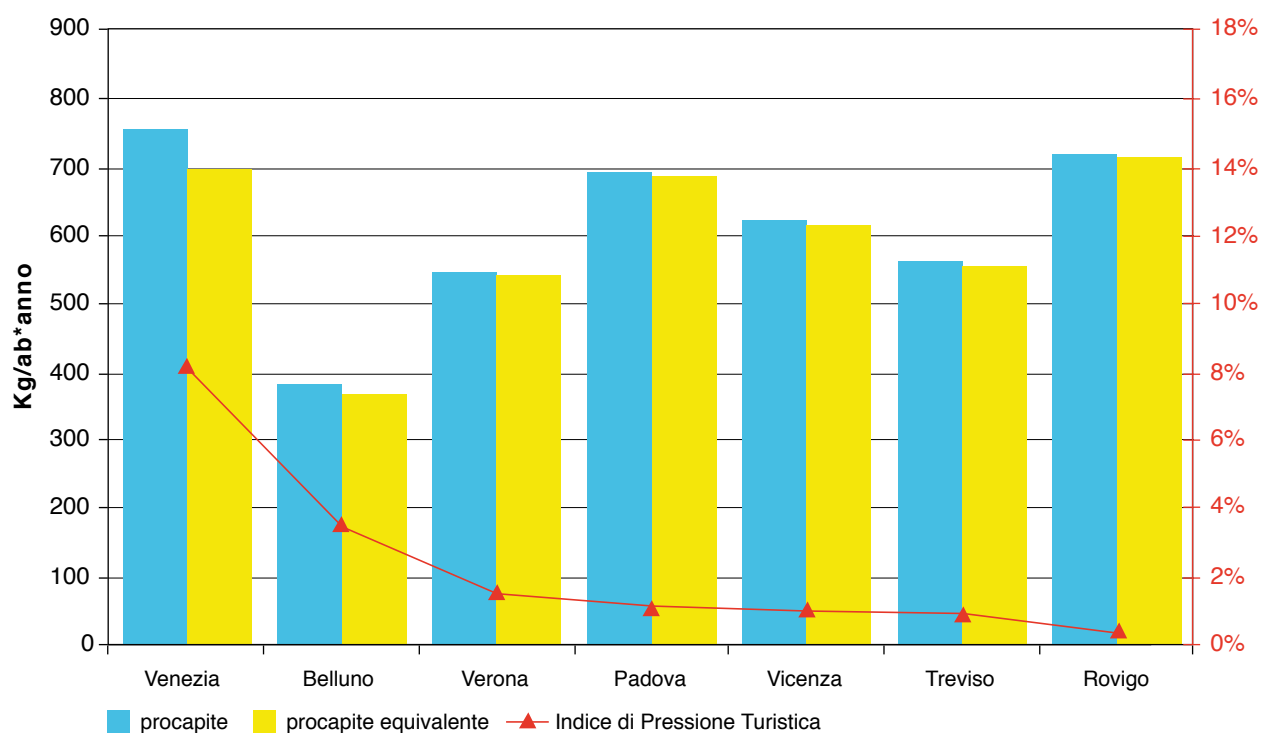


Figura 2 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei capoluoghi di provincia. Dati del 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Raccolta Differenziata	È aumentata la frazione di Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato?	R		

Nel Veneto la percentuale media di raccolta differenziata nel 2006 ha raggiunto il 49%, quasi il doppio della media nazionale del 2005, ferma al 24,3%. La nostra regione, quindi, ha già ampiamente raggiunto l'obiettivo del 45%, originariamente fissato dall'art. 205 del D.Lgs. 152/06 per la fine del 2008, mentre a livello nazionale siamo ancora lontani addirittura dall'obiettivo del 35%, che secondo il D.Lgs. 22/97 si doveva conseguire entro il 2003.

Come si può vedere in figura 1, l'obiettivo del 35% è stato raggiunto nella quasi totalità dei comuni analizzati, mentre quello del 45% in circa due terzi di essi. Montebelluna e Paese, con percentuali che superano il 70%, sono in assoluto i più virtuosi del 2006. I soli due comuni che non hanno ancora raggiunto l'obiettivo del 35% sono due capoluoghi, Verona e Venezia. In particolare per Venezia, questo dipende dallo scarso sviluppo della raccolta separata del rifiuto organico e dalla notevole presenza di turismo, che incrementa il dato di produzione di rifiuto non differenziato. La percentuale media di rifiuti raccolti in modo differenziato nei centri urbani considerati è del **53,9%**, ancora più alta rispetto alla media regionale. **La situazione nei centri urbani esaminati, quindi, può considerarsi assolutamente positiva.**

Se si incrociano questi dati con quelli sui sistemi di

raccolta adottati negli stessi comuni, illustrati nella relativa scheda, emerge un dato molto interessante: quasi tutti quelli che hanno adottato il sistema di raccolta porta a porta (domiciliare) superano il 50% di raccolta differenziata.

Come si può vedere in figura 2, **la maggior parte dei 26 principali centri urbani del Veneto, nel periodo 2001-2006, ha notevolmente incrementato la percentuale di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato**, sul totale prodotto. Nei casi di Thiene e Paese l'incremento di circa 40 punti percentuali è davvero notevole, e ha consentito a questi comuni di raggiungere rispettivamente il 73 e il 74% di raccolta differenziata. Solo per 4 comuni (Bassano, Albignasego, Valdagno e Spinea) si riscontra, nello stesso arco temporale, una leggera riduzione della percentuale di raccolta differenziata.

Dal confronto tra il trend della produzione di rifiuti e quello della quota di raccolta differenziata, si nota che in genere i comuni che hanno aumentato la percentuale di raccolta differenziata sono gli stessi che sono riusciti a contenere maggiormente l'aumento della produzione totale di rifiuti. Questo dimostra che la spinta alla differenziazione è fondamentale per controllare l'impatto della produzione dei rifiuti sull'ambiente.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	45% come da D.Lgs 152/06

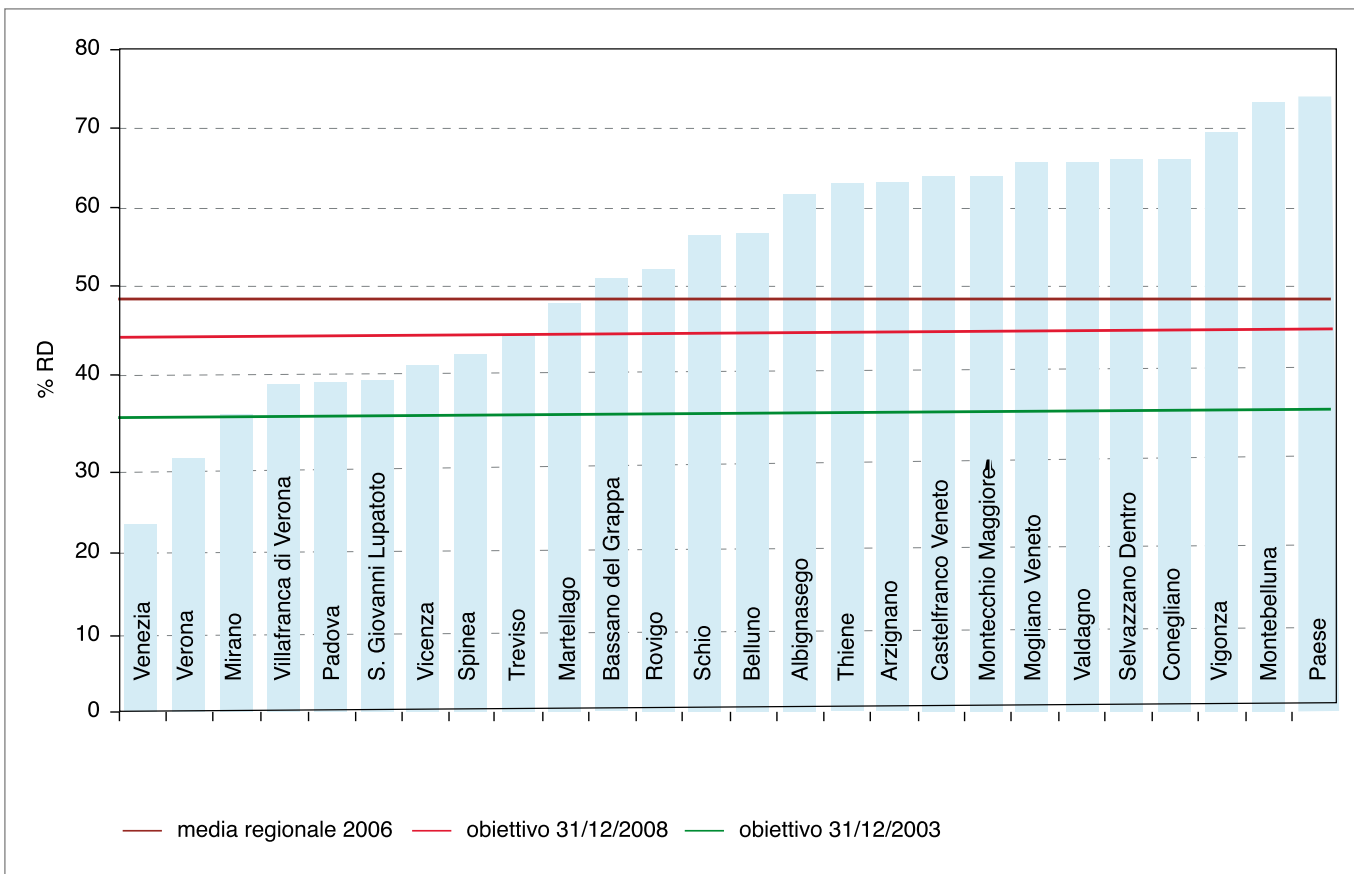


Figura 1 – Percentuali di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato sul totale nel 2006.

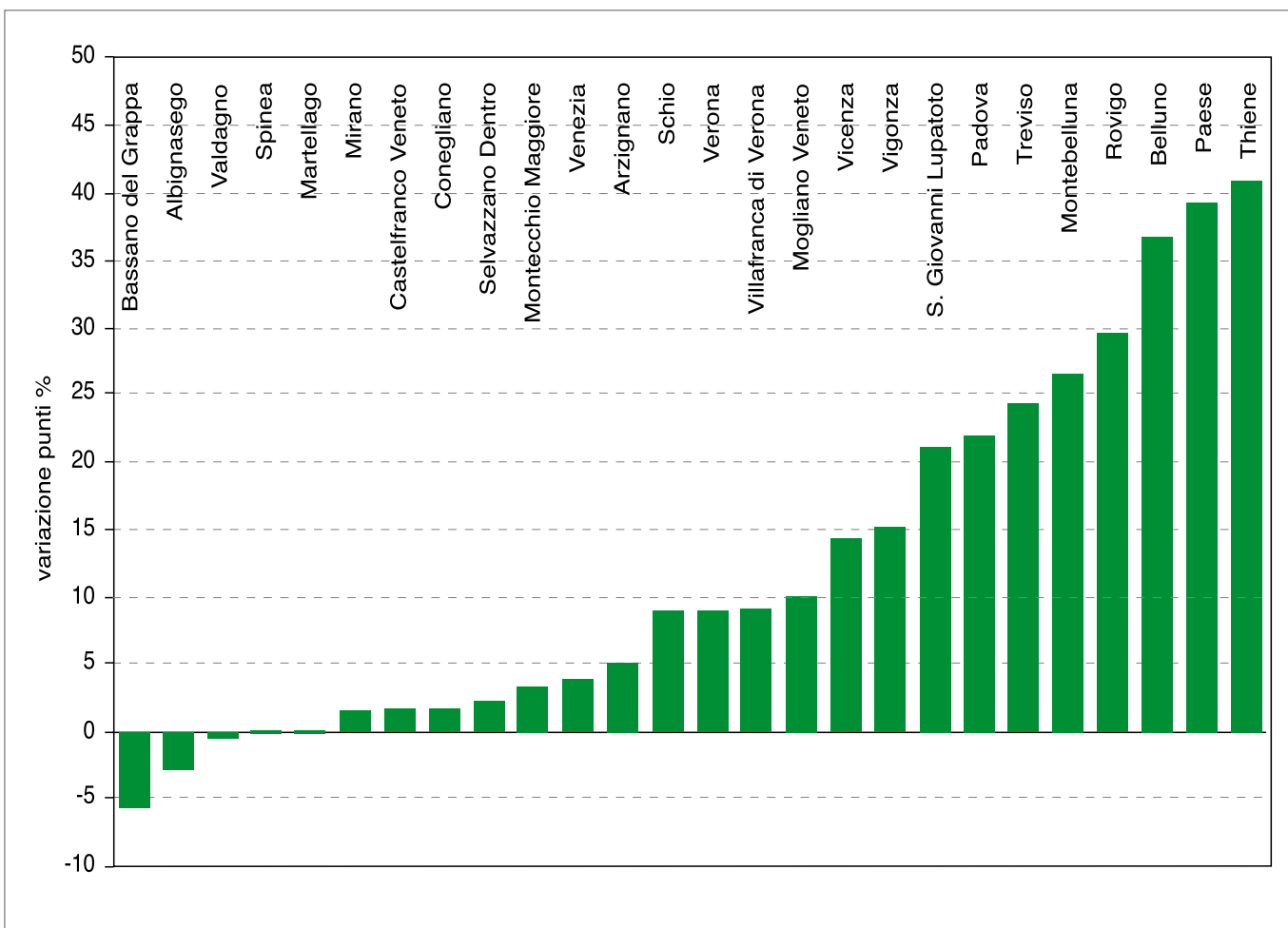


Figura 2 – Variazione delle percentuali di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, dal 2001 al 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Sistemi di raccolta dei Rifiuti Urbani	Il sistema di raccolta dei rifiuti ne influenza anche la produzione?	R		

L'efficienza nella gestione dei rifiuti urbani e la capacità di controllarne le quantità prodotte dipende fortemente dal sistema di raccolta adottato dai comuni, integrato all'applicazione della tariffa di igiene urbana, come confermano i dati presentati in questo Rapporto. In particolare la raccolta domiciliare contribuisce a sensibilizzare maggiormente i cittadini riguardo al problema in generale, con effetti positivi sull'intero sistema comunale di gestione del rifiuto.

In tabella 1, i 26 centri urbani esaminati in questo capitolo sono classificati in base al sistema di raccolta dei rifiuti adottato nel 2006 per le differenti frazioni raccolte.

In 25 dei 26 centri esaminati la frazione organica (umido) viene raccolta separatamente dal resto del rifiuto (secco): questo metodo preliminare di raccolta viene indicato come "secco-umido" (o "RU differenziato"). Fa eccezione il solo comune di Venezia, nel quale prevale ancora la raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani ("RU indifferenziato"). Questo può dipendere sia dalla particolarissima conformazione della città, che dall'elevata presenza nel centro storico di turismo, i cui rifiuti derivati non sono facilmente differenziabili.

In tutti i comuni del Veneto è stata attivata almeno la raccolta dei rifiuti di imballaggio.

La figura 1 riporta, in sintesi, il numero dei centri urbani esaminati che adottano i diversi sistemi di raccolta dei rifiuti. Da questi dati risulta che più della metà di essi (14) adottano la raccolta domiciliare, e tra questi 9 raccolgono tutte le frazioni porta a porta. Possiamo dunque affermare che i centri urbani veneti, complessivamente, seguono la tendenza regionale, che è quella di adottare i sistemi di raccolta domiciliare. Questi sistemi di raccolta sono generalmente più difficili da realizzare nei comuni di dimensioni maggiori, anche se ormai tra i comuni che effettuano la raccolta "porta a porta" si annoverano anche grossi centri urbani.

Se si incrociano questi dati con quelli sulla raccolta differenziata e sulla produzione totale di RU, presentati nelle relative schede di questo capitolo, emerge chiaramente come i comuni che adottano il sistema di raccolta domiciliare siano gli stessi che vantano la percentuale più alta di raccolta differenziata, e la produzione totale di rifiuti più bassa. La diffusione del sistema domiciliare, infatti, ha incrementato notevolmente la percentuale di raccolta differenziata in tutto il Veneto.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	numero
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	85%: comuni con separazione secco-umido nel Veneto (2006)

sistema di raccolta		comuni	numero di comuni
Preliminare	Secco-Umido (RU differenziato)	Belluno, Vigonza, Albignasego, Padova, Selvazzano Dentro, Rovigo, Conegliano, Mogliano Veneto, Paese, Treviso, Castelfranco Veneto, Montebelluna, Venezia, Martellago, Mirano, Spinea, Montecchio Maggiore, Vicenza, Schio, Thiene, Arzignano, Valdagno, Bassano del Grappa, Villafranca di Verona, S. Giovanni Lupatoto, Verona	25
	RU indifferenziato	Venezia	1
Secco Residuo	Domiciliare	Belluno, Vigonza, Albignasego, Selvazzano Dentro, Conegliano, Mogliano Veneto, Castelfranco Veneto, Montebelluna, Montecchio Maggiore, Schio, Thiene, Arzignano, Valdagno, Bassano del Grappa	14
	Stradale	Rovigo, Treviso, Martellago, Mirano, Spinea, Vicenza, Villafranca di Verona, S. Giovanni Lupatoto	8
	Domiciliare Stradale	Padova, Venezia	2
	Domiciliare Altro(*)	Paese	1
	Domiciliare Stradale Ecocentro	Verona	1
Frazione Umida	Domiciliare	Vigonza, Albignasego, Selvazzano Dentro, Castelfranco Veneto, Montebelluna, Montecchio Maggiore, Schio, Thiene, Arzignano, Valdagno	10
	Stradale	Rovigo, Conegliano, Treviso, Venezia, Martellago, Mirano, Spinea, Vicenza, Villafranca di Verona, S. Giovanni Lupatoto	10
	Domiciliare Stradale	Belluno, Padova, Bassano del Grappa, Verona	4
	Domiciliare Ecocentro	Mogliano Veneto	1
	Domiciliare Altro(*)	Paese	1
Carta Vetro Plastica	Domiciliare	Vigonza, Albignasego, Padova, Selvazzano Dentro, Mogliano Veneto, Paese, Castelfranco Veneto, Montebelluna, Arzignano, Bassano del Grappa	10
	Stradale	Belluno, Rovigo, Conegliano, Treviso, Martellago, Mirano, Spinea, Montecchio Maggiore, Vicenza, Schio, Thiene, Valdagno, San Giovanni Lupatoto, Verona	14
	Misto	Venezia, Villafranca di Verona	2

(*) Raccolte con ecocamper o ecomobile, svolte solo in determinate aree del comune, o solo per determinate utenze

Tabella 1 – Sistemi di raccolta preliminari, e specifici per frazione di rifiuto, nei centri urbani del Veneto. Dati del 2006.

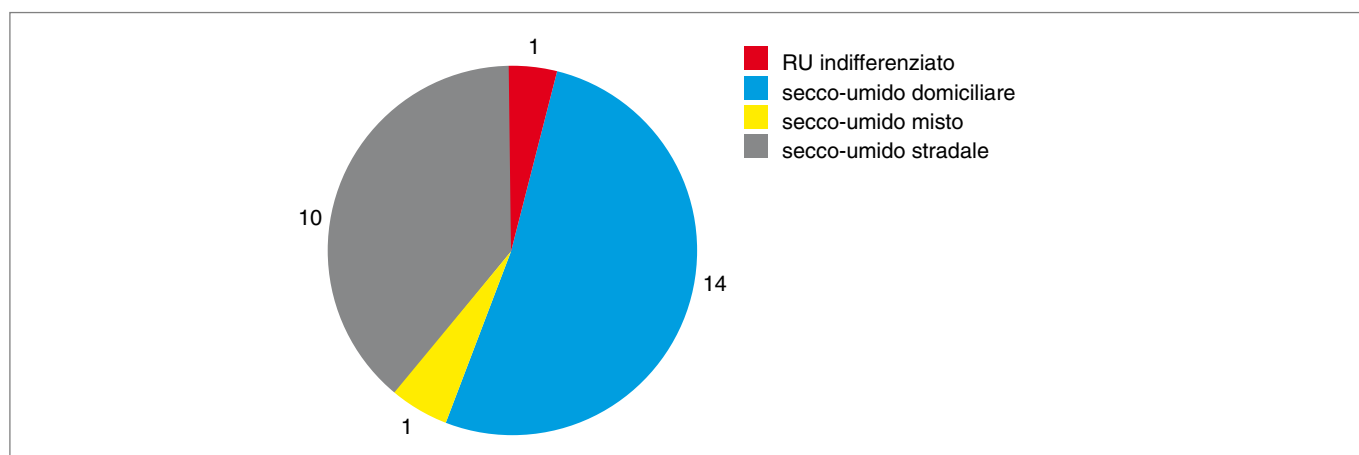


Figura 1 – Suddivisione dei sistemi di raccolta complessivi prevalenti nel 2006, nei 26 centri urbani esaminati.

Glossario

ACQUEDOTTO (RETE ACQUEDOTTISTICA)

Sistema di tubazioni e apparecchiature per il trasporto dell'acqua potabile dalle fonti di captazione all'utenza.

ACQUE POTABILI (DESTINATE AL CONSUMO UMANO)

Acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi o bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o contenitori.

ACQUE REFLUE DOMESTICHE

Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.

ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

Qualsiasi tipo di acque reflue provenienti da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e da quelle meteoriche di dilavamento, intendendosi per tali anche quelle venute in contatto con sostanze o materiali, anche inquinanti, non connessi con le attività esercitate nello stabilimento.

ACQUE REFLUE URBANE

Miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

COD

40

Domanda Chimica di Ossigeno (Chemical Oxygen Demand). Il COD misura la quantità di ossigeno utilizzata per l'ossidazione (Ossidoriduzione) di sostanze organiche e inorganiche contenute in un campione d'acqua a seguito di trattamento con composti a forte potere ossidante (mg/l di O_2).

Il COD, come il BOD (Biological Oxygen Demand), viene principalmente usato per la stima del contenuto organico e quindi del potenziale livello di inquinamento delle acque naturali e di scarico. Un alto valore di COD in uno scarico è negativo dal punto di vista ambientale: esso infatti provoca la riduzione dell'ossigeno disciolto nel corpo idrico ricettore, e quindi la riduzione della capacità di autodepurazione e di sostentamento degli organismi viventi.

DEPURATORE

Impianto per la rimozione del carico inquinante contenuto in acque di scarico. È generalmente costituito da due sezioni principali, ciascuna idonea a un trattamento specifico: il pretrattamento chimico-fisico per rimuovere i solidi sospesi, riequilibrare l'acidità o l'alcalinità eccessive, neutralizzare particolari sostanze nocive per aerazione, e il trattamento biologico, ad opera di microrganismi selezionati che provocano la degradazione delle sostanze organiche inquinanti, fino a farle rientrare nei limiti di legge. In genere un depuratore comprende una serie di vasche (vasche di ossidazione biologica), in cui le acque fluiscono in serie per essere sottoposte ai vari stadi del processo di depurazione.

FOGNATURA (RETE FOGNARIA)

Il sistema di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue domestiche, industriali ed urbane fino al recapito finale.

FRAZIONE SECCA RECUPERABILE

Rifiuto a bassa putrescibilità e a basso tenore di umidità proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani, avente un elevato contenuto energetico, costituita da materiali recuperabili, come carta, vetro e plastica (Riferimento normativo: D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183, co. 1, lett. p).

FRAZIONE SECCA RESIDUA (SECCO NON RECUPERABILE)

Rifiuto a bassa putrescibilità e a basso tenore di umidità proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani, avente un elevato contenuto energetico, costituita dai materiali non recuperabili (Riferimento normativo: D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183, co. 1, lett. p).

FRAZIONE UMIDA (UMIDO)

Rifiuto organico putrescibile ad alto tenore di umidità, proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani (Riferimento normativo: D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183, co. 1, lett. o).

ISOLE PEDONALI

Aree urbane totalmente precluse al traffico veicolare.

RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI

Raccolta idonea, secondo i criteri di economicità, efficacia, trasparenza ed efficienza a raggruppare: i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento (in fase di revisione);

i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero (D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183, co. 1, lett. f).

Per ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti (L. del 27 dicembre 2006, n. 296):

- a) 40% entro il 31/12/2007;
- b) 50% entro il 31/12/2009;
- c) 60% entro il 31/12/2011.

RENDIMENTO

Rapporto tra risultati attesi o conseguiti e risorse previste/impiegate. Nel caso di un impianto di depurazione, può essere rappresentato dalla percentuale di abbattimento del COD tra il refluo in ingresso e quello in uscita all'impianto, espresso dalla formula: $r = 1 - \text{COD}_{\text{out}}/\text{COD}_{\text{in}}$. Si osservi che tale valore cresce col diminuire del COD in uscita, a parità di COD in ingresso.

RIFIUTO

Qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nell'Allegato A alla parte quarta del D.Lgs 152/06 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. I rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi (Riferimento normativo: D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183, co. 1, lett. a).

RIFIUTI URBANI (RU)

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 al punto precedente, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità; 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 ed aree cimiteriali; f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli indicati nei punti b), c) ed e) (Riferimento normativo: del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 184, co. 2).

RIFIUTO URBANO RESIDUO (RUR) O RIFIUTO SECCO NON RECUPERABILE

Rifiuto urbano misto che residua dopo aver attivato, oltre alle raccolte obbligatorie, anche la raccolta separata della frazione organica dei rifiuti (Riferimento normativo: DCR 22 novembre 2004, n. 59, Elab. F).

SCARICO IDRICO

Qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

SECCO RESIDUO

Vedi voce "Frazione secca residua".

SISTEMI DI RACCOLTA

Il sistema di raccolta dei rifiuti urbani è la modalità prevalente con cui vengono raccolte le frazioni oggetto di raccolta differenziata, si possono distinguere in:

raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: rifiuto urbano misto che residua dopo aver attivato le raccolte obbligatorie della frazione verde e delle frazioni secche recuperabili;

raccolta con contenitori stradali: modalità di raccolta che prevede il prelievo dei rifiuti conferiti in specifici contenitori rigidi presso punti fissi su strade o aree pubbliche, o in punti di accentrimento;

raccolta porta a porta o domiciliare: modalità di raccolta che prevede il prelievo dei rifiuti presso il luogo di produzione, conferiti in sacchi o contenitori rigidi;

raccolta mista: modalità di raccolta distinta per frazione merceologica o per area urbana. L'esempio più diffuso è l'adozione della raccolta porta a porta per la frazione umida e di quella stradale per la frazione secca. Mentre la distinzione per area urbana prevede generalmente la raccolta porta a porta nei centri storici e quella stradale nelle aree periferiche.

URBANIZZAZIONE

Fenomeno di concentrazione di popolazioni rurali in centri o aree urbane.

URBAN SPRAWL

Espansione incontrollata delle aree urbane, che crescono più velocemente di quanto non cresca la popolazione residente, a causa della tendenza ad assumere stili di vita più moderni abbandonando le aree rurali. Si formano così aree urbane molto estese e poco densamente popolate. La crescita urbana spesso non è supportata da adeguate politiche di pianificazione territoriale, con conseguenze sia sociali che ambientali, tanto che la stessa Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) la considera una delle sfide principali del prossimo futuro per quanto riguarda la salvaguardia dell'ambiente. [Enviromental European Agency, Report No.10/2006].

VERDE PUBBLICO ATTREZZATO

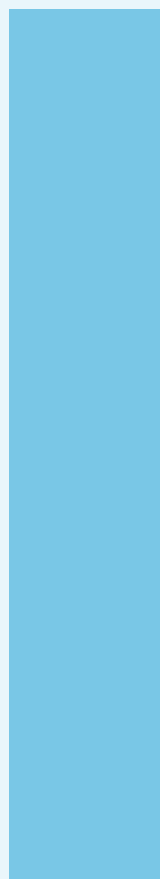
Area verde urbana attrezzata con giochi per bambini, campi polivalenti, piste ciclabili, ecc.

VASCA IMHOFF

Vasca di decantazione a comparto separato per il trattamento dei fanghi. La decantazione è la separazione fisica dall'acqua delle sostanze inquinanti in sospensione, in base al diverso peso specifico. Il principale residuo che si ottiene dalla decantazione sono, appunto, i fanghi.

Bibliografia

- [1] Enviromental European Agency, Report No.10/2006
- [2] ISTAT. *Bilancio demografico nazionale*. Comunicato stampa del 05/07/2007 – <http://demo.istat.it>
- [3] Dati ISTAT relativi al 2005, per i soli capoluoghi di Provincia
- [4] Ambiente Italia e Legambiente. *Rapporto Ecosistema Urbano Europa 2006* – www.ambienteitalia.it
- [5] Ambiente Italia e Legambiente. *Ambiente Italia 2001. La salute ambientale delle città: 100 indicatori sullo stato del paese*. Rapporto annuale di Legambiente. Edizioni Ambiente 2001
- [6] Ambiente Italia e Legambiente. *Ambiente Italia 2007. La gestione dei conflitti ambientali: l'ambiente in 100 numeri*. Rapporto annuale di Legambiente. Edizioni Ambiente 2007
- [7] Masotti L.. *Depurazione delle acque. Tecniche e impianti per il trattamento delle acque di rifiuto*, 2002, Ed. Calderini



Atmosfera

3

Introduzione

Nel presente rapporto la dinamica dell'inquinamento atmosferico nel territorio veneto è descritta su scala urbana, provinciale e regionale.

Gli indicatori di stato sono stati calcolati a partire dai dati di concentrazione di inquinanti atmosferici misurati dalle stazioni di monitoraggio dell'ARPAV nel periodo 2002-2006.

La maggior parte delle centraline di monitoraggio sono collocate, storicamente, in ambiente urbano, mentre un numero inferiore si trova in aree suburbane o rurali. Rispetto al numero complessivo di 57 stazioni di monitoraggio attive nella rete regionale ARPAV (aggiornamento a luglio 2007), sono state di volta in volta selezionate, in base all'inquinante, quelle ritenute più significative e rappresentative di tutte le tipologie di esposizione, tra 5 possibili tipi: BU (Background Urbano), TU (Traffico Urbano), BS (Background Suburbano), BR (Background Rurale) e IS (Industriale Suburbano). Nonostante l'impegno di distinguere e sottolineare le diverse situazioni di esposizione (stazioni di Traffico e stazioni di Fondo o "Background"), l'analisi della qualità dell'aria nel Veneto risulta sbilanciata verso l'ambiente urbano, dove si concentra tuttavia la maggior parte della popolazione.

Tra gli inquinanti oggetto di valutazione, le polveri sottili, il benzo(a)pirene (uno degli Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA), l'ozono ed il biossido di azoto hanno confermato nel 2006 un'elevata criticità sull'intero territorio, confermata anche dall'andamento negativo nell'ultimo quinquennio.

Solo il biossido di zolfo ed il monossido di carbonio hanno mostrato nello stesso periodo un andamento assolutamente confortante (nessun superamento delle soglie di legge), tanto che non si è ritenuto necessario approfondire l'analisi di questi indicatori nella presente edizione del Rapporto.

La scarsa qualità dell'aria accomuna il Veneto alle altre regioni del Nord Italia. Secondo studi condotti dalla Commissione Europea, la nostra regione si colloca in una delle aree più inquinate d'Europa, il bacino aerologico adriatico-padano (BAP), compreso tra la catena Alpina, l'Appennino settentrionale ed il mare Adriatico. Questa area, omogenea dal punto di vista morfologico e climatico, è caratterizzata da un'alta concentrazione di traffico, di attività produttive, di insediamenti e di popolazione, nonché da condizioni meteorologiche ricorrenti di elevata stabilità e scarsa circolazione, che favoriscono la stagnazione degli inquinanti. Alla luce di queste considerazioni, le Regioni del bacino adriatico-padano hanno sottoscritto, nel febbraio 2007, un Accordo interregionale, volto da un lato ad approfondire la conoscenza delle dinamiche di formazione e dispersione degli inquinanti (con particolare riguardo ad ozono e PM_{10}), dall'altro ad identificare e promuovere misure comuni per il risanamento della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda i fattori di pressione, gli indicatori sono desunti dai dati dell'inventario delle emissioni provinciali fornito dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT) con cadenza quinquennale, in cui sono riportati le sorgenti e gli inquinanti presenti nel Veneto in un determinato intervallo temporale.

Nel 2003 l'APAT ha pubblicato una stima "intermedia", dalla quale emerge che nella nostra regione le più importanti fonti di inquinamento atmosferico, oltre al traffico veicolare, sono la combustione di combustibili fossili per la produzione dell'energia elettrica e nell'industria, le modalità di trasporto diverse da quello stradale (come quello navale e aereo), il riscaldamento domestico, l'uso dei solventi, le pratiche agricole e zootecniche. Sono in fase di pubblicazione le stime di emissione per il 2005.

Per il Veneto, inoltre, ARPAV sta predisponendo un proprio inventario delle emissioni (progetto INEMAR Veneto), secondo uno schema di lavoro condiviso dalle Regioni aderenti all'Accordo di febbraio 2007.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità dell'aria	Livello di concentrazione di biossido di azoto (NO ₂)	S		
	Livelli di concentrazione di ozono (O ₃)	S		
	Livelli di concentrazione di benzene (C ₆ H ₆)	S		
	Livelli di concentrazione di polveri fini (PM ₁₀)	S		
	Livelli di concentrazione di benzo(a)pirene	S		
	Livelli di concentrazione di metalli pesanti (As, Cd, Ni e Pb)	S		
Emissioni	Emissioni di sostanze che concorrono alla formazione di O ₃ e di PM ₁₀ secondario (precursori)	P		
	Emissioni di PM ₁₀ primario	P		
	Emissioni di monossido di carbonio (CO)	P		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di biossido di azoto (NO₂)	Il biossido di azoto supera i limiti di legge?	S		

Le soglie di concentrazione in aria del biossido di azoto sono stabilite dal DM 60/2002 e calcolate su base temporale oraria ed annuale.

La caratterizzazione dei livelli di NO₂ nel Veneto, dal 2002 al 2006, si è basata sul numero di superamenti di tre soglie di legge, calcolati per 43 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV:

- Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³;
- Valore Limite (VL) orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte/anno;
- Soglia di Allarme (SA) per 3 ore consecutive di 400 µg/m³.

In figura 1 è rappresentato il valore medio annuale registrato presso 38 stazioni nel 2006: in rosso sono evidenziate le stazioni che in quell'anno hanno superato il VL annuale di 40 µg/m³. Si può notare come i superamenti si concentrino nella parte centro meridionale della regione, con una netta prevalenza nelle stazioni di Traffico.

Per rappresentare l'andamento nel **quinquennio 2002-2006**, è stato calcolato il valore medio annuo di tutte le stazioni della stessa tipologia

("stazione media" regionale). In figura 2 il trend della "stazione media" di Traffico Urbano (TU) e di Background Urbano (BU) è confrontato con il VL annuale: anche in questo caso vi è una conferma della **criticità dei livelli nelle stazioni di TU**, che restano **costantemente al di sopra della soglia di legge**. Visto il loro numero esiguo, non è stato possibile elaborare una stazione media regionale per le tipologie Background Sub-Urbano (BS), Background Rurale (BR) ed Industriale Sub-Urbano (IS): è comunque interessante segnalare come nei primi due casi si siano registrati valori mediamente inferiori rispetto alle stazioni di BU, e nel terzo compresi tra i valori assunti dalle stazioni di TU e di BU.

Mentre nelle 30 stazioni di BU, BS, BR e IS i superamenti della soglia oraria (200 µg/m³) sono stati molto sporadici, in 5 stazioni di TU (sul totale di 13), dislocate **nelle province di Venezia, Padova e Verona, vi è stato almeno un anno nel quale si sono registrate più di 18 eccedenze**.

Positivo è invece l'esito della verifica sulla Soglia di Allarme, che non risulta essere mai stata superata nel periodo in esame.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	microgrammi/metro cubo (µg/m ³)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	oraria
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	VL annuale (40 µg/m³), VL orario (200 µg/m³), Soglia di Allarme (400 µg/m³) come da DM 60/2002

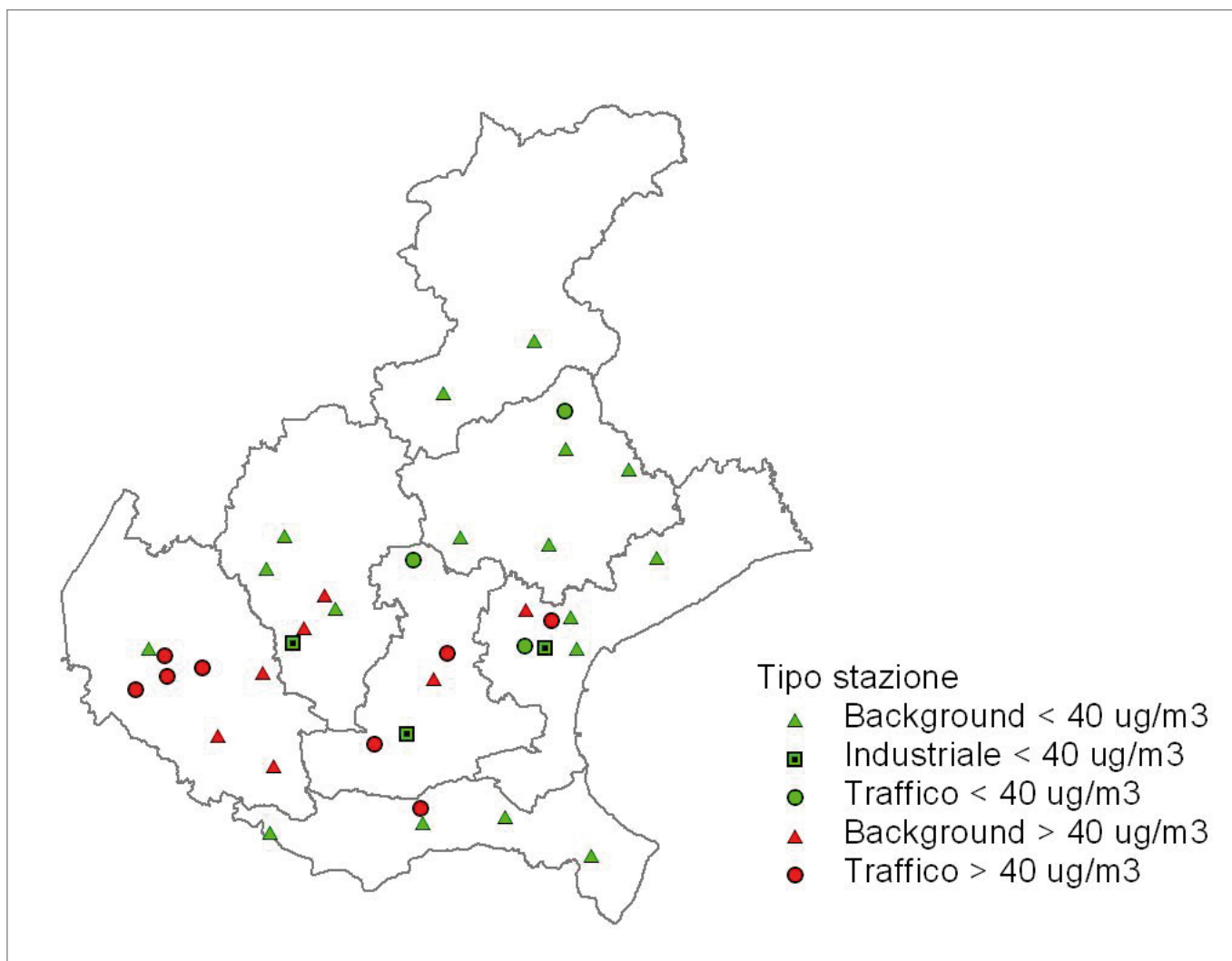


Figura 1 – Mappa regionale della media annuale di NO_2 registrata presso le stazioni di monitoraggio distinte per tipologia e rispetto al superamento, o meno, del valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

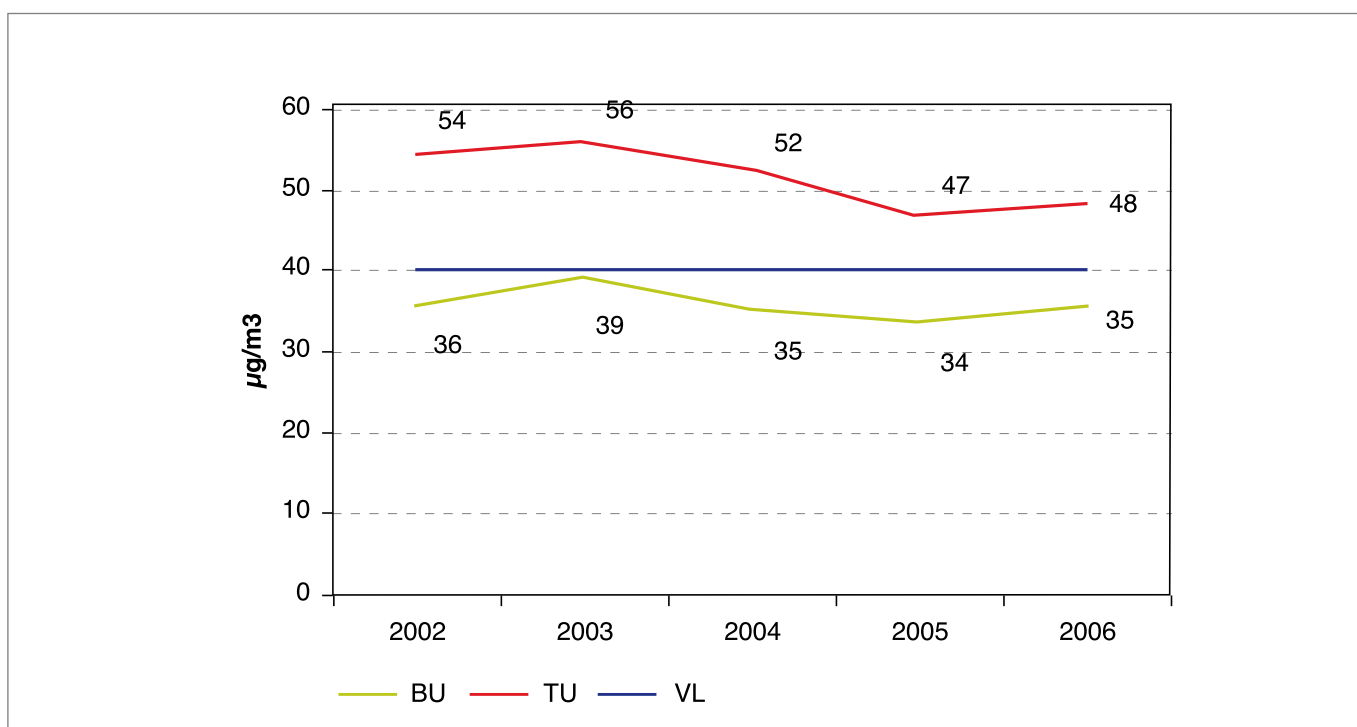


Figura 2 – Andamento della media annuale di NO_2 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni “medie” regionali di BU e di TU confrontato con il VL annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di ozono (O₃)	Le concentrazioni di ozono superano i limiti di legge?	S		

Nel corso del 2006, gran parte dell'Europa meridionale e nord-occidentale è stata interessata da elevati livelli di concentrazione di ozono estivo facendo registrare, nel nord Italia, la massima concentrazione oraria dell'anno (370 µg/m³), a conferma della pressione emissiva e delle condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli presenti nel bacino adriatico-padano.

Le soglie di concentrazione in aria dell'ozono sono stabilite dal D.Lgs. 183/04 e calcolate su base temporale oraria. L'analisi dei livelli di O₃ nel Veneto dal 2002 al 2006, sulle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, si è basata sul numero di superamenti di due soglie di legge:

- Soglia di Informazione (SI) oraria di 180 µg/m³;
- Obiettivo a Lungo Termine (OLT) per la protezione della salute umana: 120 µg/m³ da non superare più di 25 volte/anno (calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore).

In figura 1 è rappresentato il numero di superamenti

della Soglia di Informazione (SI) registrato presso 25 stazioni nel 2006. Come nel caso dell'NO₂, il numero di superamenti più elevato si registra nella zona centrale della regione Veneto, caratterizzata da abbondanti emissioni di precursori dell'ozono e dal ristagno delle masse d'aria, condizioni ideali per la formazione dell'ozono estivo.

Anche la verifica del **numero di superamenti della Soglia di Informazione (SI) nel quinquennio 2002-2006 ha dato un esito negativo, sia per le stazioni di fondo urbano (BU), sia per quelle di Traffico Urbano (TU).**

Valutando il rispetto dell'Obiettivo a Lungo Termine (OLT), in tabella 1 si riporta il numero medio di superamenti per provincia, corredato dal numero di stazioni prese in considerazione e dalla percentuale di copertura del dato. Le province che presentano una frequenza di superamenti dell'OLT maggiore sono Verona, Vicenza, Rovigo e Padova in stazioni di BU.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	microgrammi/metro cubo (µg/m ³)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	oraria
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	SI (180 µg/m³), OLT (120 µg/m³) come da D.Lgs. 183/04

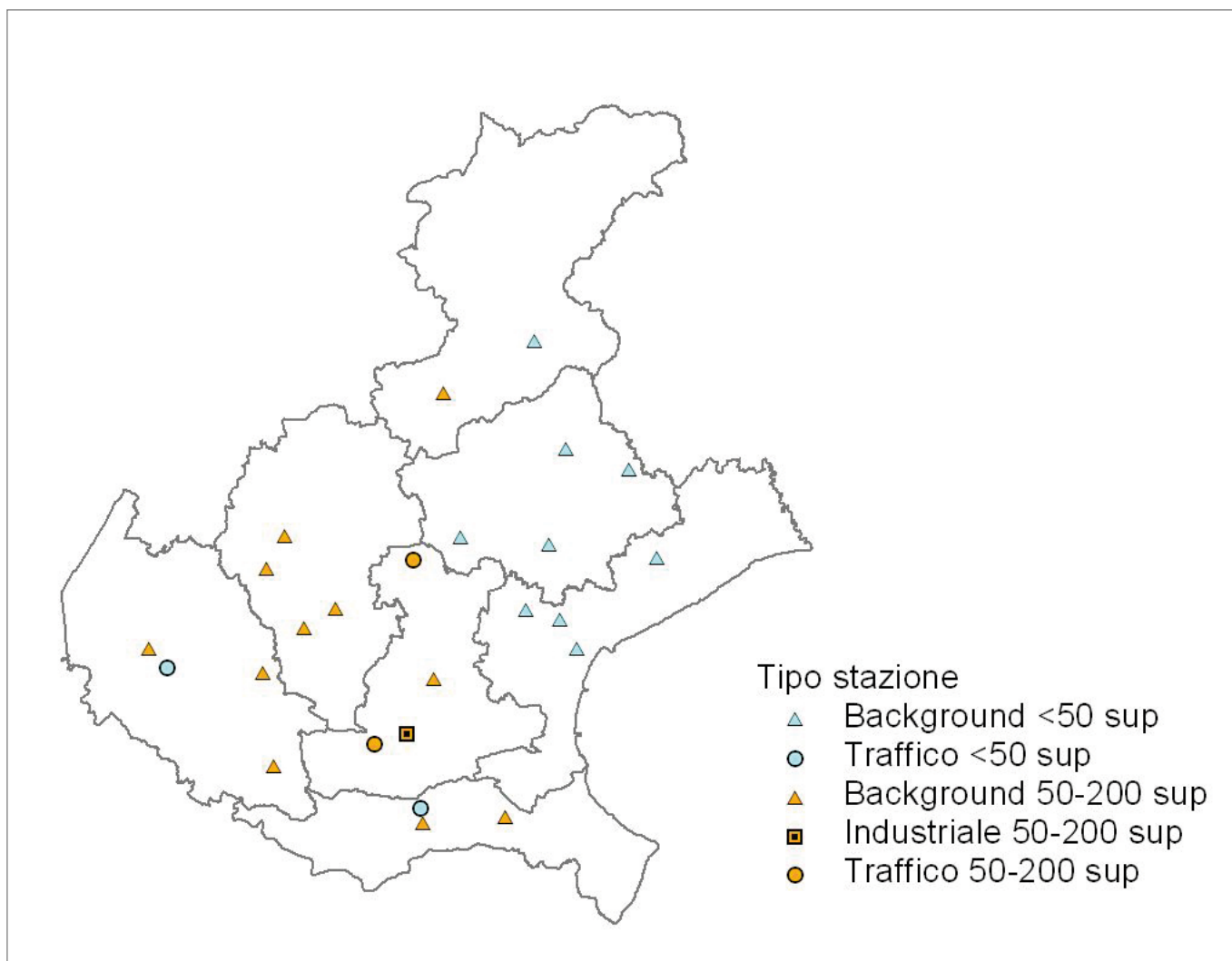


Figura 1 – Mappa regionale del numero di superamenti della Soglia di Informazione oraria di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per O_3 nel 2006.

PROVINCIA	n. stazioni		n. medio sup. OLT		% copertura anni	
	BU	TU	BU	TU	BU	TU
Belluno	2	1	57	0	50	40
Padova	1	4	62	70	100	95
Rovigo	2	1	72	37	100	100
Treviso*	3	-	34	-	53	-
Venezia	4	1	32	23	95	60
Verona	2	3	76	25	100	73
Vicenza*	4	-	75	-	100	-

*Non erano disponibili, nel periodo in esame, dati di O_3 per stazioni di TU nelle province di Vicenza e Treviso.

Tabella 1 – Numero medio di superamenti nel periodo 2002-06 dell'Obiettivo a Lungo Termine (OLT) per provincia, stazioni BU e TU.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di benzene (C₆H₆)	Il C ₆ H ₆ supera i limiti di legge?	S		

Il benzene presente in atmosfera deriva principalmente da sorgenti antropiche: secondo l'Inventario delle emissioni APAT del 2000, per il Veneto queste consistono nel traffico veicolare per il 75%, in altre modalità di trasporto per il 13% e nell'uso di solventi per il 10%. Le concentrazioni in aria di questo inquinante sono costantemente diminuite a partire dal 2000, grazie alla Legge n. 413/1997 che ha posto una limitazione al contenuto massimo di questo idrocarburo nelle benzine (pari all'1% in volume).

La soglia di concentrazione in aria del benzene è stabilita dal DM 60/2002 e calcolata su base temporale annuale. L'analisi dei livelli di C₆H₆ nel Veneto, dal 2002 al 2006, sulle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, si è basata sul numero di superamenti del Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana, pari a 5 µg/m³.

In figura 1 si riporta la mappa regionale del Valore

Limite annuale registrato presso 19 stazioni nel 2006. Da essa si desume un quadro molto positivo per l'indicatore in quanto **né le stazioni di Traffico Urbano (TU) né quelle di Background Urbano (BU) sono state interessate dal superamento del VL annuale.**

Anche il **trend pluriennale** (2002-2006) è **risultato positivo**, con 3 soli superamenti del VL annuale (in una stazione di monitoraggio di Padova nel 2002 e in una di Verona nel 2002 e nel 2003); si segnala, comunque, che la base dati utilizzata non presenta una copertura quinquennale per tutte le stazioni. Per rappresentare l'andamento temporale è stato calcolato il valore medio annuo di tutte le stazioni della stessa tipologia ("stazione media" regionale). In figura 2 il trend della "stazione media" di Traffico Urbano e di Background Urbano è confrontato con il Valore Limite annuale: per entrambe le tipologie non è stato riscontrato alcun superamento della soglia di legge.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	microgrammi/metro cubo (µg/m ³)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	oraria
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Valore Limite annuale (5 µg/m³) come da DM 60/2002

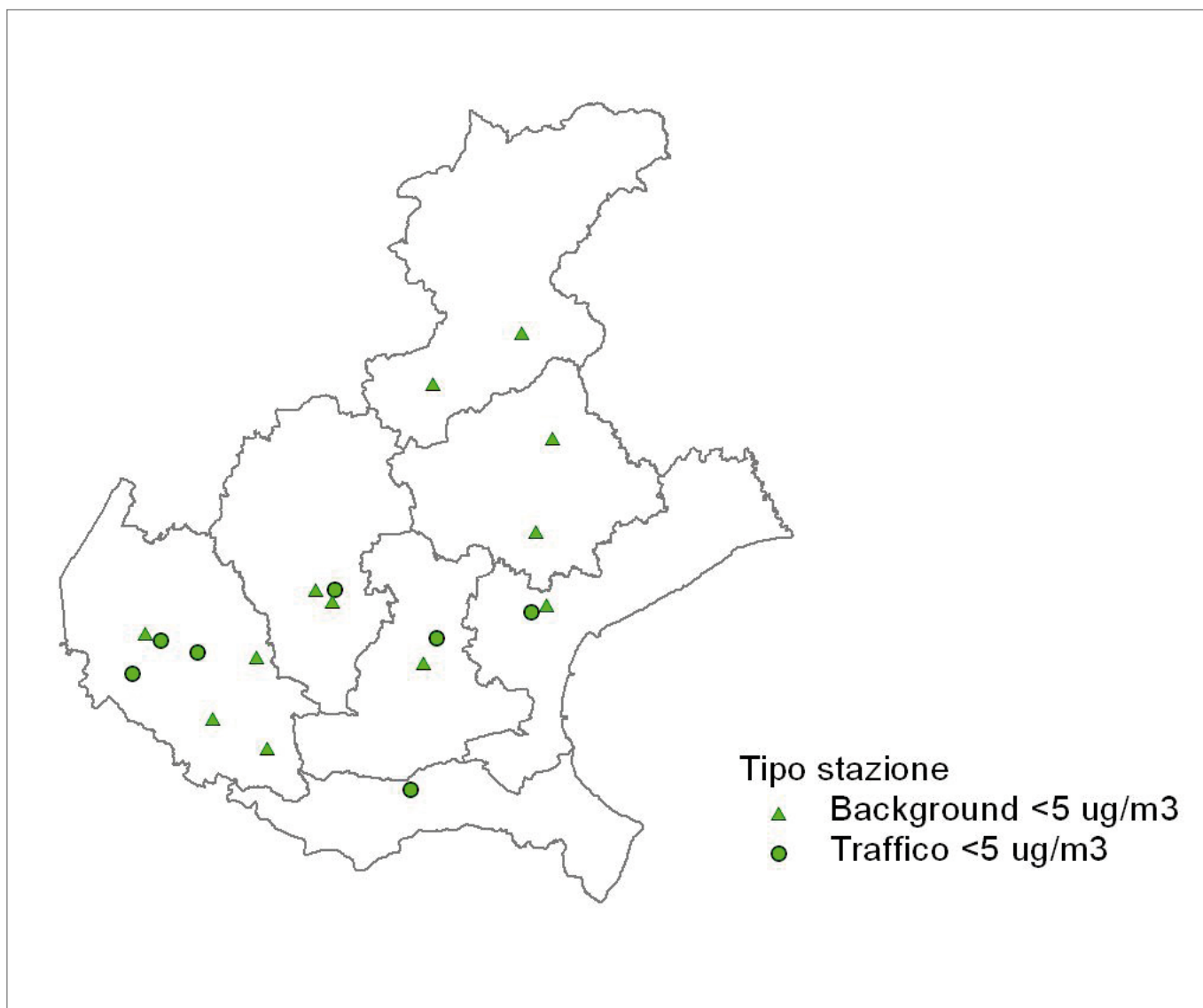


Figura 1 – Mappa regionale del superamento del Valore Limite (VL) annuale di 5 µg/m³ nel 2006.

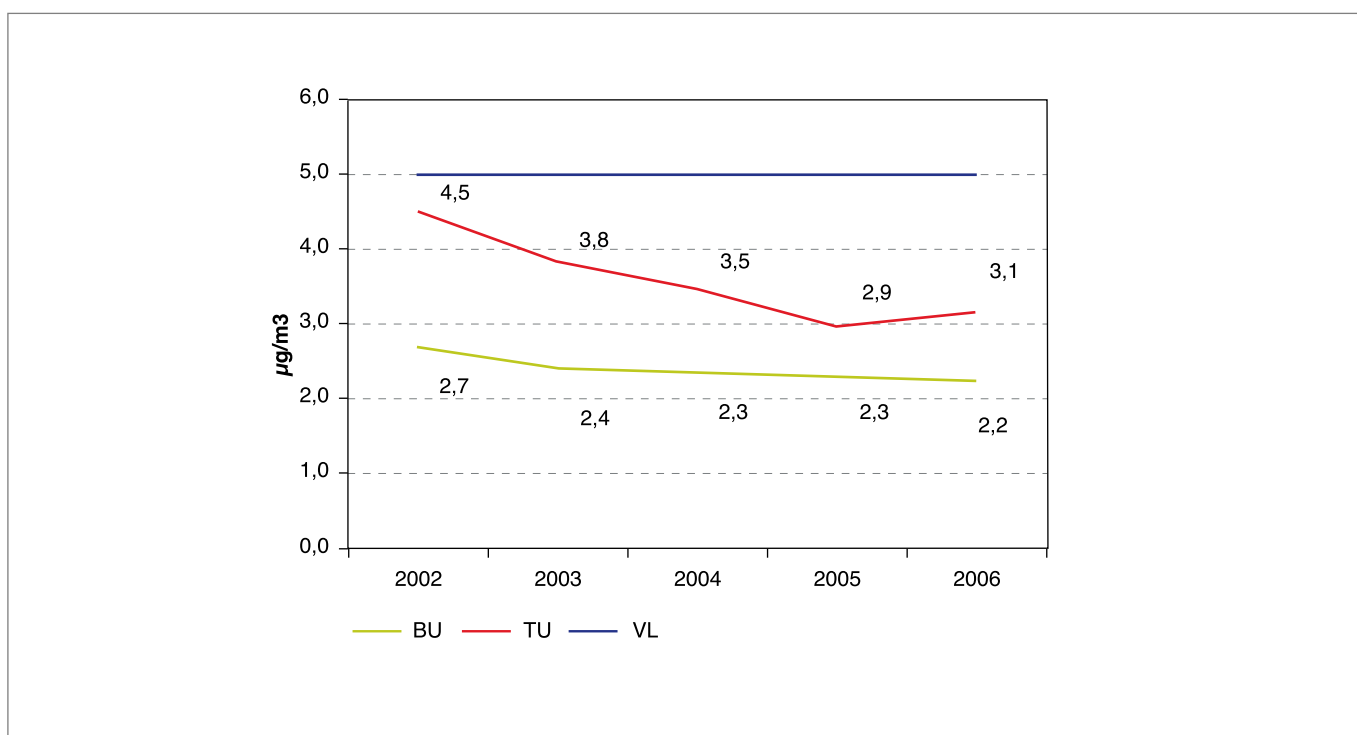


Figura 2 – Andamento della media annuale di benzene (in µg/m³) nelle stazioni “medie” regionali di BU e di TU confrontato con il VL annuale (5 µg/m³).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di polveri fini (PM₁₀)	Il PM ₁₀ supera i limiti di legge?	S		

Le soglie di concentrazione in aria delle polveri fini sono stabilite dal DM 60/2002 e calcolate su base temporale giornaliera ed annuale. L'analisi dei livelli di PM₁₀ nel Veneto, dal 2002 al 2006, sulle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, si è basata sul numero di superamenti di due soglie di legge:

- Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³;
- Valore Limite (VL) giornaliero per la protezione della salute umana di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno.

In figura 1 si riporta la mappa regionale del Valore Limite annuale registrato presso 21 stazioni nel 2006, dalla quale si desume come i superamenti siano più frequenti nei principali centri urbani (comuni capoluogo). La mappa evidenzia complessivamente uno **stato attuale negativo** dell'indicatore.

Anche la verifica del numero di superamenti registrati nel periodo 2002-2006 mostra uno stato qualitativo dell'indicatore molto negativo.

Nel quinquennio considerato, il Valore Limite giornaliero è stato superato praticamente sempre, mentre il Valore Limite annuale è stato superato almeno una volta nei cinque anni in 19 delle 27 stazioni di monitoraggio considerate. Si segnala, comunque, che la base dati utilizzata non presenta una copertura quinquennale per tutte le stazioni. Per rappresentare l'andamento temporale dei livelli di concentrazione, è stato calcolato il valore medio annuo delle stazioni di ugual tipologia ("stazione media" regionale BU e TU): **per entrambe le tipologie di stazione si è ampiamente al di sopra della soglia di legge annuale** (Figura 2).

Per evidenziare il peso dei superamenti del Valore Limite giornaliero nelle 27 stazioni di monitoraggio, il numero dei giorni di superamento in ciascuna stazione è stato normalizzato rispetto al numero di giorni effettivi di misura; per ciascuna stazione si è poi calcolata la media sui 5 anni di interesse. Analogamente si è normalizzato il Valore Limite giornaliero che risulta pari a 0,1 (Figura 3).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	microgrammi/metro cubo (µg/m ³)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	VL annuale (40 µg/m³) e VL giornaliero (50 µg/m³) come da DM 60/2002

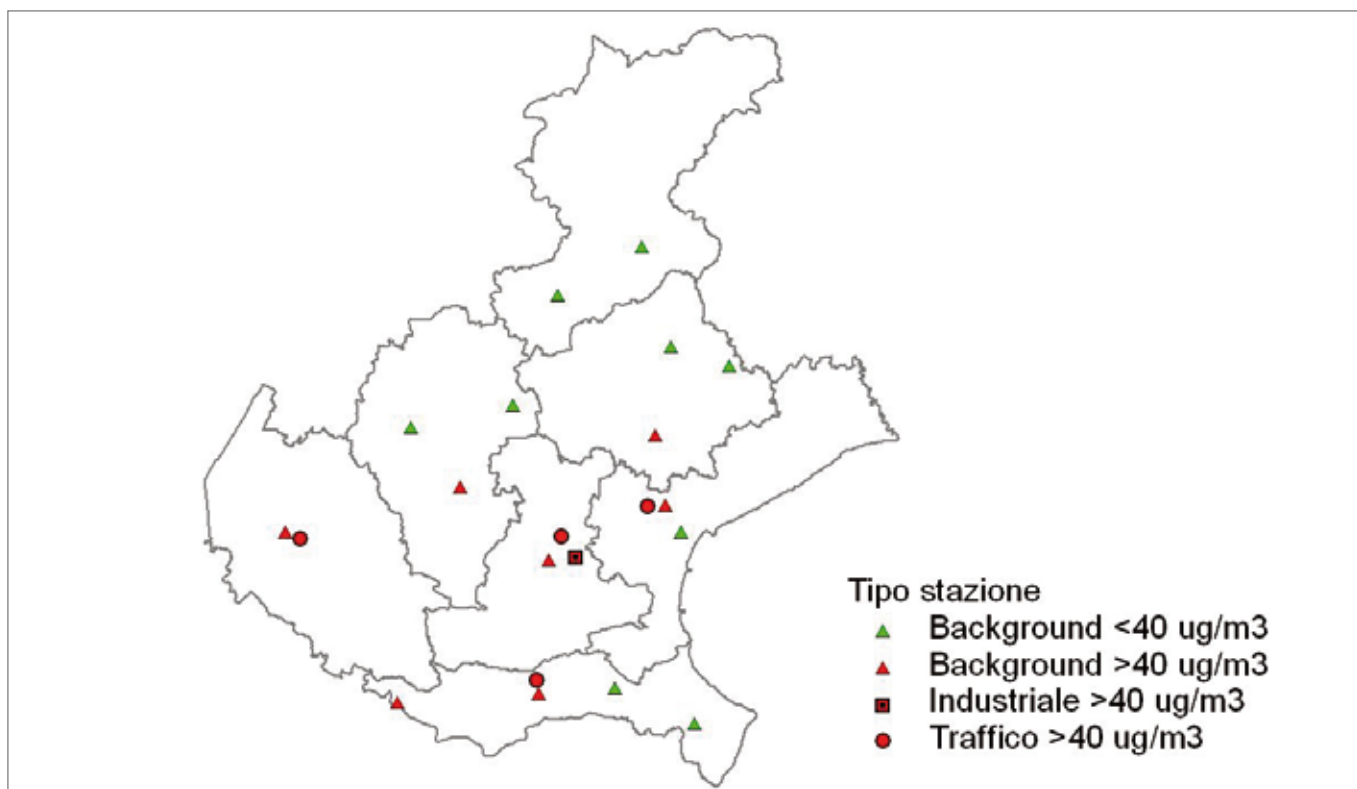


Figura 1 – Mappa regionale del superamento del Valore Limite (VL) annuale di 40 µg/m³ per PM₁₀ nell'anno 2006.

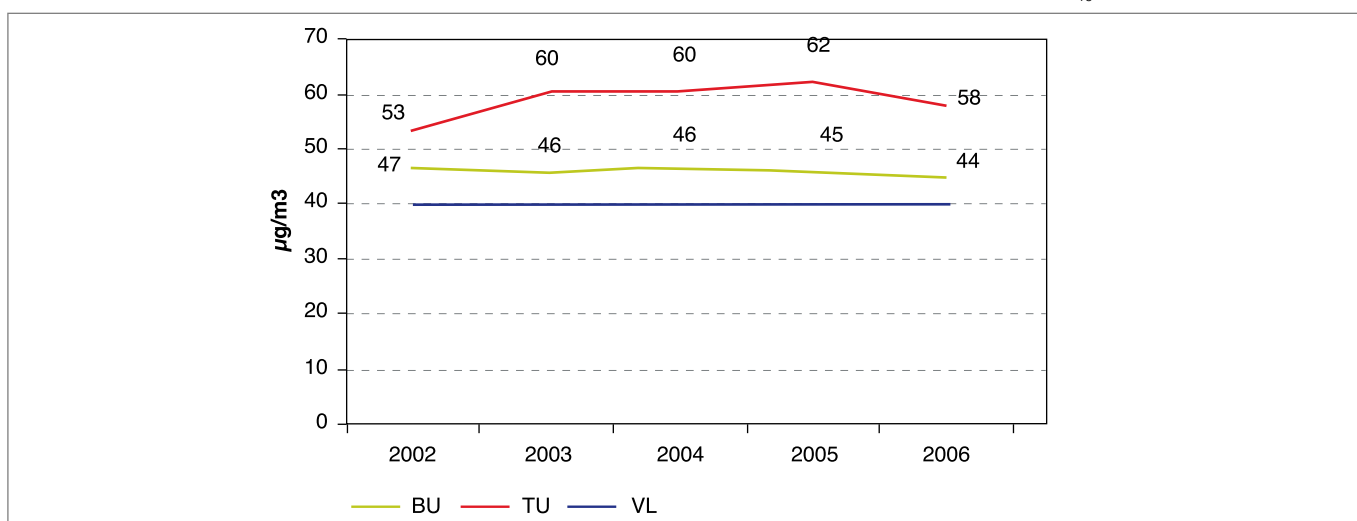


Figura 2 – Andamento della media annuale di PM₁₀ (in µg/m³) nelle "stazioni medie" regionali di BU e di TU confrontato con il VL annuale (40 µg/m³).

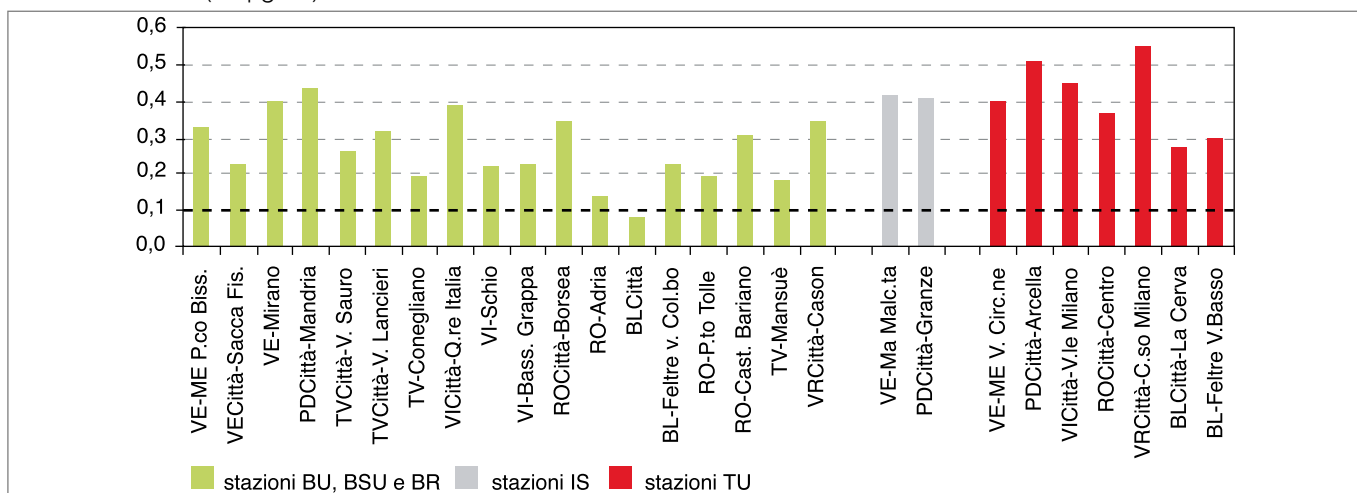


Figura 3 – Numero medio di superamenti per stazione nel periodo 2002-06 del VL giornaliero (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno, pari a 0,1), normalizzato rispetto al numero di giorni di rilevamento/anno.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di benzo(a)pirene	Il benzo(a)pirene supera i limiti di legge?	S		

Il benzo(a)pirene è una sostanza rappresentativa della classe degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Secondo i dati dell'Inventario delle emissioni APAT del 2000, i livelli di concentrazione nel Veneto derivano dalle emissioni provenienti da riscaldamento civile (69%), dal trattamento dei rifiuti (22%), dai processi produttivi (4%), dal traffico (3%) e dalla produzione di energia elettrica (2%). Gli IPA presenti nell'aria possono degradarsi reagendo con la luce solare e con altri composti chimici nell'arco di qualche giorno o settimana. Quelli di massa maggiore aderiscono al particolato atmosferico e risiedono in atmosfera per un tempo variabile a seconda della granulometria delle polveri stesse. In base alla normativa vigente, la presenza di benzo(a)pirene in aria viene infatti determinata sul PM₁₀.

La soglia di concentrazione in aria del benzo(a)pirene è stabilita dal D.Lgs. 152/2007 (che ha recepito la Direttiva 2004/107/CE) e calcolata su base temporale annuale. L'analisi dei livelli di benzo(a)pirene nel Veneto dal 2002 al 2006, sulle stazioni di monitoraggio della rete regionale ARPAV,

si è basata sul numero di superamenti del Valore Obiettivo (VO) annuale di 1 ng/m³.

In figura 1 si riporta la mappa regionale del Valore Obiettivo annuale registrato presso 12 stazioni nel 2006, dalla quale si desume che **i superamenti sono più frequenti nei grossi centri urbani (comuni capoluogo)**.

Anche l'analisi del numero di superamenti registrati nel periodo 2002-2006 evidenzia uno stato qualitativo dell'indicatore molto negativo. Nel quinquennio considerato, **il Valore Obiettivo annuale è stato superato**, almeno una volta nei cinque anni, **in 12 delle 15 stazioni di monitoraggio considerate**. Si segnala, comunque, che la base dati utilizzata non presenta una copertura quinquennale per tutte le stazioni.

Per rappresentare l'andamento temporale dei livelli di concentrazione, è stato calcolato il valore medio annuo delle stazioni di ugual tipologia ("stazione media" regionale Background Urbano e Traffico Urbano): **per entrambe le tipologie di stazione si è ampiamente al di sopra della soglia di legge**.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	nanogrammi/metro cubo (ng/m ³)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera su PM ₁₀
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	VO annuale (1 ng/m³) come da D.Lgs. 152/2007

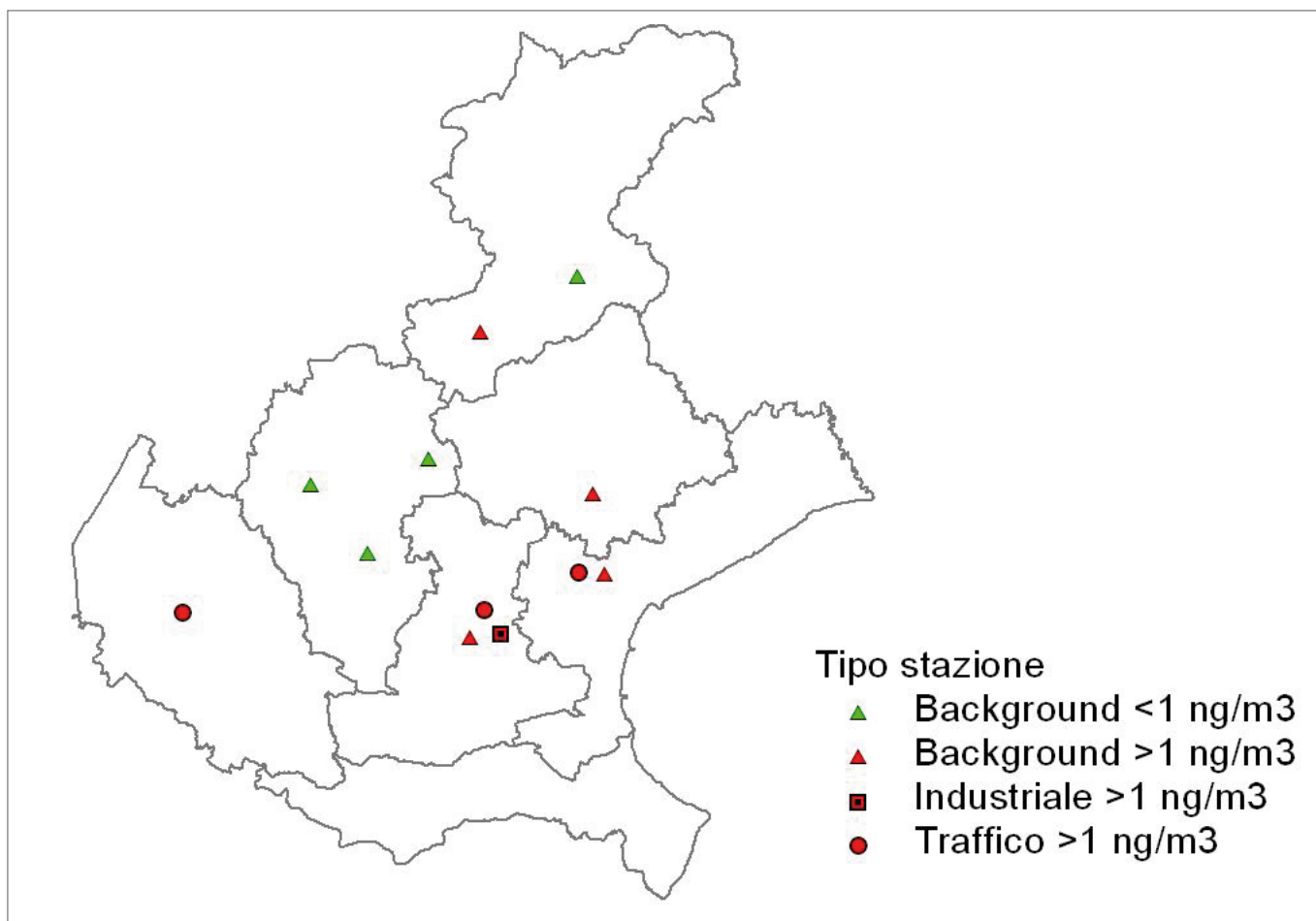
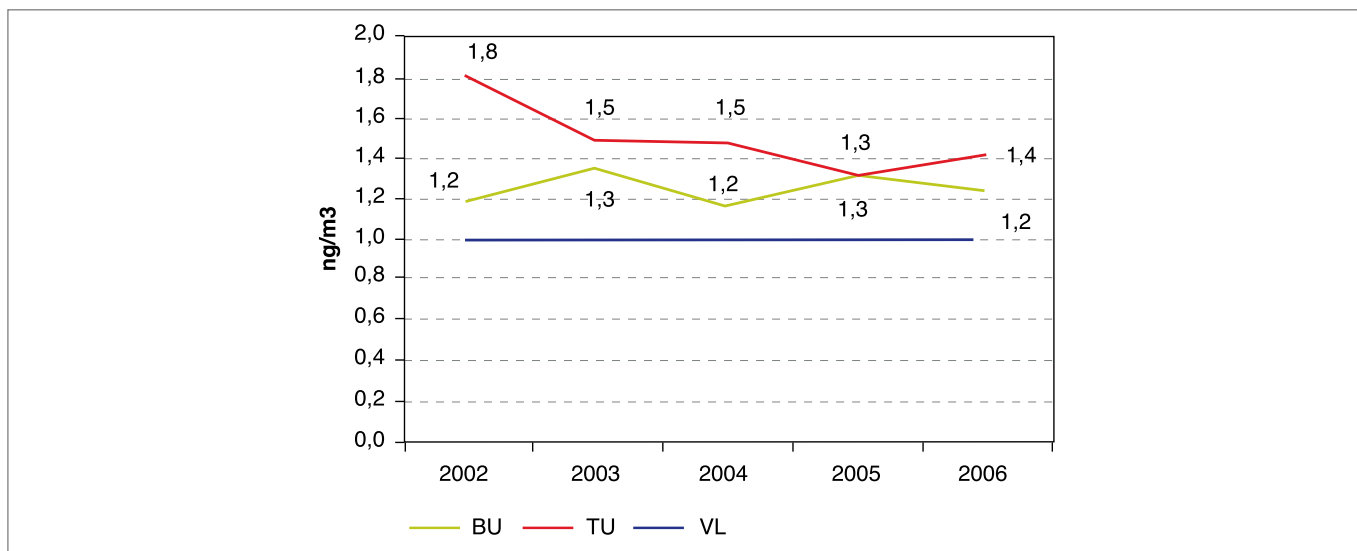


Figura 1 – Mappa regionale del superamento del Valore Obiettivo (VO) annuale di 1 ng/m³ per benzo (a) pirene nel 2006.



*La stazione media di BU è derivata dalla media delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di VE Mestre-Parco Bissuola, PD Città-Mandria e Vi Città-Quartiere Italia, che garantivano la copertura quinquennale di dati, mentre la stazione media di TU è derivata dalla media delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di VE Mestre-Via Circonvallazione, PD Città-Arcella e VR Città-Corso Milano.

Figura 2 – Andamento della media annuale di benzo(a)pirene (in ng/m³) nelle "stazioni medie" regionali di BU e di TU confrontato con il Valore Obiettivo annuale (1 ng/m³)*.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di concentrazione di metalli pesanti (As, Cd, Ni e Pb)	I metalli pesanti superano i limiti di legge?	S		

Le soglie di concentrazione in aria per i metalli pesanti considerati sono tutte stabilite su base temporale annuale e definite dalle seguenti norme: il DM 60/2002 per il Piombo (Pb) e il D.Lgs. 152/2007 per Arsenico (As), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni).

L'analisi dei livelli di metalli nel Veneto dal 2002 al 2006, sulle stazioni di monitoraggio della rete regionale ARPAV, si è basata sul numero di superamenti delle seguenti soglie:

- Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana del Piombo di $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Valori Obiettivo (VO) annuali per:
 - Arsenico di $6 \text{ ng}/\text{m}^3$
 - Cadmio di $5 \text{ ng}/\text{m}^3$
 - Nichel di $20 \text{ ng}/\text{m}^3$.

In figura 1 (a-b) si riportano i valori medi annuali registrati presso 11 stazioni di monitoraggio, confrontati con il Valore Limite od Obiettivo di ciascun metallo. Dai grafici si nota come nel **2006 non vi siano stati superamenti delle soglie di legge**. Lo stato attuale dell'indicatore risulta quindi essere positivo.

La verifica del numero di superamenti registrati nel

periodo 2002-2006 ha mostrato, per tutti i metalli considerati, uno **stato qualitativo positivo**. Nel quinquennio si sono registrati solo 6 superamenti annuali del Valore Obiettivo: a Venezia Mestre un superamento per l'Arsenico (2002) e uno per il Cadmio (2004); a Padova un superamento per il Nichel (2004) e due per il Cadmio (2003); infine a Vicenza un superamento per il Nichel (2003). Si segnala, comunque, che la base dati utilizzata non presenta una copertura quinquennale per tutte le stazioni.

Per rappresentare l'andamento temporale delle concentrazioni in aria di questi metalli è stato calcolato il valore medio annuo di tutte le stazioni della stessa tipologia ("stazione media" regionale di Traffico Urbano e di Background Urbano). L'andamento di ciascuna stazione media è stato confrontato con il Valore Limite/Obiettivo annuale: per entrambe le tipologie si è ampiamente al di sotto delle soglie di legge (fa eccezione il Cadmio del 2003, anno particolarmente sfavorevole per l'inquinamento atmosferico a causa delle condizioni meteorologiche che l'hanno caratterizzato).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	nanogrammi/metro cubo (ng/m^3) per Arsenico, Cadmio e Nichel, microgrammi/metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per Piombo
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera
Livello geografico di dettaglio	stazione di monitoraggio
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Valore Limite annuale Pb ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Valore Obiettivo annuale As ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$), Cd ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) e Ni ($20 \text{ ng}/\text{m}^3$) come da D.Lgs. 152/2007

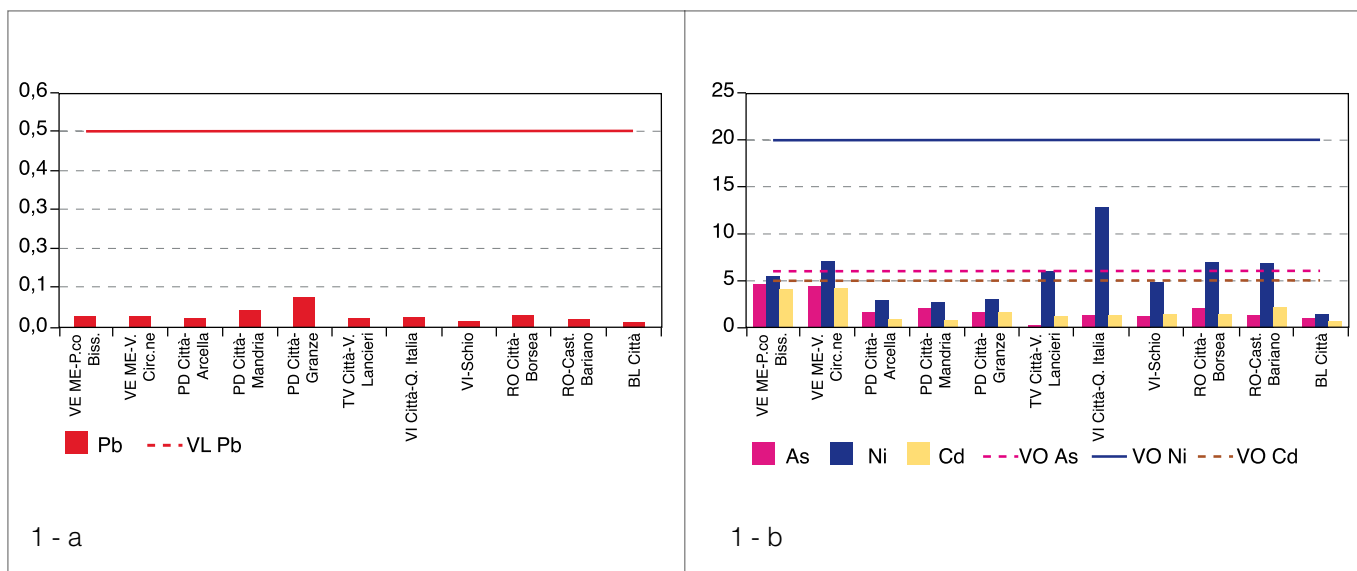
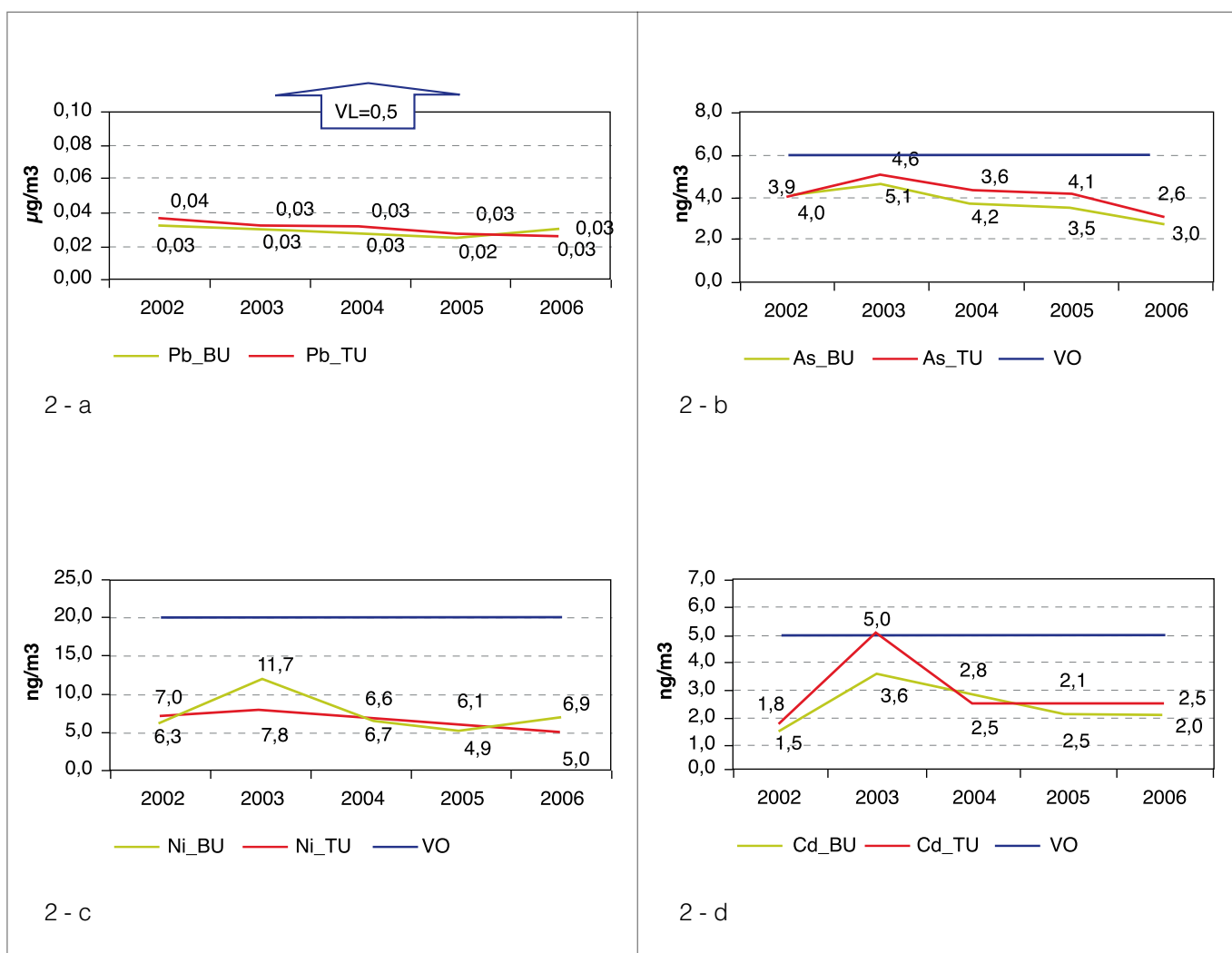


Figura 1 – Confronto dei valori medi annuali di concentrazione con i rispettivi Valore Limite annuale (VL) per il Piombo (1-a in µg/m³) e Valori Obiettivo annuali (VO) per Arsenico, Cadmio e Nichel (1-b in ng/m³). Anno 2006.



* La stazione media di BU è derivata dalla media delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di VE ME-P.co Bissuola, PD Città-Mandria e VI Città-Quartiere Italia, che garantivano la copertura quinquennale di dati, mentre la stazione media di TU è derivata dalla media delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di VE ME-V. Circ.ne e PD Città-Arcella.

Figura 2 – Andamento della media annuale nelle “stazioni medie” regionali di BU e di TU confrontati con il Valori Limite annuale del Piombo (2-a) ed i Valori Obiettivo annuali di Arsenico (2-b), Nichel (2-c) e del Cadmio (2-d)*.

Emissioni

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Emissioni di sostanze che concorrono alla formazione di O₃ e di PM₁₀ secondario (precursori)	Le emissioni dei precursori di O ₃ e di PM ₁₀ secondario sono in diminuzione?	P		

Ozono e PM₁₀ sono due tra gli inquinanti più problematici per l'ambiente atmosferico regionale veneto e nell'intero bacino adriatico-padano.

L'ozono è un inquinante di natura secondaria che si forma a seguito di una serie di reazioni chimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) ed i composti organici volatili non metanici (COVNM), in presenza di radiazione solare e di elevate temperature. Una volta che l'ozono si è formato, può permanere in aria per diversi giorni.

Anche il PM₁₀ secondario è prodotto in atmosfera da reazioni chimiche che coinvolgono diversi gas precursori, provenienti da combustioni in grandi impianti industriali (SO₂), dal settore trasporti (COVNM ed NO_x), dall'uso di solventi (COVNM) e dall'agricoltura (NH₃).

In tabella 1 si riporta il trend regionale delle emissioni dal 1990 al 2003. **Mentre risulta netta la riduzione di SO₂ ed NH₃, meno marcata è la diminuzione di NO_x e COVNM** (composti organici volatili non metanici). In figura 1 si riporta la percentuale di riduzione delle emissioni dei precursori suddivisi per provincia, nel periodo 1990-2003 (ultimi dati disponibili APAT).

Nella figura 2 sono rappresentate le principali fonti di emissione di SO₂ ed NO_x nel Veneto. Nel caso del biossido di zolfo (figura 2-a) i settori della produzione di energia e della combustione industriale e civile rappresentano l'88% delle sorgenti di emissioni, a causa dello zolfo presente, come impurità, nei combustibili fossili utilizzati.

Nel caso degli ossidi di azoto (figura 2-b) la fonte principale è costituita dal traffico veicolare e da altre modalità di trasporto (60%).

Per quanto riguarda gli altri gas precursori, l'ammoniaca è prodotta principalmente dall'attività agricola (92%), mentre i composti organici volatili non metanici (COVNM) derivano dall'uso di solventi (57%) e dal traffico veicolare (23%).

Il principale riferimento normativo in materia di tutela dell'ambiente e della salute umana è il D.Lgs n. 171/2004 (in recepimento della Direttiva 2001/81/CE) che individua i limiti nazionali di emissione per biossido di zolfo (475.000 t/a), ossidi di azoto (990.000 t/a), composti organici volatili (1.159.000 t/a) ed ammoniaca (419.000 t/a), da raggiungere entro il 2010. Non sono invece fissati, dalla normativa vigente, tetti di emissione a livello regionale.

Fonte dei dati	APAT
Unità di misura	tonnellate/anno (t/a)
Copertura temporale dei dati	dal 1990 al 2003
Frequenza di rilevamento dei dati	3-5 anni
Livello geografico di dettaglio	provinciale, regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

	SO ₂ - t/a	NO _x - t/a	NH ₃ - t/a	COVNM - t/a
1990	171.388	181.610	62.702	165.348
1995	124.767	156.126	61.904	170.038
2000	127.929	125.173	61.810	130.203
2003	52.018	115.010	21.338	125.258

Tabella 1 –Emissioni regionali (in t/a) dei precursori dell’ozono (NO_x e COVNM) e del particolato secondario (SO_x, NO_x, NH₃, COVNM) anni 1990-2003 – (dati APAT).

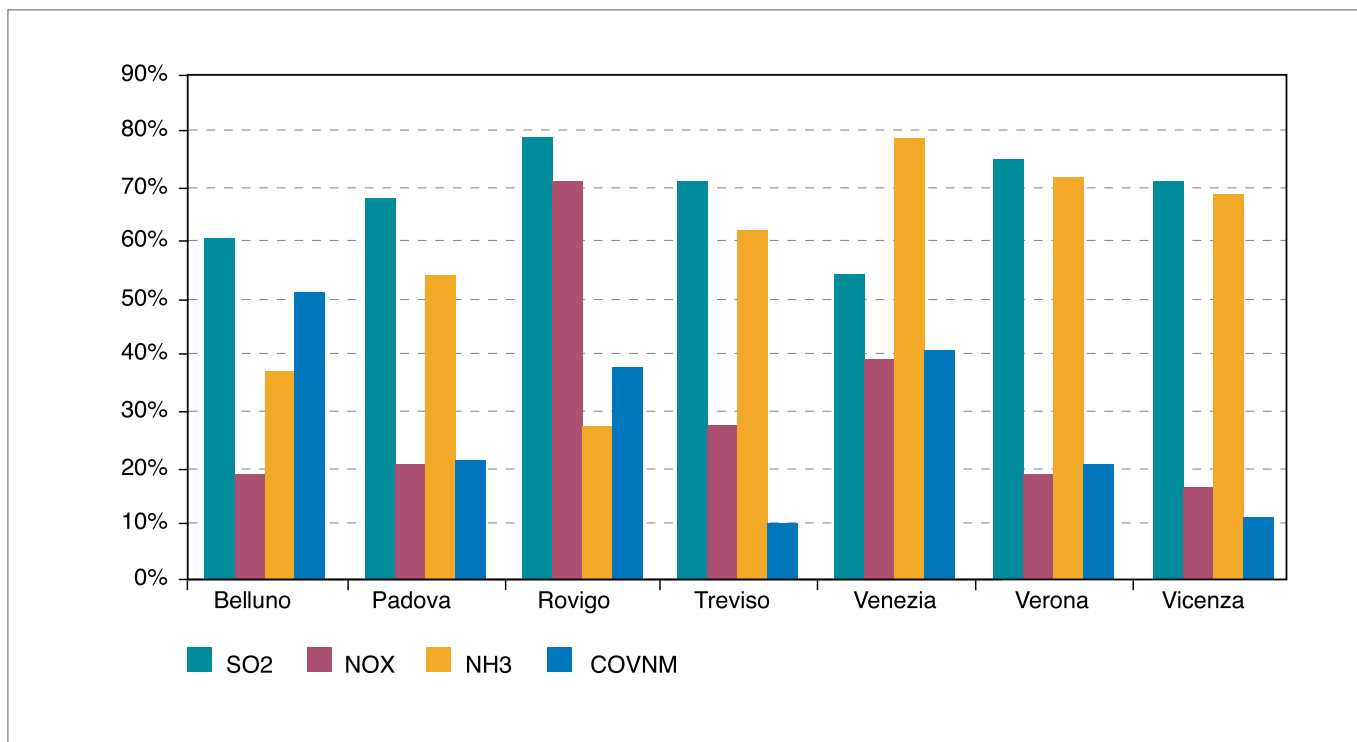


Figura 1 – Diminuzioni percentuali delle emissioni provinciali dei precursori dell’ozono e del particolato secondario dal 1990 al 2003.

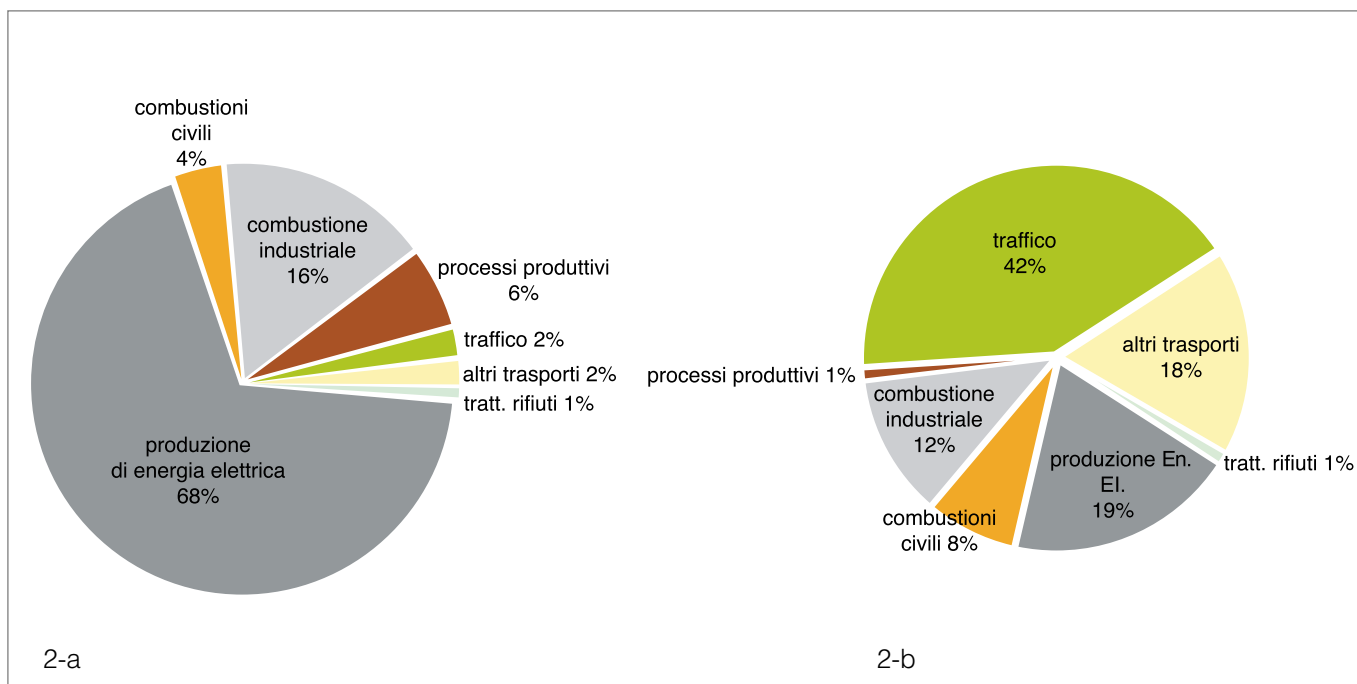


Figura 2 – Biossido di zolfo (SO₂) (figura 2-a) e Ossidi di azoto (NO_x) (figura 2-b) emessi nella regione Veneto, nell’anno 2003, ripartiti percentualmente per sorgente di emissione.

Emissioni

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Emissioni di PM₁₀ primario	Le emissioni di PM ₁₀ primario sono in diminuzione?	P		

A livello regionale non è identificato un tetto massimo di emissione per il PM₁₀ primario, ma esistono alcuni provvedimenti comunitari e nazionali, che fissano valori limite di emissione per il comparto produttivo e per il traffico veicolare. Tra questi si ricordano la Direttiva 2001/80/CE, attualmente in fase di recepimento, sulla limitazione delle emissioni in atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione, ed il D. Lgs n. 152/2006 che fissa i valori limite di emissione per i vari inquinanti e per specifiche tipologie di impianti (Allegato della parte V).

In tabella 1 ed in figura 1 si riporta l'andamento delle emissioni di PM₁₀ primario (in t/a) dal 1990 al 2003 per provincia e sull'intero territorio regionale veneto (fonte APAT). A partire dal 1990 si riscontra **una netta diminuzione dell'emissione a livello regionale**, in particolare nelle province di Rovigo e Venezia.

In figura 2 è riportata la ripartizione percentuale delle fonti di emissioni primarie di PM₁₀ nel Veneto che consistono principalmente nel traffico veicolare, nelle combustioni industriali e civili. I trasporti stradali contribuiscono sia in termini di particelle emesse dalla combustione dei carburanti, dall'abrasione di gomme, freni ed asfalto, sia in termini di risospensione delle polveri depositate sul manto stradale.

Secondo stime della Commissione Europea, i livelli di emissione di polveri fini (PM_{2.5}), una frazione delle polveri PM₁₀ che può penetrare più in profondità nelle vie respiratorie e sulla quale si concentrerà in un futuro prossimo il monitoraggio, stimati per l'anno 2000 nel territorio del bacino adriatico-padano comporterebbero, su base statistica, una riduzione media dell'aspettativa di vita per chi risiede in quest'area, compresa tra 12 e 36 mesi.

Fonte dei dati	APAT
Unità di misura	tonnellate/anno (t/a)
Copertura temporale dei dati	dal 1990 al 2003
Frequenza di rilevamento dei dati	variabile 3 ÷ 5 anni
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

	BELLUNO	PADOVA	ROVIGO	TREVISO	VENEZIA	VERONA	VICENZA	TOTALE REGIONE
PM₁₀ - t/a								
1990	636	2697	3791	2589	5480	2820	2841	20853
1995	619	2790	2818	2507	4859	2633	3017	19242
2000	602	2773	2263	2509	3605	2573	2701	17026
2003	537	2685	1249	2346	2686	2615	2814	14932

Tabella 1 — Emissioni provinciali e regionali (t/a) di PM₁₀ primario – anni 1990-2003 (dati APAT).

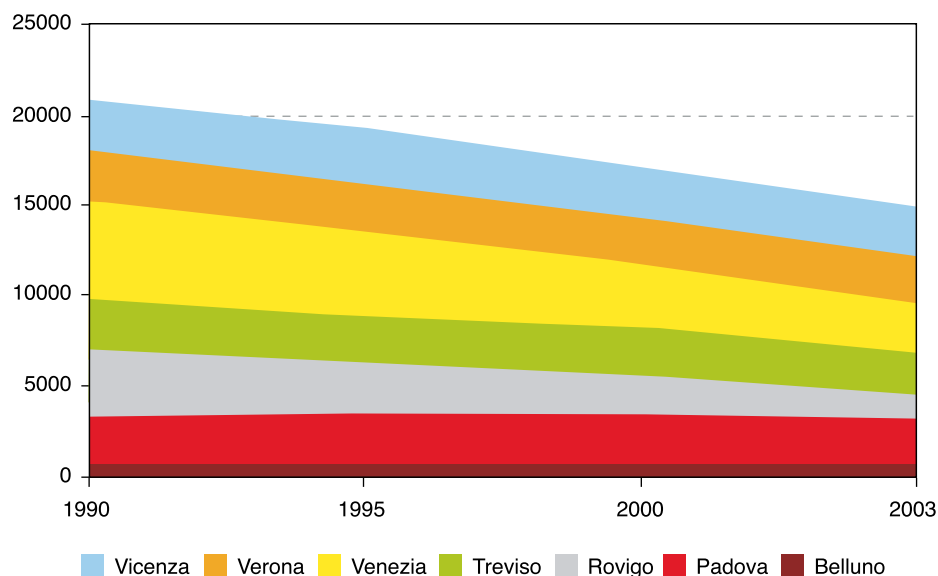


Figura 1 – Rappresentazione dell'andamento delle emissioni provinciali (t/a) di PM₁₀ primario (dati APAT) – anni 1990-2003.

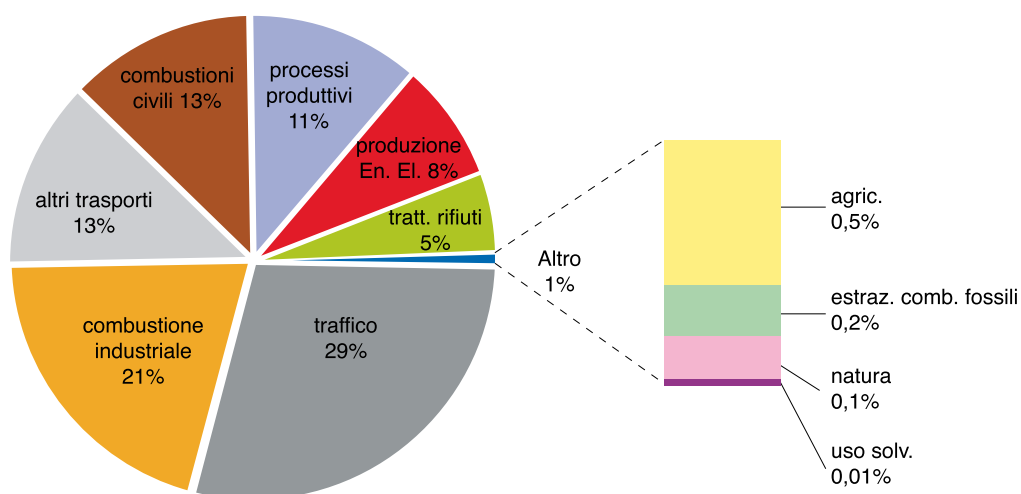


Figura 2 – PM₁₀ primario emesso nella regione Veneto, nell'anno 2003, ripartito percentualmente per sorgente di emissione (dati APAT).

Emissioni

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Emissioni di monossido di carbonio (CO)	Le emissioni di CO sono in diminuzione?	P		

I valori limite di emissione del monossido di carbonio da impianti produttivi sono stabiliti dal D.Lgs n. 152/2006 (Allegato I della parte V). A livello europeo, inoltre, negli ultimi anni sono state emanate numerose Direttive finalizzate alla riduzione degli inquinanti generati dal traffico veicolare leggero e pesante. Gli effetti generati dall'applicazione di queste norme hanno prodotto nel tempo una significativa diminuzione delle quantità di CO emesso in atmosfera da questa fonte emissiva.

Analizzando i dati riportati in tabella 1 si osserva che nel Veneto le quantità di monossido di carbonio emesse hanno subito una riduzione del 60% circa, passando da 466.300 t/a nel 1990 a 283.352 t/a nel 2003 (fonte APAT). I contributi emissivi più significativi si registrano nei principali capoluoghi di provincia,

laddove si concentra maggiormente il traffico veicolare. Nonostante la provincia di Venezia registri il maggior quantitativo di gas emesso nel 2003, ha registrato la percentuale di riduzione più elevata in ambito regionale (Figura 1).

Accanto al traffico veicolare, che costituisce la principale sorgente di emissione (64%), altre fonti significative delle emissioni di CO sono costituite dalla combustione in impianti civili (riscaldamento), dal trattamento di rifiuti, dalle altre modalità di trasporto (aereo, navale, off-road), dalla combustione industriale e dai processi industriali: produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, industria del legno e della carta (Figura 2).

Fonte dei dati	APAT
Unità di misura	tonnellate/anno (t/a)
Copertura temporale dei dati	dal 1990 al 2003
Frequenza di rilevamento dei dati	3-5 anni
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

	BELLUNO	PADOVA	ROVIGO	TREVISO	VENEZIA	VERONA	VICENZA	TOTALE REGIONE
CO - t/a								
1990	15.762	72.571	27.702	70.003	124.420	85.726	70.116	466.300
1995	15.852	72.189	24.897	69.310	112.938	83.249	75.191	453.626
2000	11.519	52.583	19.819	52.086	82.655	63.360	54.129	336.152
2003	9.156	46.945	15.977	44.403	64.407	56.105	46.359	283.352

Tabella 1 – Emissioni provinciali e regionali (t/a) di monossido di carbonio. Anni 1990-2003 (dati APAT).

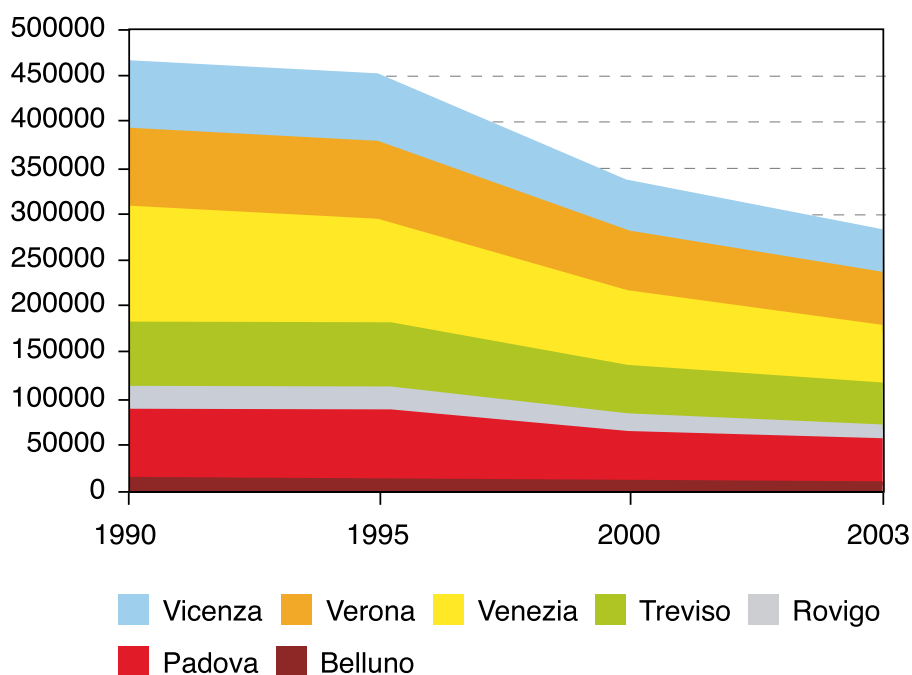


Figura 1 – Rappresentazione dell'andamento delle emissioni provinciali (t/a) di CO (dati APAT) – anni 1990-2003.

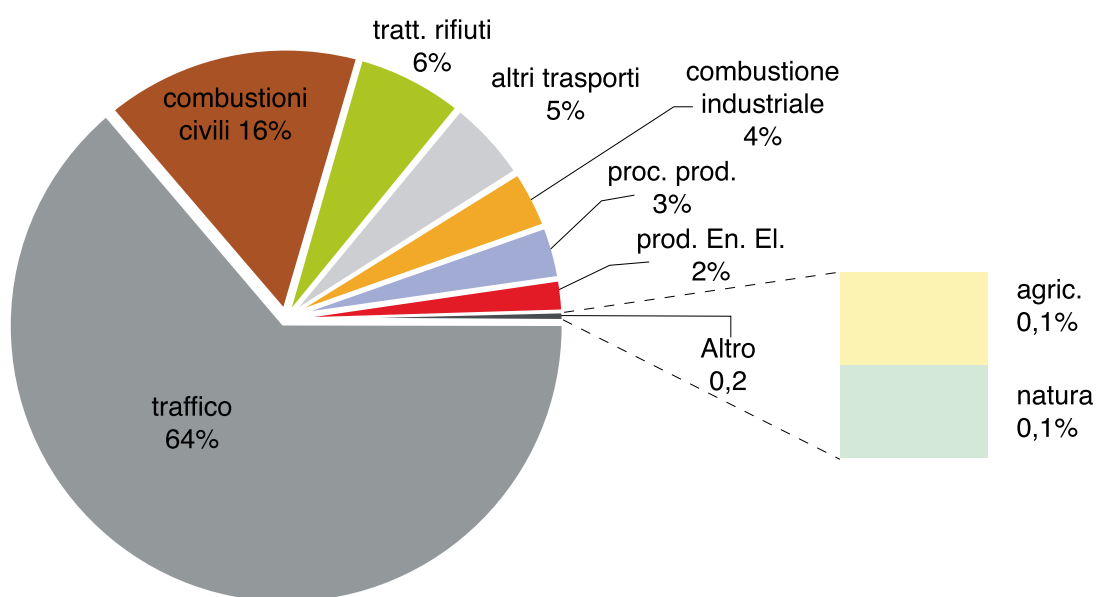


Figura 2 – Monossido di carbonio emesso nella regione Veneto, nell'anno 2003, ripartito percentualmente per sorgente di emissione (dati APAT).

Glossario

BENZENE

Il benzene è un idrocarburo aromatico appartenente alla classe dei composti organici volatili (COV) capace di evaporare rapidamente a temperatura ambiente, incolore e facilmente infiammabile, noto per il suo potenziale cancerogeno. Il benzene nell'atmosfera deriva, principalmente, da sorgenti antropiche: tra queste si ricordano il traffico veicolare, altre modalità di trasporto e l'uso di solventi. Il benzene (C_6H_6) viene prodotto, su scala industriale, attraverso processi di raffinazione del petrolio e trova impiego principalmente nella chimica come materia prima per numerosi composti secondari, che a loro volta vengono utilizzati per produrre plastiche, resine, detergenti e pesticidi. È un costituente della benzina che, assieme ad altri idrocarburi aromatici (toluene, etilbenzene, xileni, ecc.), ne incrementa il potere antidetonante.

BENZO(A)PIRENE

Il benzo(a)pirene è uno degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), classe di composti organici caratterizzati strutturalmente dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati fra loro. E' stato dimostrato che l'esposizione alle miscele di IPA comporta un aumento dell'insorgenza del cancro, soprattutto in presenza di benzo(a)pirene, che sovente viene preso come indicatore o riferimento dell'esposizione all'intera classe di composti.

BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)

Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante. È considerato un inquinante secondario poiché non si forma direttamente dalle fonti, ma deriva generalmente dalla trasformazione, per ossidazione nell'atmosfera, del monossido di azoto (NO). Le principali fonti antropogeniche di biossido di azoto sono le combustioni ad alta temperatura: i riscaldamenti civili e industriali, il traffico autoveicolare, le centrali di produzione di energia ed un'ampia gamma di processi industriali quali la produzione di vetro, calce, cemento, ecc.

66

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)

Il biossido di zolfo o anidride solforosa (SO_2) è un gas incolore dall'odore pungente ed irritante. La principale fonte di inquinamento è costituita dalla combustione di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza. Il biossido di zolfo è un forte irritante delle vie respiratorie. È inoltre accertata una sinergia dannosa in caso di esposizione combinata con il particolato, dovuto probabilmente alla capacità di quest'ultimo di trasportare il biossido di zolfo nelle zone respiratorie del polmone profondo. Le emissioni provocate direttamente dall'uomo (a causa di riscaldamento e traffico) sono notevolmente diminuite grazie all'utilizzo sempre crescente del metano e alla diminuzione della quantità di zolfo contenuta nel gasolio e in altri combustibili liquidi e solidi. Rimangono più preoccupanti le emissioni dovute alla presenza di centrali termoelettriche.

EMISSIONE

L'emissione inquinante è il rilascio in atmosfera delle sostanze inquinanti, di origine antropica o naturale, in forma gassosa o particellare, ed è misurata come massa di inquinante emessa alla fonte per unità di tempo (flusso: g/s, kg/g, t/a). L'emissione deve essere associata al tipo di fonte che la genera, che può essere puntiforme (come un camino industriale), lineare (un tratto stradale) od areale (come il territorio di un comune). In questo secondo caso l'unità di misura dell'emissione deve includere a denominatore anche la dimensione spaziale (ad esempio "tonnellata/anno x comune").

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono dei contaminanti organici presenti diffusamente nell'ambiente che si formano per combustione incompleta di materiali organici, in particolare il legno ed i combustibili fossili, come il carbone e il petrolio. Le molecole degli IPA sono costituite da tre o più anelli benzenici. Alcune di queste molecole sono costituite solo da idrogeno e carbonio, altre contengono anche atomi di altra natura come l'azoto e lo zolfo. Appartengono alla famiglia degli IPA alcune centinaia di composti molto eterogenei tra loro. Allo stato attuale delle conoscenze le sostanze più tossiche sono le molecole che hanno da quattro a sette anelli. Il componente più studiato è il benzo(a)pirene (BaP), un composto a cinque anelli, diffuso nell'ambiente a concentrazioni significative e dotato della più elevata tossicità, tanto da venire utilizzato per rappresentare l'inquinamento ambientale dell'intero gruppo degli IPA.

INQUINANTE ATMOSFERICO

Ogni sostanza presente nell'atmosfera in quantità o con caratteristiche tali da modificare la normale composizione o

stato fisico dell'aria, alterandone le normali condizioni ambientali e di salubrità. Gli inquinanti dell'atmosfera possono essere solidi (polveri, ceneri), liquidi (aerosol) e gassosi. Sebbene gli inquinanti derivino anche da eventi naturali, come le eruzioni vulcaniche, la maggior attenzione è rivolta a quelli prodotti dall'attività umana, tra cui prevalgono i prodotti derivati dalla combustione (monossido di carbonio, anidride carbonica, ossidi di azoto, idrocarburi incombusti, ecc.). Come dimostrano i fluoroclorocarburi e gli studi sull'effetto serra, anche concentrazioni relativamente basse possono provocare variazioni del clima ed influire sull'integrità degli esseri viventi.

MEDIA MOBILE

E' un algoritmo che si riferisce ad una serie storica di dati di cui individua la "media" che risulta "mobile" in quanto, ogni giorno aggiunge alla serie il più recente valore ed elimina dalla lista il più antico, in modo che quest'ultima abbia sempre le stesse dimensioni ed il processo può, così, continuare all'infinito.

METALLI

I metalli sono elementi chimici che, a temperatura ambiente, presentano forma solida (ad eccezione del mercurio). Sono una categoria eterogenea di elementi duttili e malleabili, buoni conduttori di elettricità e di calore. Dei 103 elementi che compongono la tavola periodica ben 79 possono essere fatti rientrare nel gruppo dei metalli. Si definiscono pesanti quei metalli che hanno un numero atomico superiore a 20, come l'arsenico, il nichel, il mercurio, il piombo, il cromo, il cadmio, il cobalto, il nichel, ecc. Hanno la tendenza ad accumularsi nel suolo e quindi nella catena alimentare e possono avere effetti nocivi sugli esseri viventi anche a concentrazioni non elevate.

Nell'aria metalli, metalloidi e loro composti, derivanti sia da sorgenti naturali sia antropiche, sono presenti, prevalentemente, nel particolato atmosferico (PM). Le loro caratteristiche chimico-fisiche (solubilità in acqua, granulometria, morfologia, ecc.) ne determinano la biodisponibilità ed i possibili effetti sulla salute umana. Le emissioni prodotte dall'uomo sono riconducibili, per As (arsenico), Cd (cadmio) e Ni (nichel), alla combustione di combustibili fossili (olio combustibile e carbone per la produzione di energia elettrica), alle produzioni metallurgiche ed all'incenerimento di rifiuti speciali (per Cd e Ni). Il Pb (piombo), pur derivando in parte da processi industriali, viene emesso, principalmente, dal traffico veicolare. Negli ultimi decenni la sua presenza in atmosfera è diminuita grandemente, poiché il Pb tetraetile, aggiunto alle benzine per aumentarne il numero di ottano (ovvero la capacità di resistere alla compressione senza esplodere), è stato sostituito da benzene, toluene e xileni (BTX).

METANO

E' un gas incolore, inodore, non tossico, che brucia all'aria con fiamma bluastrea; è costituito da un atomo di carbonio e quattro di idrogeno con formula chimica (CH₄).

MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbonio (CO), noto anche come ossido di carbonio, è uno degli inquinanti atmosferici più diffusi. E' un gas tossico, incolore, inodore e insapore, che viene prodotto dalla combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti). E' più leggero dell'aria e diffonde rapidamente negli ambienti. Esso è presente negli scarichi dei veicoli e nel fumo di tabacco.

La sorgente principale di emissione di CO è costituita dai mezzi di trasporto e fra questi gli autoveicoli a benzina. Le emissioni industriali di CO sono dovute principalmente alla produzione della ghisa e dell'acciaio. L'emissione di CO nelle raffinerie di petrolio è dovuta in gran parte al processo di rigenerazione dei catalizzatori utilizzati nei processi di trasformazione del petrolio. Anche le industrie del legno e della carta emettono CO durante la distillazione per il recupero di prodotti chimici pregiati e di energia calorifica dal liquido nero che si forma nel processo di trattamento del legno: altre emissioni di CO vengono da forni usati per rigenerare la calce dal carbonato di calcio. Si hanno poi le emissioni di CO dovute alla combustione in impianti fissi con l'impiego di carbone, olio combustibile, legno, mentre la combustione di gas naturale produce emissioni di CO trascurabili.

OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Sono gas fortemente reattivi che si producono per ossidazione dell'azoto. Vengono genericamente indicati con la formula NO_x, ad indicare che possono contenere un diverso numero di atomi di ossigeno: NO, NO₂, NO₃, ecc. L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore; è anche chiamato ossido nitrico. E' prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NO_x totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono producendo biossido di azoto.

OZONO (O₃)

L'ozono è un gas altamente tossico, dotato un odore pungente caratteristico. E' una molecola costituita da tre atomi di ossigeno (O₃), instabile, che si scinde con facilità liberando ossigeno molecolare (O₂) e un atomo di ossigeno estremamente reattivo. Questa caratteristica lo rende uno dei più potenti agenti ossidanti conosciuti, con elevata capacità di danneggiare i tessuti con cui venga a contatto. Viene prodotto in strati diversi dell'atmosfera. Negli strati più alti si forma come conseguenza dell'azione diretta delle radiazioni ultraviolette (UV) sull'ossigeno (Ozono stratosferico), in quelli più bassi si origina quando alcuni gas precursori (NO_x e COV), emessi, ad esempio, dagli autoveicoli e dalle centrali di produzione dell'energia, reagiscono tra loro in presenza della luce solare. Mentre l'ozono stratosferico è utile, perché è in grado di filtrare le radiazioni ultraviolette che provengono dal sole, l'ozono troposferico è da considerarsi un inquinante, poiché costituisce un rischio per la salute, può danneggiare i vegetali e i manufatti ed è coinvolto nella formazione delle piogge acide. Nel periodo estivo, le concentrazioni di ozono possono diventare particolarmente elevate in condizioni meteorologiche di stagnazione ed in prossimità delle sorgenti.

PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Strumento di pianificazione che definisce le politiche e i criteri di risanamento della qualità dell'aria (Aria, livelli di qualità dell'aria) nelle zone urbane e industriali.

POLVERI ATMOSFERICHE

Si intende una miscela di particelle, dette anche PM (dall'inglese Particulate Matter) o PTS (Polveri Totali Sospese), solide e/o liquide, in sospensione in aria (aerosol). Le particelle sono estremamente variabili per dimensioni e composizione. Possono essere emesse in atmosfera come tali (particelle primarie) o derivare da una serie di reazioni chimiche e fisiche che comportano una conversione dei gas in particelle (particelle secondarie). Alcune particelle sono di dimensioni tali da essere visibili, come la fuliggine o il fumo, altre possono essere viste solo al microscopio ottico o elettronico. La classificazione del materiale particellare può essere effettuata secondo diversi criteri: ad esempio il diametro (misurato in micrometri μm , cioè la millesima parte di 1 millimetro) o la sede della deposizione nell'albero respiratorio o ancora la composizione.

Sulla base delle dimensioni, possiamo individuare due grandi categorie: le particelle fini, con diametro inferiore a 2,5 μm , troppo piccole per sedimentare, che rimangono a lungo in aria e possono essere trasportate a grande distanza e le particelle grossolane, con diametro compreso tra 2,5 e 30 μm , che sedimentano nel giro di ore o minuti spesso vicino alla sorgente di emissione. La concentrazione delle particelle in aria viene espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgrammi per metro cubo).

Le emissioni primarie di PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 μm) derivano principalmente dai trasporti su strada (particelle emesse dai tubi di scappamento, dall'abrasione di gomme, freni e asfalto, e risospensione delle polveri depositate sul manto stradale), dall'industria e dalla combustione nel settore residenziale. Le polveri PM₁₀ sono costituite da una miscela di sostanze che includono elementi quali il carbonio, il piombo, il nichel, composti come i nitrati, i solfati o composti organici e miscele complesse come particelle di suolo o gli scarichi dei veicoli soprattutto diesel.

I gas precursori sono SO₂, NO_x, COVNM ed NH₃.

PRECURSORE

Sostanza dalla quale viene formata un'altra solitamente più attiva biologicamente. I precursori dell'ozono, ad esempio, sono composti chimici, come il monossido di carbonio, il metano, idrocarburi vari e ossidi di azoto, che in presenza della radiazione solare reagiscono con altri composti chimici per formare ozono, per lo più nella troposfera.

SOGLIA DI QUALITÀ DELL'ARIA

Livello di concentrazione in aria dell'inquinante fissato in base alle conoscenze scientifiche. Al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, tale livello deve essere raggiunto entro un dato termine e in seguito non superato. Tra le soglie di legge si distinguono il valore limite, il valore obiettivo, la soglia di allarme, ecc.

STAZIONE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Postazione dotata di strumentazione per la rilevazione e la misura delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera. L'organizzazione di più punti di misura costituisce una rete di monitoraggio in grado di fornire informazioni sui livelli di qualità dell'aria di un'intera area, grazie all'integrazione delle misure. Nella regione Veneto, secondo quanto indicato nel D.Lgs. 351/99, sono attive varie tipologie di stazioni: Traffico Urbano (TU), Background Urbano (BU), Background Sub-Urbano (BSU), Background Rurale (BR) e Industriale Suburbano (IS).

Bibliografia

APAT CTN ACE, 2004. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni, Rapporto finale (<http://www.inventaria.sinanet.apat.it/>)

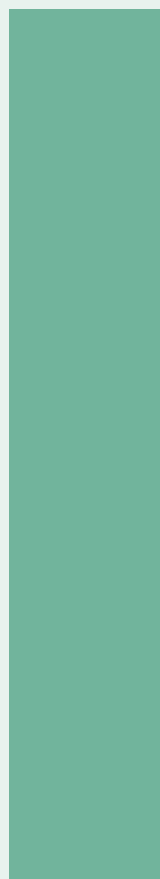
ARPAV, maggio 2006. Relazione regionale della qualità dell'aria ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81 - Anno di riferimento: 2005

ARPAV, agosto 2007. Relazione regionale della qualità dell'aria ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81 - Anno di riferimento: 2006

EEA Technical report No 5/2007. Air pollution by ozone in Europe in summer 2006.

CAFE Working Group on Particulate Matter, December 20th, 2004. Second Position Paper on Particulate Matter

CAFE Working Group. Maps on air pollution effects (http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/general/pdf/map_pm.pdf)



Biosfera

4



Introduzione

Il patrimonio naturale è oggi minacciato da una serie di fattori attribuibili alle dinamiche generali dello sviluppo socio-economico. I processi di spopolamento delle aree marginali, l'espansione urbana, lo sviluppo turistico, l'inquinamento, l'eccesso dei prelievi diretti di risorse naturali, sono solo alcune delle molte pressioni che mettono a rischio l'integrità degli habitat naturali e riducono la biodiversità.

In Europa, attraverso importanti strumenti normativi e di indirizzo, si sta operando per la protezione e il ripristino funzionale dei sistemi naturali e l'arresto della perdita di biodiversità, attraverso interventi volti non tanto ad assicurare la protezione diretta delle singole specie animali e vegetali, quanto a favorire la protezione indiretta, mediante la tutela e il ripristino del territorio e del paesaggio, la riduzione della frammentazione degli habitat e il contenimento delle fonti di pressione.

Pietra angolare della politica ambientale per la conservazione della natura è Rete Natura 2000 alla cui realizzazione le Amministrazioni sono chiamate per l'individuazione dei siti da salvaguardare, la definizione delle forme di tutela, la realizzazione di una rete di monitoraggio, l'applicazione della valutazione di incidenza, la gestione e attivazione di piani e progetti di sviluppo sostenibile.

La prospettiva di programmazione e di gestione di Rete Natura 2000 rimanda alla necessità di un generale ripensamento degli strumenti di pianificazione, uso e controllo del territorio, da perseguire attivando azioni trasversali e intersettoriali tese ad integrare la questione "Natura e Biodiversità" nelle varie politiche di sviluppo, nei settori strategici, nelle vocazioni territoriali. Ciò è tanto più evidente se si considerano le strette relazioni esistenti tra la biodiversità e la diversità paesistica, socioeconomica e culturale del territorio, interrelazioni che legano sempre più le politiche per la biodiversità a quelle per il paesaggio, nella direzione indicata dalla Convenzione Europea del Paesaggio, approvata nel 2000 dal Consiglio d'Europa.

La forte valenza ambientale del nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, che si sta costruendo nella Regione, e i chiari indirizzi programmatici sulla necessità di individuare strategie per uno sviluppo sostenibile e durevole del territorio (così come confermato dalla L.R. 11/04 "Norme per il governo del territorio"), inducono a promuovere e rafforzare il lavoro in rete tra i diversi attori a livello regionale e locale che a vario titolo si occupano di ambiente, di politiche ambientali e di gestione del territorio, promuovendo tra l'altro azioni per realizzare un quadro conoscitivo completo ed esauriente dei valori naturali e paesaggistici della regione, per definirne gli ambiti di maggior fragilità e vulnerabilità e per avviare efficaci misure di prevenzione e tutela ambientale.

Gli indicatori presentati nelle pagine seguenti sono tratti da un ampio set che a livello regionale si sta definendo per descrivere in modo esauriente la diversità degli ecosistemi, i fattori da cui essa dipende, le diverse pressioni che possono compromettere la sua conservazione. Un quadro conoscitivo che a regime potrà inoltre consentire di integrare il controllo delle fonti di pressione sulle matrici più tradizionali (aria, acque, suolo, ecc.) con azioni mirate ad indagare sulle dinamiche che portano all'usura degli ecosistemi e al degrado figurativo e funzionale del paesaggio attraverso un programma di monitoraggio ambientale che sia davvero funzionale alla tutela delle componenti naturali del territorio.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Biodiversità	Tipologia del patrimonio floristico regionale	S/R		
	Carta della Natura	R		
Zone protette	Aree protette terrestri	R		
	Stato di Rete Natura 2000	R		
Foreste	Incendi boschivi	I		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Tipologia del patrimonio floristico regionale	Qual è la ricchezza floristica regionale?	S/R		

L'indicatore mette in evidenza la ricchezza floristica a livello regionale e il grado di minaccia a cui sono soggette le specie vegetali. In particolare l'indicatore mostra la consistenza numerica della flora vascolare e il numero delle specie endemiche (specie presenti in Veneto e la cui distribuzione è relativamente localizzata) ed esclusive (specie presenti esclusivamente nella regione) che rappresentano una componente sensibile e vulnerabile al fine della conservazione della biodiversità.

Le specie definite esclusive, poiché rappresentano il patrimonio floristico caratteristico ed esclusivo della regione, devono essere opportunamente protette, come indicato dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN). Il numero di specie esclusive ed endemiche presenti sul territorio regionale è stato comparato con quello delle specie protette a livello regionale al fine di evidenziare la presenza di zone a maggior biodiversità ed anche ambiti territoriali a maggior rischio di estinzione per

la mancanza di normative di tutela.

I dati sopradescritti sono rappresentati in tabella 1 e figura 1 dove sono, inoltre, evidenziate le specie aliene (esotiche naturalizzate); tali essenze sono state introdotte dall'uomo al di fuori del loro areale naturale e sono indice quindi dell'impatto antropico sul territorio. Queste specie vegetali risultano essere in molti casi più competitive delle specie autoctone (nostrane), soppiantando queste ultime nel loro ambiente naturale e causandone a volte la forte contrazione di presenza a livello locale. Tale fenomeno viene definito come "naturalizzazione delle specie alloctone". Un esempio è la diffusione della *Robinia pseudoacacia* introdotta tra il XVII e XVIII secolo, come specie ornamentale e oramai essenza forestale ampiamente diffusa dalla pianura alla fascia pedemontana.

Le categorie di minaccia utilizzate per l'elaborazione dei dati si riferiscono al sistema di categorie e criteri IUCN (1994 ver. 2.3).

Fonte dei dati	APAT
Unità di misura	numero, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	2005
Frequenza di rilevamento dei dati	periodico
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

TIPOLOGIA SPECIE	NUMERO	%
Specie presenti	3.447*	100
Specie endemiche	53	1,53
Specie esclusive	21**	0,61
Specie protette	86	2,5
Specie esotiche naturalizzate	336	9,7

(*) calcolata sulle specie totali (autoctone e esotiche naturalizzate).

(**) senza le specie dubbie e quelle non più ritrovate, pari a 4.

Tabella 1 – Numero e percentuale delle diverse tipologie di specie di piante vascolari presenti nella regione Veneto.

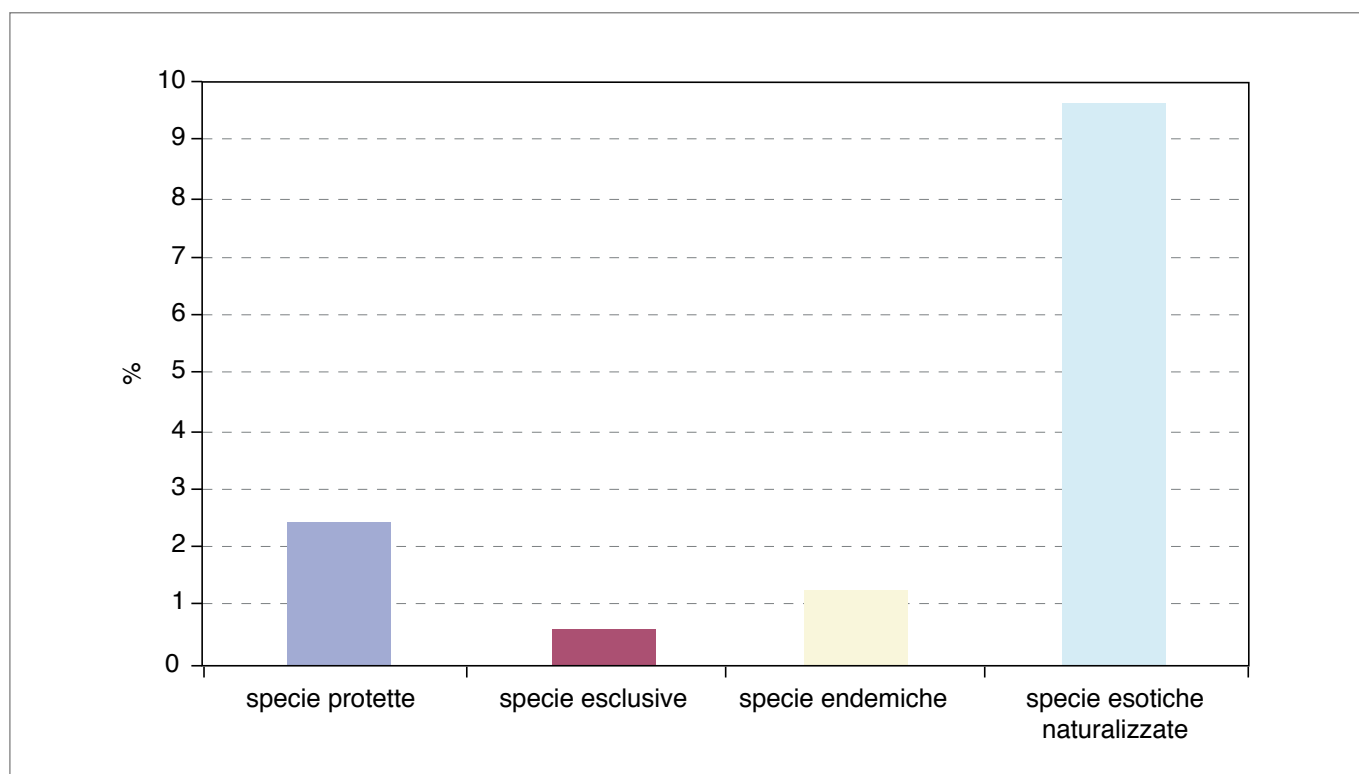


Figura 1 – Percentuale delle diverse tipologie di specie di piante vascolari presenti nella regione Veneto.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Carta della Natura	Qual è lo stato di avanzamento del progetto Carta della Natura nel Veneto?	R		

Il progetto Carta Natura nasce con la Legge Quadro sulle aree naturali protette n° 394/91, che dispone la realizzazione di uno strumento conoscitivo dell'intero territorio nazionale con la finalità di "individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità".

Carta Natura è un Sistema Informativo Territoriale di ausilio alla stesura delle linee di assetto del territorio (LR 11/04) e di supporto nelle attività di salvaguardia e gestione (es. VIA, VAS, VINCA).

Le attività, svolte nell'ambito del progetto coordinato dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e i Servizi Tecnici (APAT), hanno inizialmente prodotto un'elaborazione cartografica a scala 1:250.000 dei paesaggi italiani.

Attualmente, con il supporto delle Regioni e delle ARPA, si sta procedendo alla realizzazione della cartografia degli Habitat a scala 1:50.000 dell'intero territorio nazionale, utilizzando per la loro classificazione il codice di nomenclatura della Comunità Europea "CORINE Biotopes".

ARPA Veneto sta realizzando la Carta della Natura sul territorio regionale. In tabella 1 e in figura 1 è riportata la situazione attuale veneta (settembre 2007); è stata completata la cartografia dell'intera provincia di Belluno e della parte montana delle province di Vicenza e Verona, mentre è in fase di ultimazione la mappatura delle aree collinari delle province di Vicenza, Verona e Treviso. E' in previsione di estendere lo studio al restante territorio regionale.

Il metodo di lavoro prevede la raccolta di informazioni bibliografiche e l'effettuazione di rilievi in campo volti a definire le caratteristiche della vegetazione; si procede poi con l'analisi di foto satellitari e aeree per l'elaborazione di informazioni di carattere geologico, morfologico e pedologico. Verrà effettuato anche uno studio modellistico-qualitativo per stimare la qualità ambientale, la fragilità del territorio e l'impatto delle attività dell'uomo.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	superficie (ha), numero
Copertura temporale dei dati	settembre 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua fino al completamento della copertura regionale
Livello geografico di dettaglio	superficie minima cartografabile: 1 ettaro
Copertura geografica dei dati	Provincia di Belluno, zone montane delle province di Verona e Vicenza. In fase di realizzazione: zone collinari province di Verona, Vicenza e Treviso.
Valore di riferimento	50% del territorio regionale censito

Province	Superficie (ettari)	Superficie (%)
Belluno	367.800	100
Padova	0	0
Rovigo	0	0
Treviso	77.600	31
Venezia	0	0
Vicenza	110.000	40
Verona	100.000	32
Veneto	1.023.200	55,5

Tabella 1 – Superficie e percentuale del territorio censito per Carta della Natura, suddivise per provincia.

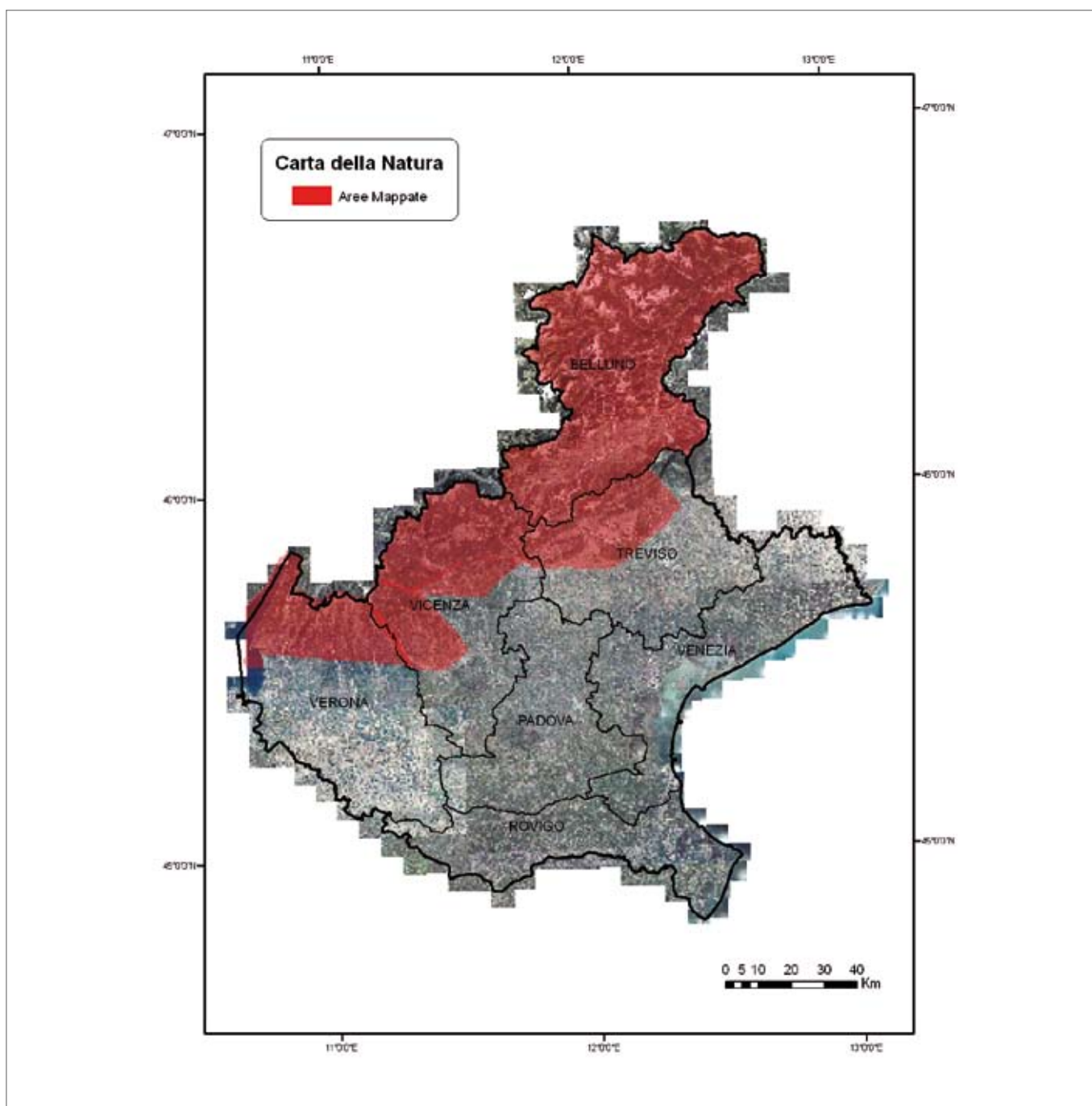


Figura 1 – Copertura geografica delle aree interessate dal progetto. Aggiornamento settembre 2007.

Zone protette

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Aree protette terrestri	Qual è l'estensione e l'ubicazione delle aree protette del Veneto?	R		

Le aree naturali protette nel Veneto sono state istituite all'interno di un quadro normativo avente come riferimento la Legge Regionale 40/84 "Nuove norme per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali", la Legge 394/91 "Legge Quadro sulle aree protette" e il DPR 448/96 di recepimento della Convenzione Internazionale di Ramsar (Iran), che individua "le zone umide di importanza internazionale".

In Veneto sono presenti 1 parco nazionale (di estensione pari a 31.117 ettari), 5 parchi naturali regionali (56.967 ettari), 14 riserve naturali statali (19.465 ettari), 6 riserve naturali regionali (2.141 ettari) e 2 zone umide di importanza internazionale, per un totale di 93.377 ettari, equivalenti al 5,1% della superficie regionale (Tabella 1). Le riserve naturali statali contrassegnate con un asterisco ricadono all'interno del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. Si noti che la Riserva Naturale Bus della Genziana ha estensione nulla, trattandosi di un'area protetta ipogea.

La politica di conservazione delle singole aree naturali, basata sulla creazione di parchi ed aree protette, tuttavia non basta a garantire la sopravvivenza di habitat e specie selvatiche.

I più recenti orientamenti comunitari, nazionali e regionali, mirano a sostenere e incrementare la biodiversità anche in altri ambiti, favorendo il ripristino della naturalità diffusa e la ricostruzione del paesaggio nelle aree più antropizzate, incrementando la forestazione di pianura, realizzando corridoi ecologici in grado di collegare fra loro siti naturali per agevolare gli spostamenti della fauna, e incoraggiando le pratiche agricole ecosostenibili.

Per la valutazione dello stato attuale non è possibile indicare un limite di riferimento, in quanto le norme vigenti non definiscono dei livelli minimi di protezione del territorio.

Da un confronto con i dati del 2001, presentati nel precedente Rapporto Indicatori Ambientali, non si osservano evidenti variazioni nel numero e nell'estensione delle aree protette.

Fonte dei dati	Regione Veneto, ARPAV
Unità di misura	superficie (ha), numero
Copertura temporale dei dati	2007
Frequenza di rilevamento dei dati	periodica
Livello geografico di dettaglio	puntuale (area protetta)
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

N°	Denominazione	Tipologia	Sup. (ha)
4	Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi	Parco Nazionale	31.117
1	Parco Regionale delle Dolomiti D'Ampezzo	Parco Regionale	11.320
2	Riserva Naturale Somadida	Riserva Naturale Statale	1.676
3	Riserva Naturale Val Tovanella	Riserva Naturale Statale	1.040
5	Riserva Naturale Vette Feltrine*	Riserva Naturale Statale	2.764
6	Riserva Naturale Monte Pavone	Riserva Naturale Statale	496
7	Riserva Naturale Piazza del Diavolo*	Riserva Naturale Statale	600
8	Riserva Naturale Piani Eterni – Erera – Val Falcina*	Riserva Naturale Statale	5.463
9	Riserva Naturale Valle Scura*	Riserva Naturale Statale	220
10	Riserva Naturale Monti del Sole*	Riserva Naturale Statale	3.032
11	Riserva Naturale Valle Imperina*	Riserva Naturale Statale	237
12	Riserva Naturale Schiara occidentale*	Riserva Naturale Statale	3.172
13	Parco Naturale Regionale della Lessinia	Parco Regionale	10.201
14	Riserva Naturale Integrare Gardesana Orientale	Riserva Naturale Regionale	239
15	Riserva Naturale Integrare Lastoni – Selva Pezzi	Riserva Naturale Regionale	968
16	Riserva Naturale Bus della Genziana	Riserva Naturale Statale	0
17	Riserva Naturale Campo di Mezzo – Pian Parrocchia	Riserva Naturale Statale	667
18	Riserva Naturale Integrare Piaie Longhe – Millifret	Riserva Naturale Regionale	130
19	Riserva Naturale Orientata Pian di Ladro – Baldassare	Riserva Naturale Regionale	265
20	Riserva Naturale Integrare Giardino Botanico di Monte Faverghera	Riserva Naturale Statale	6
21	Parco Regionale dei Colli Euganei	Parco Regionale	18.695
22	Parco Naturale Regionale del Fiume Sile	Parco Regionale	4.159
23	Riserva Naturale Vinchetto di Celarla	Riserva Naturale Statale	92
24	Parco Delta del Po	Parco Regionale	12.592**
25	Riserva Naturale Bocche di Po	Riserva Naturale Regionale	425
26	Riserva Naturale Integrare Bosco Nordio	Riserva Naturale Regionale	114

* Aree ricadenti all'interno del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi

** Parte veneta

Tabella 1 – Le aree protette della regione Veneto in base alla Legge Nazionale 394/91.

Zone protette

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Stato di Rete Natura 2000	Qual è la percentuale di territorio regionale coperto dal sistema delle aree di Rete Natura 2000?	R		

Il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea, con l'obiettivo di promuovere la tutela e la conservazione della diversità biologica presente nel territorio degli Stati membri, ha avviato con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" l'istituzione di un sistema di aree ad elevato valore naturalistico nel territorio dell'Unione denominato Rete Natura 2000.

Questo sistema si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Interesse Comunitario (SIC) che al termine dell'iter istitutivo diventeranno Zone Speciali di Conservazione (ZSC) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali. Le aree da designare come ZSC vengono prima proposte dagli Stati Membri alla Commissione Europea come Siti di Interesse Comunitario (pSIC), poi, una volta che questa avrà approvato la lista dei SIC, gli Stati Membri avranno l'obbligo di designarli come ZSC. Fanno parte di Rete Natura 2000 anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) individuate dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e definite come idonee per la conservazione e la riproduzione degli uccelli selvatici.

La Regione Veneto ha approvato con provvedimenti regionali l'insieme completo di zone SIC e ZPS; tali aree, distribuite su tutta la superficie regionale, presentano una maggiore densità ed ampiezza nella zona montuosa. Il territorio della provincia di Belluno, completamente incluso in ambito montano, ricade per il 54% nella rete Natura 2000 contro il 23% della media regionale (Tabella 1).

Osservando l'andamento temporale del numero di

SIC e ZPS riportato in figura 1, si nota una evidente diminuzione nel numero dei SIC dal 2000 al 2003, dovuta ad una riclassificazione dei siti SIC in ZPS; il numero delle ZPS, infatti, nello stesso periodo è più che triplicato, ma la superficie totale è rimasta invariata. Dal 2003 in poi si nota una sostanziale stasi nel numero di SIC e ZPS; le lievi variazioni sono dovute agli accorpamenti effettuati tra SIC e ZPS (Figura 1).

Nel 2006 il numero dei siti è rimasto invariato (D.G.R. 441/2007), mentre si è registrato un lieve aumento della superficie delle ZPS dovuto ad una nuova delimitazione delle aree già individuate.

Secondo APAT (Annuario 2006) **le percentuali di territorio regionale designato come SIC (20%) e ZPS (18%)** nel 2006 si collocano entrambe al di sopra della media nazionale (rispettivamente 14,9 e 11,1%); per questo lo stato attuale dell'indicatore è positivo.

Per la conservazione dei Siti Natura 2000 vengono definite e adottate determinate misure di conservazione. Per alcune aree particolarmente complesse dal punto di vista naturalistico o socio economico, è necessario attuare dei Piani di Gestione, in luogo delle semplici misure di conservazione, che individuano il complesso delle azioni da attuare (monitoraggi, ripristini, etc.) e i soggetti coinvolti.

La Regione Veneto con DGR n. 2371/2006 ha stabilito che per 39 delle 62 ZPS del territorio regionale sono necessari tali Piani di Gestione (Figura 2).

Fonte dei dati	Regione Veneto
Unità di misura	superficie (ha), numero, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2000 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	SIC (14,9%) e ZPS (11,1%): superfici designate a livello nazionale

Province	n° SIC	n° ZPS	Superficie siti Rete Natura 2000* (ha)	Percentuale del Territorio Rete Natura 2000 (%)
Belluno	29	14	197.085	54
Padova	8	7	22.525	11
Rovigo	7	2	28.372	16
Treviso	23	16	33.665	14
Venezia	20	17	58.697	24
Vicenza	12	6	49.505	18
Verona	19	11	22.915	7
Veneto	100	62	412.763	23

*la superficie complessiva è determinata detraendo le superfici di sovrapposizione delle aree SIC e ZPS.

Tabella 1 – Numero e superficie delle aree rientranti in Rete Natura 2000 suddivise per provincia. Anno 2006 (fonte: Regione Veneto).



Figura 1 – Andamento temporale del numero di SIC e ZPS nel Veneto - Anni 2000-2006.

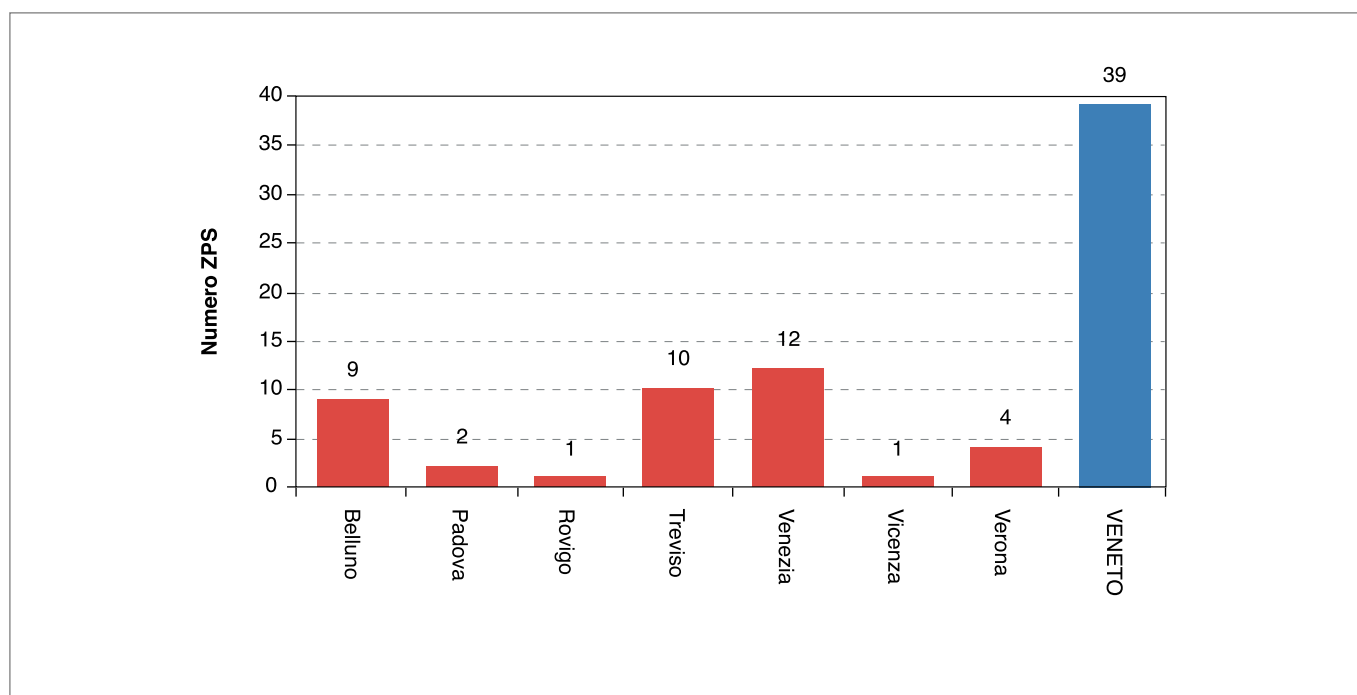


Figura 2 – Numero di siti ZPS in cui è necessario predisporre il Piano di Gestione (D.G.R. n. 2371/2006).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Incendi boschivi	Quali sono le tipologie di aree interessate dagli incendi?	I		

Gli incendi sono eventi particolarmente importanti per l'ecosistema forestale in quanto alterano l'equilibrio ecologico di tali formazioni; la loro evoluzione risulta essere diversificata a seconda della composizione del sottobosco, delle diverse essenze forestali presenti e delle caratteristiche morfologiche del luogo (pendenza, esposizione, venti prevalenti).

I danni ambientali riguardano la distruzione di habitat fondamentali per la flora e per la fauna selvatiche e la conseguente erosione del suolo, cui frequentemente si associano frane e cadute di sassi.

Dai dati ricavati dalle statistiche della Regione, le province montane e collinari del Veneto sono soggette "a medio rischio" d'incendio, ovvero presentano un rapporto tra superficie bruciata e superficie boscata compreso tra 0,2 e 0,6%. Soltanto l'area dei Colli Euganei è classificata "ad alto rischio" con un rapporto tra superficie bruciata e superficie boscata superiore allo 0,6%.

La provincia mediamente più interessata da incendi

nel periodo 2001-2004 è quella di Belluno (con 325,2 ettari di superficie bruciata in media all'anno, di cui circa il 42% non boscata), seguita da Vicenza (con 166,5 ettari bruciati in media all'anno di cui circa il 40% non boscata) e da Verona (con 26,3 ettari).

La tabella 1 mostra che a livello regionale, l'anno più significativo in termini di estensione delle superfici percorse da incendi è il 2002, nel quale sono bruciati 1.456 ettari (per la maggior parte in provincia di Belluno e di Vicenza). Nel 2004, invece, il numero degli incendi e l'estensione delle superfici interessate mostrano un dato molto inferiore agli anni precedenti e alla superficie media annua bruciata nel periodo 2001-2004 (361 ettari).

Come rappresentato in figura 1 gli incendi boschivi sono nella quasi totalità dei casi di origine antropica, ossia determinati dalla presenza e dalle attività umane; infatti i fenomeni naturali o di autocombustione sono assai rari. In particolare si noti come nel 2003 le cause dolose e colpose siano nettamente superiori a quelle naturali.

Fonte dei dati	Regione Veneto, Corpo Forestale dello Stato
Unità di misura	superficie (ha), numero
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2004
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	561 ettari: superficie media annua dal 2001 al 2004

Tipo di superficie	2001	2002	2003	2004
Altofusto resinoso	143,05	9,44	24,04	
Rimboschimento resinoso	0,18	2,50	1,65	
Altofusto latifoglie		0,85	1,10	
Rimboschimento latifoglie	4,36	0,90	0,13	
Altofusto misto	0,22	50,80	52,10	0,88
Rimboschimento misto			3,64	
Ceduo semplice e matricinato	37,01	203,77	143,25	2,57
Ceduo composto	62,00	50,07	9,41	0,10
Ceduo degradato	40,70	379,53	101,66	6,00
Macchia mediterranea	0,05	3,00	5,30	1,70
Totale boscata	287,57	700,85	342,29	11,25
Seminativi	4,00	0,20	13,68	
Colture legnose			3,57	0,10
Prati	1,00	60,90	7,67	0,30
Pascoli	10,00	195,70	6,46	
Incolti produttivi	27,15	191,58	25,77	0,29
Incolti improduttivi	14,00	306,90	33,69	0,20
Totale non boscata	56,15	755,28	90,83	0,89
SUPERFICIE TOTALE	343,72	1.456,13	433,12	12,14

Fonte dati: Schede statistiche dei Servizi Forestali Regionali e moduli AIB/FN del Corpo Forestale dello Stato

Tabella 1 – Superfici (in ettari) percorse dal fuoco ripartite per diverse categorie di uso del suolo nella Regione Veneto. Anni 2001 – 2004.

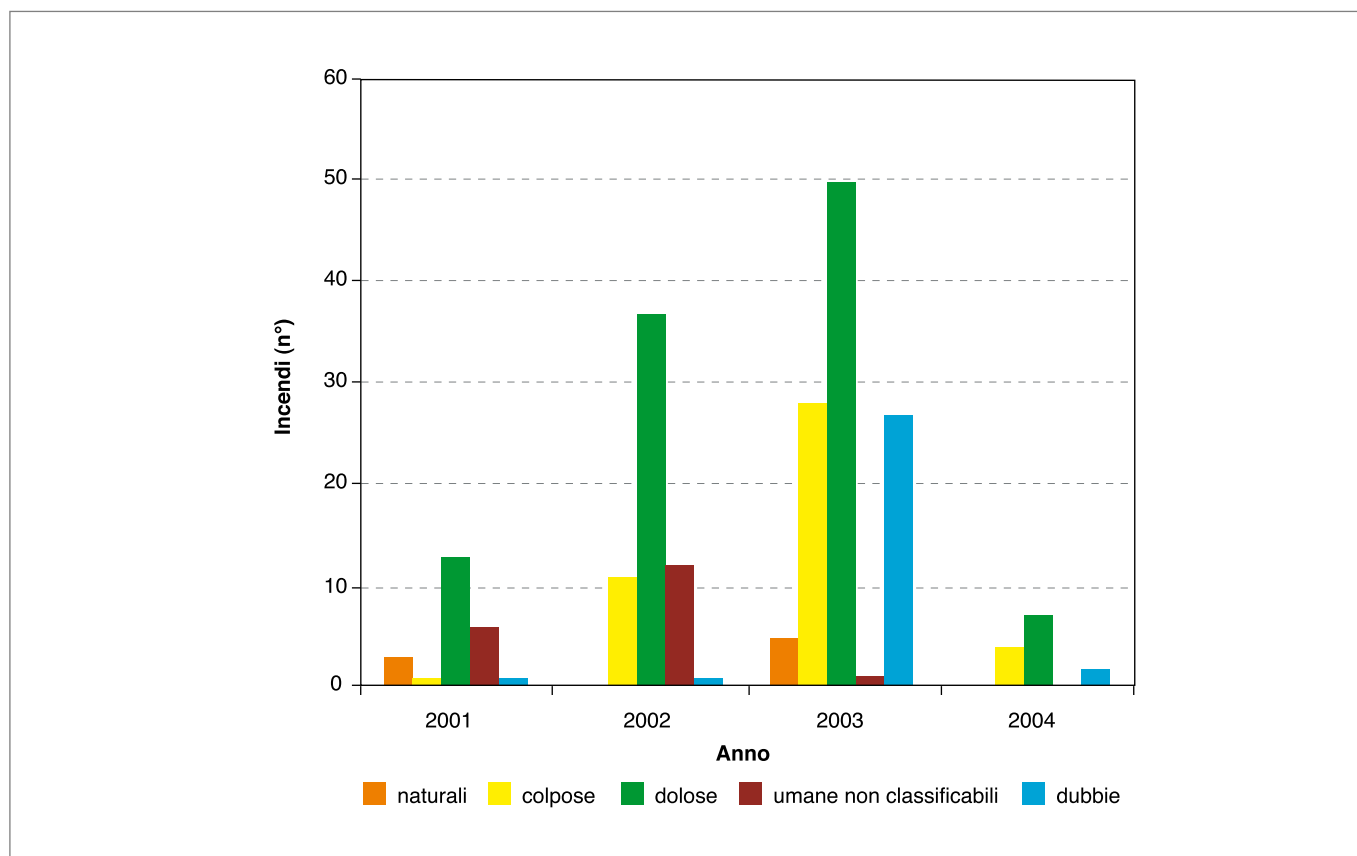


Figura 1 – Numero di incendi suddivisi per tipologia di causa.

Glossario

ALIENA (SPECIE)

Specie animale o vegetale originaria di un territorio diverso da quello dove viene rinvenuto.

ALLOCTONA (SPECIE)

Vedi Aliena.

AREA UMIDA

Paludi, torbiere acquitrini e comunque specchi d'acqua naturali ed artificiali, perenni o no, con acqua dolce o salata, ferma o corrente, incluse le coste marine la cui profondità non superi i 6 metri con la bassa marea.

AREE PROTETTE

Aree dotate di particolari caratteri ambientali, di cui lo Stato o gli altri organi che hanno poteri di gestione del territorio garantiscono la salvaguardia grazie a specifici vincoli legislativi. Tali sono i parchi nazionali e regionali, le foreste demaniali, le riserve integrali, le oasi faunistiche.

AUTOCTONA (SPECIE)

Specie animale o vegetale originaria del territorio dove viene rinvenuta.

BIODIVERSITÀ

Sinonimo di varietà delle forme di vita vegetali e animali presenti nei diversi habitat del pianeta. E' un concetto molto ampio che include, la diversità genetica all'interno di una popolazione, il numero e la distribuzione delle specie in un'area, la diversità di gruppi funzionali (produttori, consumatori, decompositori) all'interno di un ecosistema, la differenziazione degli ecosistemi all'interno di un territorio. La perdita di biodiversità si riferisce alla diminuzione di questa "variabilità" dovuta a fattori naturali e, in prevalenza, al progressivo aumento dei fattori di inquinamento, delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi e dei centri urbani che riducono l'estensione e la funzionalità degli habitat.

BOSCO

Per la Normativa della Regione Veneto si considerano a bosco tutti quei terreni che sono coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo.

Non si considerano a bosco i terreni il cui grado di copertura arborea non supera il trenta per cento della relativa superficie e in cui non vi è in atto rinnovazione forestale.

BOSCO CEDUO

Il bosco ceduo è un tipo di bosco la cui gestione prevede il taglio ad intervalli più o meno regolari degli alberi presenti (turno). Si noti che gli alberi non vengono eliminati ma vengono tagliate quelle parti di una pianta sotto forma di ramo che si sviluppa direttamente sul tronco o ai piedi dell'albero (definite polloni). Gli alberi dei boschi cedui comuni in Italia sono il castagno, le querce, il faggio.

CARTA DELLA NATURA

Il progetto Carta della Natura previsto dalla legge 394/91 "Legge quadro sulle aree naturali protette" consiste nella realizzazione di una cartografia dell'intero territorio nazionale a diverse scale di analisi, che permetta di identificare lo stato dell'ambiente naturale e di stimarne qualità e vulnerabilità. Il prodotto, fruibile da Amministrazioni centrali e locali, fornisce utilissime informazioni a supporto della pianificazione territoriale.

CONVENZIONE DI RAMSAR

Convenzione Internazionale firmata a Ramsar (Iran) il 2 febbraio 1972 per la protezione delle zone umide di importanza internazionale. Attualmente sono oltre 80 le nazioni che hanno sottoscritto questo documento che rappresenta una delle prime manifestazioni di cooperazione internazionale in tema di tutela ambientale.

DIRETTIVA HABITAT

La Direttiva 92/43/CEE è uno strumento legislativo mirato alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. L'obiettivo finale della Direttiva è quello di creare una rete Natura 2000 formato da aree ZSC. Tale Direttiva ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli stati dell'Unione Europea.

DIRETTIVA UCCELLI

Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L'obiettivo consiste nell'attuazione di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e nell'individuazione da parte degli stati dell'Unione Europea di aree da destinarsi alla conservazione degli uccelli selvatici (ZPS).

ECOSISTEMA

L'ecosistema è l'unità funzionale di base in ecologia costituita da un particolare ambiente e dalla comunità di esseri che in esso vivono. In un ecosistema vi sono fattori fisici corrispondenti alle caratteristiche dell'habitat (struttura del suolo, temperatura, illuminazione, etc) e fattori biotici corrispondenti alle caratteristiche della comunità (le specie di appartenenza degli organismi, le catene alimentari, le relazioni di interdipendenza). Si parla, oltre che di ecosistemi naturali, anche di "ecosistemi artificiali", ovvero quelli prodotti dall'attività umana.

ENDEMICA (SPECIE)

Specie animale o vegetale la cui naturale presenza è confinata ad una determinata regione e la cui distribuzione è relativamente limitata.

FLORA VASCOLARE

Vegetazione dotata di radici, fusto e foglie che consentono la circolazione della linfa.

FORESTA

Vasta estensione di terreno ricoperta da alberi di alto fusto. In base alla latitudine e al clima nei quali si sviluppa e alle piante che la costituiscono, assume aspetti e denominazioni diversi: a galleria, decidua, di conifere, equatoriale, tropicale, spinosa.

IUCN

Unione Mondiale per la Conservazione della Natura. Gli obiettivi dell'IUCN sono quelli di "influenzare, incoraggiare e assistere le società del mondo al fine di conservare l'integrità e la diversità della natura e di assicurare che qualsiasi utilizzo delle risorse naturali sia equo ecologicamente sostenibile".

LATIFOGLIA

Pianta arborea od arbustiva a foglie espanse e per lo più caduche.

PARCO

Area protetta destinata a conservare (a fini scientifici e culturali, ma anche ricreativi) aspetti naturalistici di particolare interesse (paesaggio) e specie selvatiche animali e vegetali, in ambienti tipici di una data regione. La salvaguardia di questo patrimonio naturale avviene mediante leggi che ne impediscono ogni forma di distruzione o di alterazione.

RETE NATURA 2000

Obiettivo finale della Direttiva Habitat (92/43/CEE): creazione di questa rete europea di zone speciali di conservazione, attraverso la quale garantire il mantenimento ed il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie interessate nella loro area di ripartizione naturale.

RETI ECOLOGICHE

Insieme di aree e fasce con vegetazione naturale, spontanee o di nuova realizzazione, tra loro connesse in modo da garantire funzioni diverse, tra cui la libera circolazione di piante e animali e in definitiva lo scambio genico tra le popolazioni. A tal fine è necessario mantenere delle "connessioni" tra le aree protette, ovvero fasce di territorio che consentano il superamento delle barriere dovute allo sviluppo delle attività umane.

RISERVA NATURALE

Zona in genere delimitata e protetta da particolari disposizioni per la conservazione di alcune specie vegetali ed animali che vi dimorano. Fanno parte delle aree protette e sono costituite da aree terrestri, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, o presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche (legge 6/12/1991, n. 394).

SIC

Area che, nella/e regione/i biogeografica cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere/ripristinare in uno stato di conservazione soddisfacente un tipo di habitat naturale di cui all'allegato I della Direttiva Habitat o una specie di cui all'allegato II della Direttiva Habitat. Un sito che possa inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza di Natura 2000 (di cui all'art.3 della Direttiva Habitat), e/o che contribuisca in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o regioni biogeografiche. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione.

SPECIE ESOTICA

Termine utilizzato in genere come sinonimo di specie aliena (o alloctona).

SPECIE PROTETTA

Specie rara o vulnerabile protetta da leggi o convenzioni internazionali che ne impediscono la cattura o la caccia.

SPECIE RARA

Specie presente con piccole popolazioni che attualmente non è minacciata o vulnerabile, ma che corre rischi a causa della sua rarità naturale.

SPECIE STANZIALE

Specie faunistica legata ad un certo ambiente per l'intero ciclo biologico.

VAS

Valutazione Ambientale Strategica. La VAS viene definita, nel Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'UE, come: "il processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte-politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalla prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale".

VIA

Valutazione d'Impatto Ambientale. La VIA costituisce una procedura tecnico-amministrativa volta alla formulazione di un giudizio, da parte delle Autorità competenti, sulla compatibilità che una determinata azione avrà nei confronti dell'ambiente, inteso come l'insieme delle risorse naturali, delle attività umane e del patrimonio storico culturale. Tale procedura prevede l'esame, da parte dell'Autorità competente, di uno studio di impatto ambientale predisposto da colui (pubblico o privato) che propone l'opera in progetto.

ZCS

Zona Speciale di Conservazione (così definita dalla Direttiva Habitat): un sito di importanza comunitaria designato dagli stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

ZPS

Zone di Protezione Speciale: aree individuate dagli stati membri dell'Unione Europea da destinarsi alla conservazione degli uccelli selvatici, previste dalla Direttiva Uccelli. Assieme alle ZSC (Direttiva Habitat) costituiranno la Rete Natura 2000.

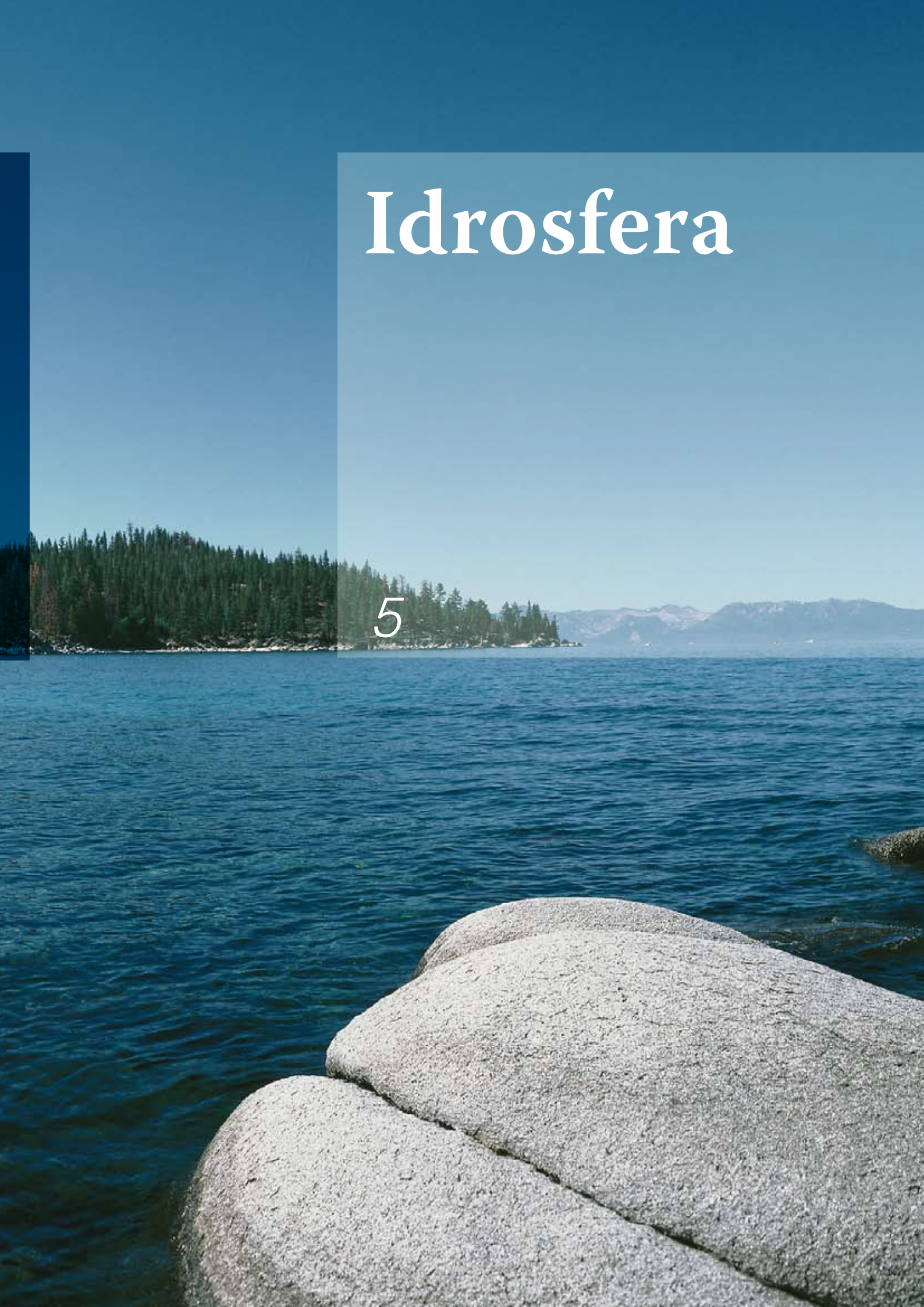
Bibliografia

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (2005), An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora

APAT, Annuario dei dati ambientali, 2006

Idrosfera

5



Introduzione

Il Veneto è una delle regioni italiane più ricche di acqua. Il territorio è interessato da diversi fiumi di rilevanza nazionale: Po, Adige, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento e da altri bacini idrografici importanti tra i quali il “bacino scolante nella laguna di Venezia”.

La qualità dei corsi d'acqua è monitorata da una rete di oltre 200 stazioni.

La regione con i suoi 156 chilometri di costa si affaccia sul bacino dell'Alto Adriatico. Il mare rappresenta, per il Veneto, una risorsa fondamentale anche per le numerose attività produttive collegate (turismo balneare, pesca, molluschicoltura, portualità, ecc). Il controllo e la tutela del delicato ambiente marino costiero viene garantita attraverso reti di monitoraggio per un totale di circa 150 stazioni di controllo. Un analogo sistema di controllo è attivo sulle acque di transizione. Oltre al lago di Garda, sono presenti nella regione numerosi laghi minori di notevole (ed in molti casi ancora poco valorizzata) valenza naturalistica.

Le falde acquifere sotterranee della Regione costituiscono una delle riserve idriche più importanti d'Europa, per potenzialità e qualità.

Il Veneto, con un territorio fortemente antropizzato ed economicamente sviluppato, presenta, pertanto, un significativo quadro di pressioni sul sistema idrico, sia di tipo qualitativo che quantitativo (prelievi idrici a scopi civili, agricoli ed industriali).

Gli indicatori di questo capitolo sono stati selezionati per rappresentare lo stato ambientale delle acque della Regione Veneto. Alcuni di essi sono stati già utilizzati nelle precedenti edizioni del Rapporto, altri sono “di nuova generazione”. Questi ultimi sono presentati al pubblico solo ora, dopo il lavoro di raccolta, elaborazione e analisi dei dati svolto negli anni scorsi. Tra le novità sono da segnalare in particolare lo Stato Ambientale dei Laghi (SAL), l'indicatore relativo agli scarichi industriali in acque superficiali e quello sulla qualità delle acque potabili.

90

In merito all'indicatore della qualità delle acque potabili (espressa sulla base della concentrazione di nitrati) va ricordato che, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 31/01, la Regione Veneto ha incentivato lo studio da parte di tutte le Aziende ULSS finalizzato alla riorganizzazione dei piani di monitoraggio e all'aggiornamento del metodo di tutela del consumatore di acqua potabile. Durante il 2004 è stato infatti redatto il documento “Linee Guida Regionali per la sorveglianza ed il controllo delle acque destinate al consumo umano nella Regione Veneto”, approvato con delibera della Giunta Regionale n. 4080 del 22 dicembre 2004.

Per una corretta lettura degli indicatori, va evidenziata la recente evoluzione della normativa di riferimento per le acque superficiali e sotterranee: il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152 che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo del 11/05/1999 n. 152.

Tale norma, che ha recepito solo parzialmente la direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), è attualmente in fase di revisione e dovrà essere integrata con decreti attuativi contenenti le specifiche operative per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici utilizzando elementi di qualità e metriche compatibili con la Direttiva.

Nella situazione descritta, di grande incertezza metodologica e normativa, gli unici sistemi di classificazione integralmente applicabili sono quelli definiti dal D.Lgs. n. 152/1999, che tra l'altro consentono il confronto con gli anni precedenti.

E' stato possibile applicare parzialmente le nuove metodologie di classificazione solo per lo stato chimico delle acque interne superficiali (corsi d'acqua e laghi) riferendosi agli obiettivi di qualità riportati nella Tab. 1A all.to 1 alla parte terza del D. Lgs. 152/2006.

Relativamente alle acque marino costiere, l'indice trofico (TRIX), anche se abrogato dalla normativa in vigore, viene mantenuto in questa fase di transizione in attesa dell'applicazione della direttiva comunitaria.

Per quanto riguarda le acque di balneazione, viene utilizzato l'indicatore proposto a livello nazionale da APAT, per la valutazione di idoneità delle acque costiere secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 470/1982 e s.m. e i..

L'insieme degli indicatori relativi all'idrosfera vede una netta prevalenza di stato attuale intermedio o incerto (giallo) dovuta sia all'incertezza normativa di cui si è detto, sia alla grande variabilità dei livelli qualitativi nei corpi idrici delle diverse aree del Veneto.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità dei corpi idrici	Indice trofico per le acque marino costiere (TRIX)	S		
	Qualità delle acque di balneazione	S/I		
	Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi	S		
	Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)	S		
	Concentrazione di nitrati nei corsi d'acqua	S		
	Stato Ambientale dei Laghi (SAL)	S		
	Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	S		
Inquinamento delle risorse idriche	Volumi degli scarichi in acque superficiali per tipologia di attività produttiva	P		
	Conformità degli agglomerati ai requisiti di collettamento	R		
	Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane	R		
Risorse idriche e usi sostenibili	Qualità delle acque potabili	S		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Indice trofico per le acque marino costiere (TRIX)	Le acque marine costiere hanno un livello trofico accettabile?	S		

L'indice di stato trofico, denominato di seguito TRIX, è individuato dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i. per definire lo stato di qualità delle acque marino costiere. Il suo valore numerico è dato da una combinazione di quattro variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto), indicative delle principali componenti che caratterizzano la produzione primaria degli ecosistemi marini (nutrienti e biomassa fitoplanctonica), ed è stato messo a punto per esprimere le condizioni di trofia e del livello di produttività delle aree costiere. I valori di TRIX sono raggruppati in 4 fasce, alle quali corrispondono 4 diverse classi di qualità rispetto alle condizioni di trofia e, quindi, allo stato ambientale dell'ambiente marino costiero (Scala Trofica). In questo modo è possibile misurare i livelli trofici in termini rigorosamente quantitativi, nonché confrontare differenti sistemi costieri, caratterizzando così tutto lo sviluppo costiero italiano, e più in generale, della regione mediterranea.

Attualmente la classificazione delle acque marine costiere viene fatta esclusivamente in base a questo indice, anche se non è esaustivo della complessità ecosistemica. Non riferisce, per esempio, della biodiversità, della disponibilità delle risorse ittiche o dell'inquinamento chimico e fisico. Inoltre, essendo calcolato su variabili specifiche della sola matrice acquosa, non può essere applicato per fare valutazioni complessive della qualità delle aree costiere, che comprendano anche i sedimenti marini e il biota.

Ai sensi dell'Art. 5 del D.Lgs. 152/99 al fine di assicurare entro il 31/12/2016 il raggiungimento

dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "BUONO" (per le acque marine corrisponde a valori di indice trofico inferiori a 5), entro il 31 dicembre 2008 ogni corpo idrico superficiale deve conseguire almeno i requisiti di stato "SUFFICIENTE".

In tabella 1 sono presentati i valori di TRIX calcolati su scala annuale, dal 2003 al 2006, lungo l'intero transetto e per ciascuna delle stazioni di misura dislocate lungo la costa del Veneto. Le percentuali di campioni attribuiti, con il calcolo del TRIX, alle quattro classi di qualità sono rappresentate nella figura 1; dal grafico si osserva nettamente un'**evoluzione positiva nel corso del quadriennio considerato**, con un aumento delle percentuali di campioni compresi nelle classi elevato e buono (valori di TRIX inferiori a 5). La graduale riduzione dei valori di TRIX è conseguente essenzialmente a un calo dei carichi di azoto e fosforo che arrivano in mare trasportati dai fiumi; si ricorda, inoltre, che nel periodo considerato non si sono mai verificate situazioni di eutrofizzazione, ma solo in sporadiche occasioni si è assistito, in aree prossime alle foci, a eventi limitati di fioriture algali di breve durata, prive di conseguenze per il biota presente.

La figura 2 rappresenta, in dettaglio, le distribuzioni spaziali dei valori medi annui di TRIX per il 2006; da cui si evince che, lo stato trofico nelle aree costiere del Veneto sia mediamente più che soddisfacente. Infatti, lo stato è prevalentemente buono a nord, in alcuni punti addirittura elevato, mentre spostandosi progressivamente verso sud prevale, seppure di poco, lo stato mediocre anche se non mancano punti con stato buono.

Fonte dei dati	Regione del Veneto; ARPAV
Unità di misura	Numero (n.); 4 classi di qualità
Copertura temporale dei dati	2003-2006
Frequenza di rilevamento dei dati	campionamenti: quindicinale/mensile classificazione: annuale
Livello geografico di dettaglio	otto transetti dislocati lungo la costa veneta, ciascuno con tre stazioni poste a diversa distanza dalla costa
Copertura geografica dei dati	Costa veneta da Punta Tagliamento a Po di Pila
Valore di riferimento	-

COMUNE	LOCALITÀ	DISTANZA DA COSTA (m)	2003	2004	2005	2006
Caorle (VE)	spiaggia Brussa	500	4,61	4,43	4,46	4,50
		926	4,32	4,48	4,42	4,43
		3704	3,86	4,33	3,83	3,86
		<i>Media sul transetto</i>	4,26	4,41	4,24	4,26
Jesolo (VE)	Jesolo Lido	500	4,71	4,86	4,82	4,71
		926	4,76	4,59	4,53	4,71
		3704	4,01	4,26	4,04	3,89
		<i>Media sul transetto</i>	4,49	4,57	4,46	4,44
Cavallino-Treporti (VE)	Cavallino - Punta Sabbioni	500	4,53	4,95	4,64	4,79
		926	4,39	4,73	4,40	4,50
		3704	3,96	4,80	4,18	4,02
		<i>Media sul transetto</i>	4,30	4,82	4,40	4,43
Venezia (VE)	spiaggia S. Pietro in Volta	500		4,70	4,30	4,08
		926		4,57	4,31	3,79
		3704		4,61	4,14	3,90
		<i>Media sul transetto</i>		4,63	4,25	3,92
Venezia (VE)	spiaggia Ca' Roman	500	3,96	4,63	4,43	4,26
		926	4,24	4,58	4,36	4,14
		3704	4,37	4,58	4,61	4,19
		<i>Media sul transetto</i>	4,19	4,60	4,47	4,20
Chioggia (VE)	Isola Verde	500	5,73	5,56	5,48	5,51
		926	5,43	5,48	5,46	5,58
		3704	4,77	5,15	4,95	4,66
		<i>Media sul transetto</i>	5,31	5,40	5,30	5,25
Rosolina (RO)	Rosolina mare Punta Caleri	500	5,15	5,38	5,18	5,00
		926	5,04	5,43	5,35	5,29
		3704	4,85	5,60	5,02	5,08
		<i>Media sul transetto</i>	5,04	5,47	5,18	5,12
Porto Tolle (RO)	Po di Pila	500	5,50	5,99	5,72	5,72
		926	5,45	6,06	5,59	5,08
		3704	5,17	5,75	5,21	4,72
		<i>Media sul transetto</i>	5,37	5,93	5,51	5,17

Tabella 1 – Valori medi annui dell'indice di stato trofico (TRIX) dal 2003 al 2006 per ciascuna stazione e lungo l'intero transetto.

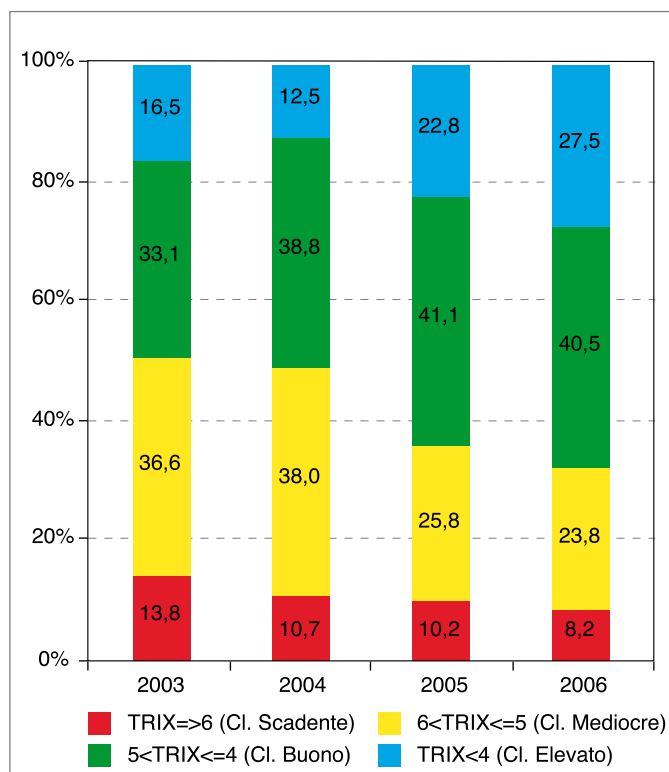


Figura 1 - Percentuale dei campioni analizzati attribuiti alle quattro classi di qualità individuate sulla base dell'indice trofico TRIX, dal 2003 al 2006.

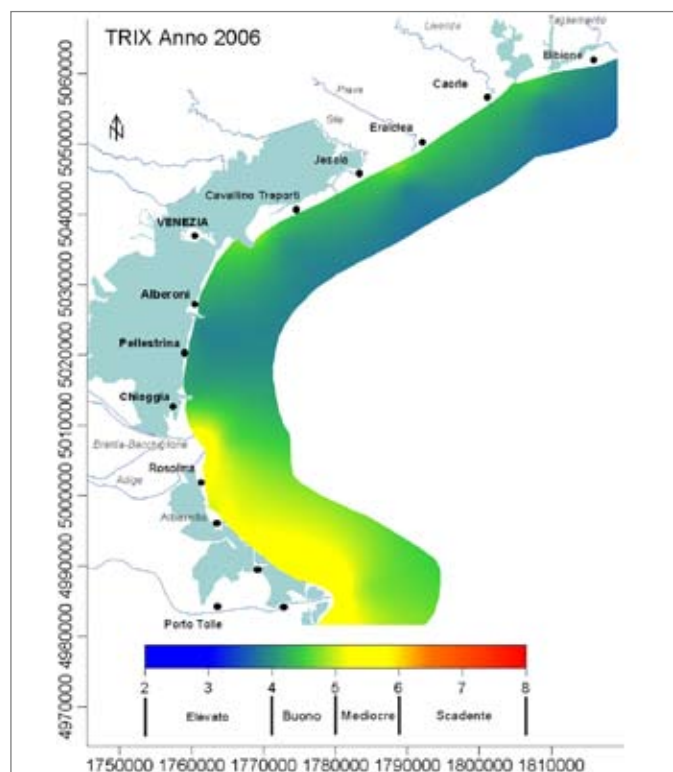


Figura 2 - Qualità delle acque marino-costiere nell'anno 2006 espressa con i valori di TRIX.

Qualità dei corpi idrici

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità delle acque di balneazione	Le acque di balneazione rispondono ai requisiti normativi di idoneità?	S/I		

Negli anni 2002-2007 l'attività di monitoraggio delle acque di balneazione nel Veneto si è svolta a cura di Arpav, in adempimento alla vigente normativa di settore (D.P.R. 8 giugno 1982, n. 470 e s.m.i.), sui seguenti corpi idrici: mare Adriatico; specchio nautico di Albarella; laghi di Garda, Santa Croce e Mis (dal 2002 al 2007); laghi di Lago e Santa Maria (dal 2005 al 2007) e laghetto Antille (2002). Il numero totale di punti di controllo esaminati è stato pari a 169 nel 2002, 168 dal 2003 al 2004 e 167 dal 2005 al 2007.

I dati ottenuti, opportunamente elaborati secondo i criteri di legge, hanno permesso alla Regione di individuare annualmente le zone idonee alla balneazione per la successiva stagione estiva.

Un indicatore della qualità delle acque di balneazione è dato dalla percentuale dei punti idonei alla balneazione sul totale dei punti monitorati.

Di seguito si riportano i dati relativi alla percentuale dei punti risultati idonei nel periodo considerato sia per comune (tabella 1) che per il mare Adriatico ed il lago di Garda (figura 1).

In particolare dalla figura 1 si evince che:

- le acque costiere del mare Adriatico hanno presentato condizioni di qualità buona per la balneazione (mediamente 91% di punti idonei) con variazioni percentuali di punti idonei comprese tra l'81% nel 2002 ed il 99% nel 2007 (94% nel 2003, 91% nel 2004, 92% nel 2005, 87% nel 2006);

- le acque costiere del lago di Garda sono risultate in condizioni di qualità più che buona per la balneazione (mediamente 98% di punti idonei) con variazioni percentuali di punti idonei comprese tra il 92% nel 2002 ed il 100% nel 2003 e dal 2005 al 2007 (97% nel 2004).

Inoltre, si è avuta una maggiore variabilità dei dati di conformità dei siti indagati per le acque di balneazione del mare Adriatico rispetto a quelle del lago di Garda (range rispettivamente di 18 e 8 punti percentuali).

Si può osservare un netto miglioramento dello stato di qualità per la balneazione delle acque del mare Adriatico nel 2007 rispetto al 2006 (+12% di punti idonei). Le acque del lago di Garda hanno ottenuto la totale conformità dei punti esaminati nel triennio 2005-2007.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	percentuali (%) punti idonei
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	- ogni 15 giorni dal 1° aprile al 30 settembre; - ogni 10 giorni nel periodo di massimo affollamento (per il Veneto dal 15 giugno al 15 settembre) per le sole zone non idonee al 1° aprile.
Livello geografico di dettaglio	stazione di campionamento – Comune
Copertura geografica dei dati	Coste venete del mare Adriatico e del lago di Garda; coste dei laghi di Santa Croce, del Mis, di Lago e di Santa Maria e del laghetto Antille; costa dello specchio nautico di Albarella
Valore di riferimento	-

	% PUNTI IDONEI (*)					
CORPI IDRICI						
Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007
MARE ADRIATICO						
S. Michele al Tagliamento	100	100	100	100	100	100
Caorle	80	100	87	100	100	100
Eraclea	100	100	100	100	100	100
Jesolo	100	91	100	100	100	100
Cavallino-Treporti	100	83	100	100	100	100
Venezia	100	100	100	100	100	100
Chioggia	17	83	50	36	0	100
Rosolina	100	100	100	100	100	100
Porto Viro	0	50	100	100	50	100
Porto Tolle	50	100	83	100	100	100
SPECCHIO NAUTICO DI ALBARELLA						
Rosolina	100	100	100	100	100	100
LAGO DI GARDA						
Malcesine	100	100	100	100	100	100
Brenzone	100	100	100	100	100	100
Torri del Benaco	92	100	100	100	100	100
Garda	100	100	100	100	100	100
Bardolino	100	100	100	100	100	100
Lazise	100	100	83	100	100	100
Castelnuovo del Garda	75	100	100	100	100	100
Peschiera del Garda	67	100	89	100	100	100
LAGO DI SANTA CROCE						
Farra d' Alpago	100	100	100	0	0	(§)
LAGO DEL MIS						
Sospirolo	100	100	100	0	0	100
LAGO DI LAGO						
Revine Lago	100	100	100	100	100	100
Tarzo	100	100	100	100	100	100

(*) all'inizio del periodo di campionamento dell'anno successivo

(§) in fase di definizione

Tabella 1 - Percentuale dei punti idonei alla balneazione per Comune (dal 2002 al 2007).

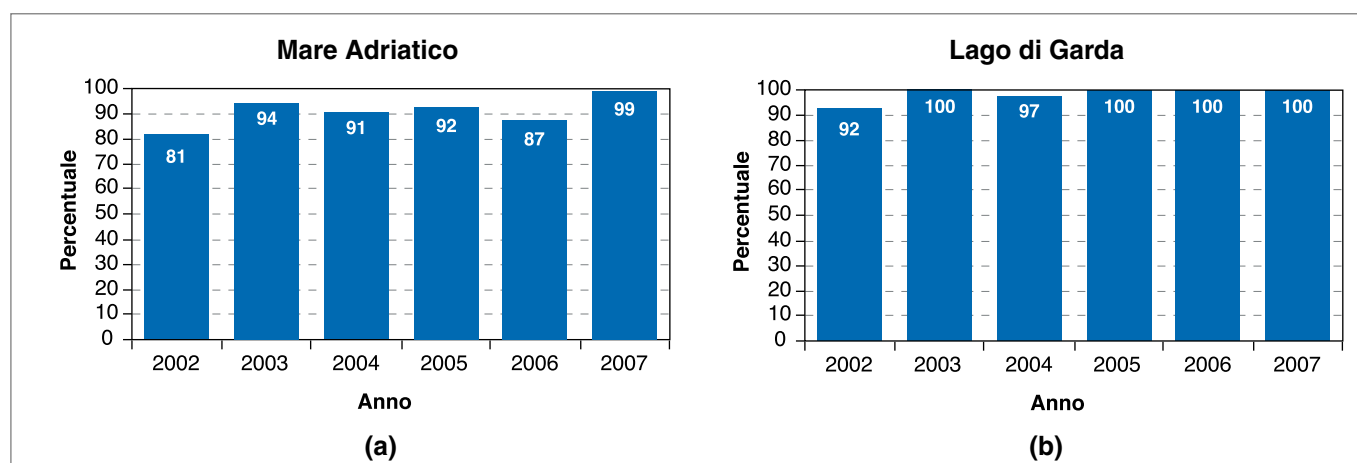


Figura 1 – Percentuale dei punti idonei alla balneazione per il mare Adriatico (a) e per il lago di Garda (b) (dal 2002 al 2007).

Qualità dei corpi idrici

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi	Le acque destinate alla vita dei molluschi rispondono ai requisiti normativi di conformità?	S		

Nel periodo 2002-2006 ARPAV ha realizzato specifici programmi di monitoraggio delle acque destinate alla vita dei molluschi, secondo quanto prescritto dalla vigente normativa di settore (D.Lgs 152/99 e s.m.i. come sostituito dal D.Lgs 152/06) al fine di verificarne l'idoneità per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura.

Sono stati monitorati i corpi idrici elencati di seguito, ricadenti nelle province di Venezia e di Rovigo, in 42 punti di controllo nel 2006. Negli anni precedenti il numero di punti era stato inferiore ma quasi sempre crescente (32 punti nel 2002).

- mare Adriatico (5 punti di controllo nel 2002, 7 punti nel 2003 e 8 punti dal 2004 al 2006);
- laguna di Caorle (3 punti dal 2002 al 2006);
- laguna di Venezia (11 punti dal 2002 al 2004, 8 punti nel 2005 e 15 punti nel 2006);
- laguna di Caleri/Marinetta (3 punti dal 2002 al 2006);
- laguna la Vallona (2 punti dal 2002 al 2006);
- laguna di Barbamarco (2 punti dal 2002 al 2006);
- sacca del Canarin (2 punti dal 2002 al 2005 e 4 punti nel 2006);
- sacca degli Scardovari (4 punti dal 2002 al 2005 e 5 punti nel 2006).

Un indicatore della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi è dato dalla conformità delle acque dei corpi idrici designati dalla Regione ed utilizzate per tale uso.

I dati ottenuti dai monitoraggi, elaborati secondo i

criteri di legge, hanno portato alla classificazione annuale delle acque dei suddetti corpi idrici; come riportato in tabella 1 si nota che le acque del mare Adriatico hanno sempre presentato condizioni di idoneità, mentre per le acque delle lagune di Caorle e di Caleri/Marinetta si sono sempre avute condizioni di non idoneità.

Dalla tabella 1 risulta inoltre che, per quanto riguarda le acque lagunari, si sono registrate condizioni di idoneità solamente per la laguna di Venezia nel 2002 e nel 2006, per la laguna la Vallona nel 2003 e, infine, per la laguna di Barbamarco e per le sacche del Canarin e degli Scardovari dal 2003 al 2006. Si può anche osservare che, per quanto concerne il numero di corpi idrici risultati conformi, si va da un minimo di 1 nel 2002 ad un massimo di 5 nel 2003, 2004 e 2006, evidenziando quindi un netto miglioramento dal 2002 al 2003 per stabilizzarsi negli anni successivi (Figura 1).

Per quanto sopra illustrato, si può affermare che **a livello regionale la risorsa in questione presenta attualmente condizioni intermedie di qualità** tra la totale conformità delle acque del mare Adriatico e la totale non conformità delle acque delle lagune di Caorle e di Caleri/Marinetta. La non conformità delle acque è risultata essere determinata, prevalentemente, dal superamento del valore limite di legge previsto per il parametro coliformi fecali (molluschi). Negli ultimi 4 anni di osservazione **la risorsa risulta quasi stabile**.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	giudizio di conformità
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: mensile, trimestrale e semestrale indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	corpi idrici (mare e lagune/sacche)
Copertura geografica dei dati	Province di Venezia e di Rovigo
Valore di riferimento	-

CORPI IDRICI	Qualità delle acque				
	2002	2003	2004	2005	2006
Mare Adriatico	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Laguna di Caorle	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme
Laguna di Venezia	Non conforme	Non conforme	Conforme	Non conforme	Conforme
Laguna di Caleri/Marinetta	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme
Laguna la Vallona	Non conforme	Conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme
Laguna di Barbamarco	Non conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Sacca del Canarin	Non conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Sacca degli Scardovari	Non conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Tabella 1 – Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi nella Regione del Veneto (dal 2002 al 2006).

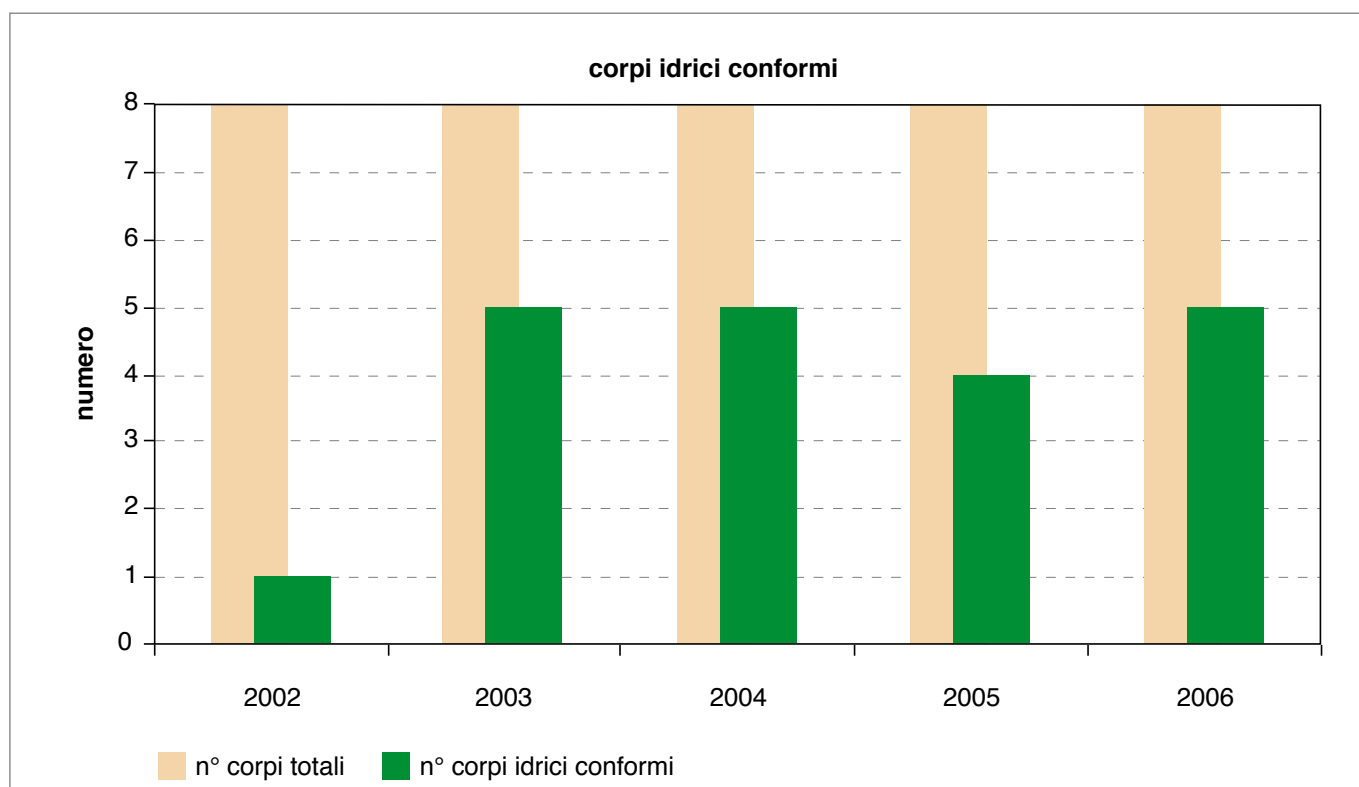


Figura 1 – Numero di corpi idrici conformi per la vita dei molluschi (dal 2002 al 2006).

Qualità dei corpi idrici

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)	Quale stato ambientale presentano i corsi d'acqua superficiali?	S		

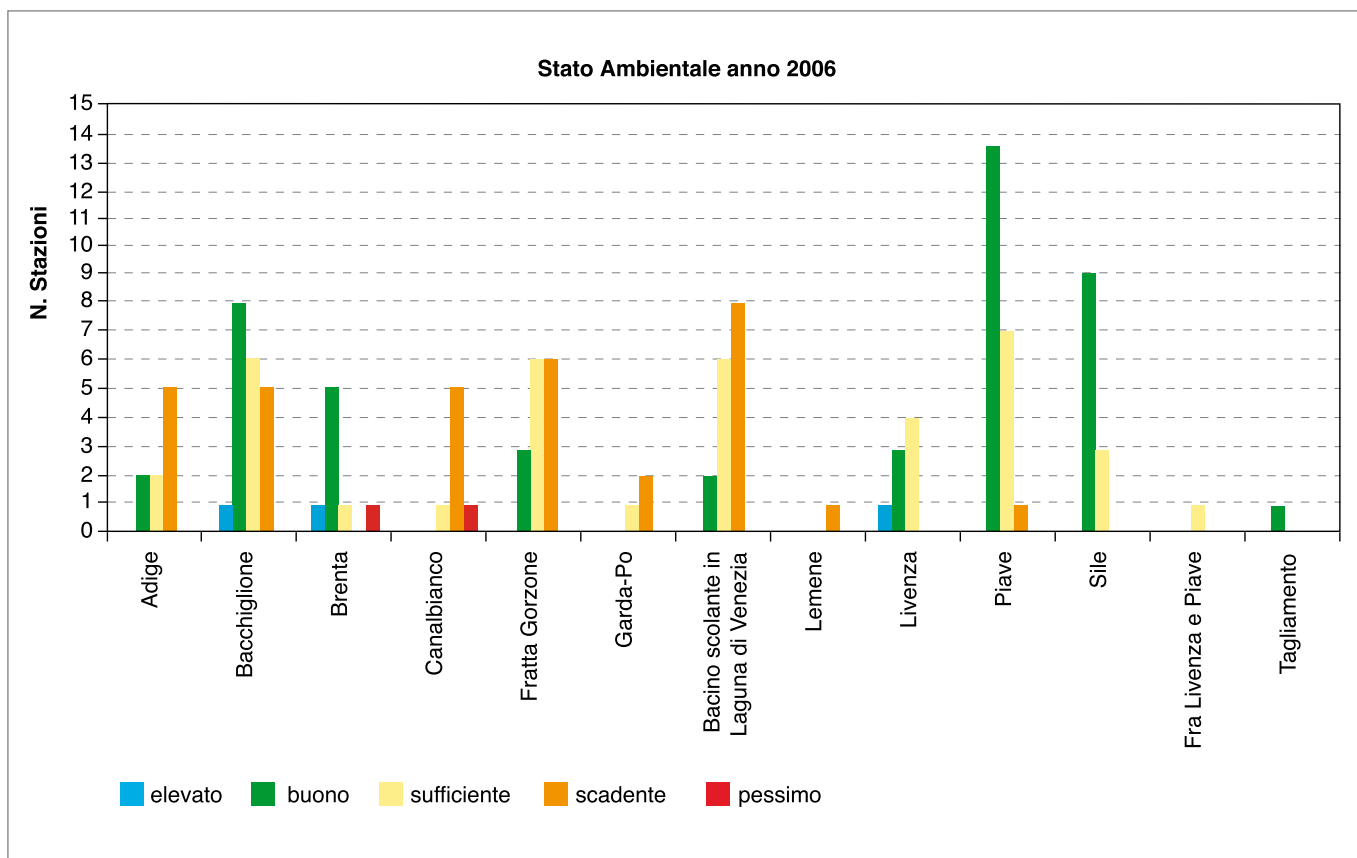
La normativa sulla tutela delle acque in vigore in Italia fino al 29/04/2006, data di entrata in vigore del D.Lgs. 3/04/2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", ha avuto come riferimento principale il D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, ora abrogato, che prevedeva di classificare lo Stato Ecologico e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua. La classificazione dello Stato Ecologico, espressa in classi dalla 1 alla 5, era effettuata considerando il risultato peggiore tra il LIM (Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori) risultante dai macrodescrittori (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, percentuale di saturazione dell'ossigeno, BOD5, COD ed Escherichia coli) e Indice Biotico Esteso (IBE). Al fine della attribuzione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), i dati relativi allo stato ecologico andavano rapportati con i dati relativi alla presenza dei principali microinquinanti chimici (parametri aggiuntivi) ossia alcuni metalli pesanti, composti organoalogenati e fitofarmaci.

In figura 1 è riportato il numero di stazioni che nel 2006 ricadono nelle diverse classi di qualità ambientale, per ciascun bacino idrografico del Veneto. In particolare, lo stato Elevato si riscontra nei tratti montani di Brenta e Piave, e in alcuni loro affluenti. Lo stato Buono si ritrova lungo quasi tutto il corso del Sile, nei tratti centrali del Piave, nei tratti montani o pedemontani di Livenza e Brenta, in

alcuni tratti del Bacchiglione, in alcuni loro affluenti e, negli ultimi anni, anche nel Tagliamento, in una stazione montana del fiume Adige e in alcuni suoi affluenti. I bacini del Veneto meridionale sono invece più compromessi, risultando in stato Sufficiente o Scadente. La situazione più critica si rileva nel bacino del Fratta-Gorzone, dove prevale lo stato Scadente a causa del superamento del valore soglia per il parametro addizionale Cromo (20 µg/l per il D.Lgs. 152/99, e 50 µg/l per il D.Lgs. 152/06). Altri casi di stato Scadente si rilevano in alcune stazioni del Bacino Scolante in Laguna di Venezia e nei tratti terminali dei grandi fiumi, e sono dovute non ai parametri chimici, ma ai valori di IBE. Anche nelle stazioni che presentano occasionalmente lo stato Pessimo l'attribuzione della classe di qualità è determinata dai valori di IBE, che denunciano una situazione di sofferenza della comunità biologica. In generale, prevalgono gli stati Buono, Sufficiente e Scadente, nell'ordine, per cui **si può affermare che la situazione nella Regione sia mediamente sufficiente.**

In figura 2 sono rappresentate le percentuali di stazioni che ricadono nelle diverse classi di qualità negli anni dal 2002 al 2005, e mostrano un **andamento piuttosto stabile.** Ulteriori indagini, specialmente di tipo biologico, potranno approfondire le conoscenze relative allo stato dell'ecosistema idrico.

Fonte dei dati	ARPAV, Amministrazioni Provinciali
Unità di misura	classi di qualità - giudizio
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: mensile e trimestrale; indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	bacino idrografico
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-



Nota: il monitoraggio e la classificazione delle acque superficiali per l'anno 2006 sono stati effettuati con la metodologia prevista dal previgente D.Lgs. n. 152/1999, utilizzando però per lo stato chimico gli standard di qualità e le metodologie di calcolo previsti dal D.Lgs. n. 152/2006.

Figura 1 - Numero di stazioni che ricadono nelle diverse classi di qualità ambientale, per bacino idrografico, nel 2006.

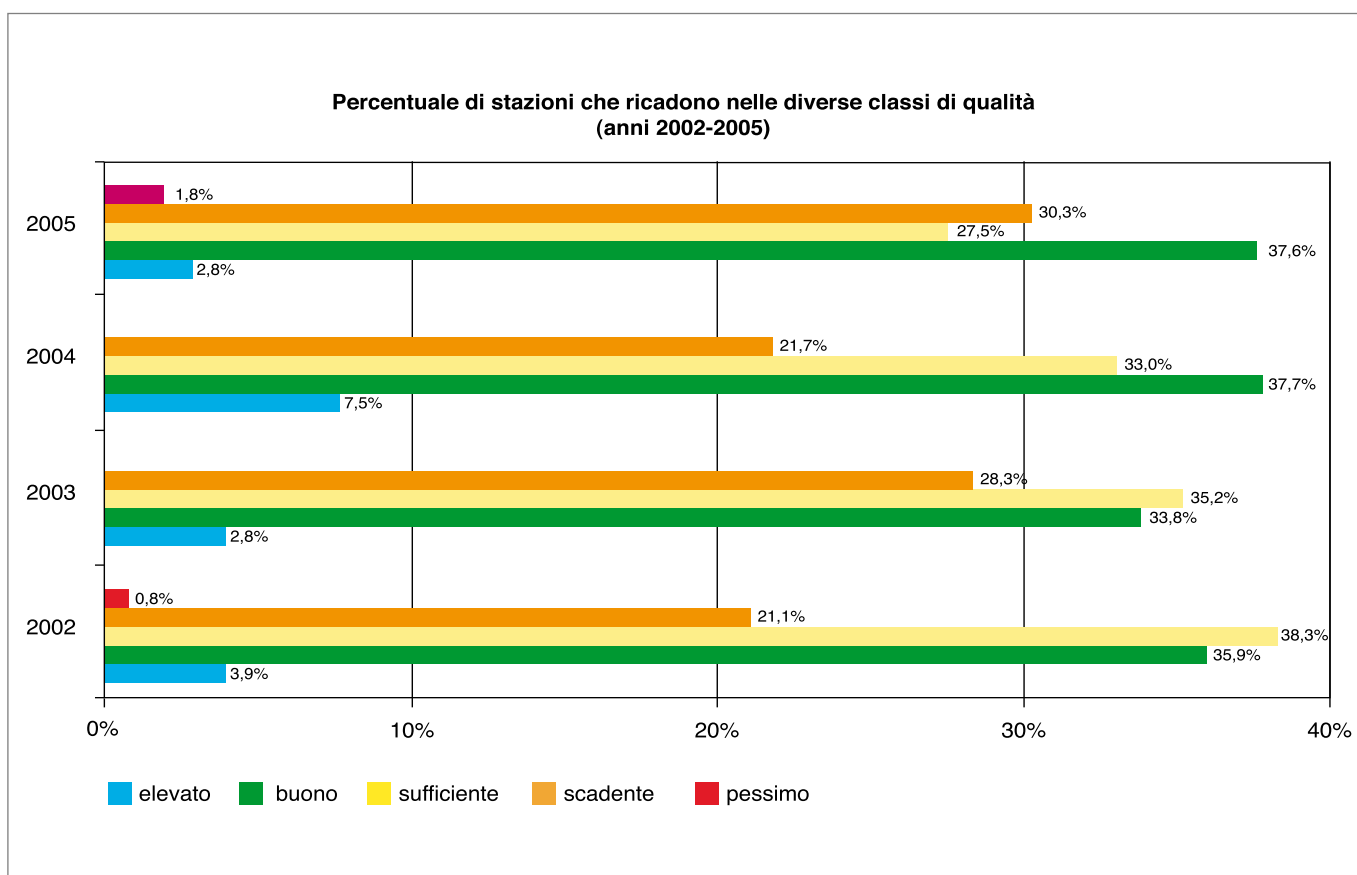


Figura 2 – Percentuali di stazioni che ricadono nelle diverse classi di qualità ambientale nel periodo 2002 - 2005.

Qualità dei corpi idrici

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Concentrazione di nitrati nei corsi d'acqua	Quali sono le concentrazioni di Nitrati nei corsi d'acqua?	S		

I nitrati rappresentano l'ultimo stadio di ossidazione dei composti azotati provenienti dai processi di decomposizione biologica delle sostanze organiche. La concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali è un parametro importante ai fini della tutela dei corpi idrici, poichè rappresenta uno degli inquinamenti più diffusi nel territorio; essi derivano sia da fonti di inquinamento diffuse che da fonti puntuali. Il comparto agro-zootecnico risulta essere la fonte prevalente (i nitrati vengono, infatti, utilizzati in grandi quantità sui terreni agricoli in forma di fertilizzanti organici e/o inorganici); vi è anche il contributo dato dall'ossidazione degli scarichi di reflui civili, da taluni scarichi industriali e dal dilavamento di superfici impermeabili urbane. Il contributo atmosferico è invece considerato di secondaria importanza. L'azoto organico sparso sul suolo è sottoposto ad un naturale processo di mineralizzazione ed è trasformato a ione ammonio; da questo si innesca il processo di nitrificazione. Lo ione nitrato è più mobile dello ione ammonio in quanto non è trattenuto dall'humus e dalle argille. I processi che possono ridurre le concentrazioni di nitrati sono quelli di denitrificazione e di assorbimento da parte della biomassa microbica e vegetale.

L'Azoto nitrico è uno dei 7 parametri Macrodescrittori utilizzati per la classificazione dei corsi d'acqua. Il D.Lgs. 152/06 alla tabella 1/A, allegato 2 parte

terza, prevede per le acque superficiali destinate alla potabilizzazione un limite di 50 mg/l di NO_3 . Per quanto riguarda i dati rilevati sul territorio veneto, in figura 1 viene rappresentata la concentrazione di nitrati per bacino, espressa come 75° percentile, nel periodo 2002-2006; sono evidenziati con aree di diverso colore anche i livelli soglia ricavati dai Macrodescrittori utilizzati per la classificazione.

I bacini idrografici maggiormente interessati da questo parametro sono i bacini del Fratta-Gorzone e del Sile; in misura minore quelli del Bacchiglione, del Canal Bianco e del bacino scolante nella Laguna di Venezia. Nel complesso **la situazione risulta soddisfacente** poiché mediamente si attesta **al di sotto della soglia di 22,1 mg/l** con l'esclusione del bacino del Fratta-Gorzone; per l'asta del fiume Togna-Fratta-Gorzone tuttavia il Piano di Tutela delle Acque prevede al 2016 obiettivi meno rigorosi, con il mantenimento dell'obiettivo di qualità Sufficiente anziché il raggiungimento dello stato di Buono.

Il trend della risorsa è stabile: nei vari bacini idrografici i risultati nel periodo 2002-2006 si attestano su livelli costanti (l'unica eccezione è rappresentata dal bacino "Pianura tra Livenza e Piave", per il quale sono disponibili dati relativi ad una sola stazione di monitoraggio e che quindi nel complesso risulta più sensibile a variazioni anche minime dei dati rilevati).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	mg/l
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: mensile e trimestrale; indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	bacino idrografico
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	NO ₃ : Livello 1 (0 - 1,3 mg/l); livello 2: (1,3 - 6,6 mg/l); livello 3 (6,6 - 22,1 mg/l); livello 4 (22,1 - 44,3 mg/l) come da Tab.7 All.1 D.Lgs.152/99

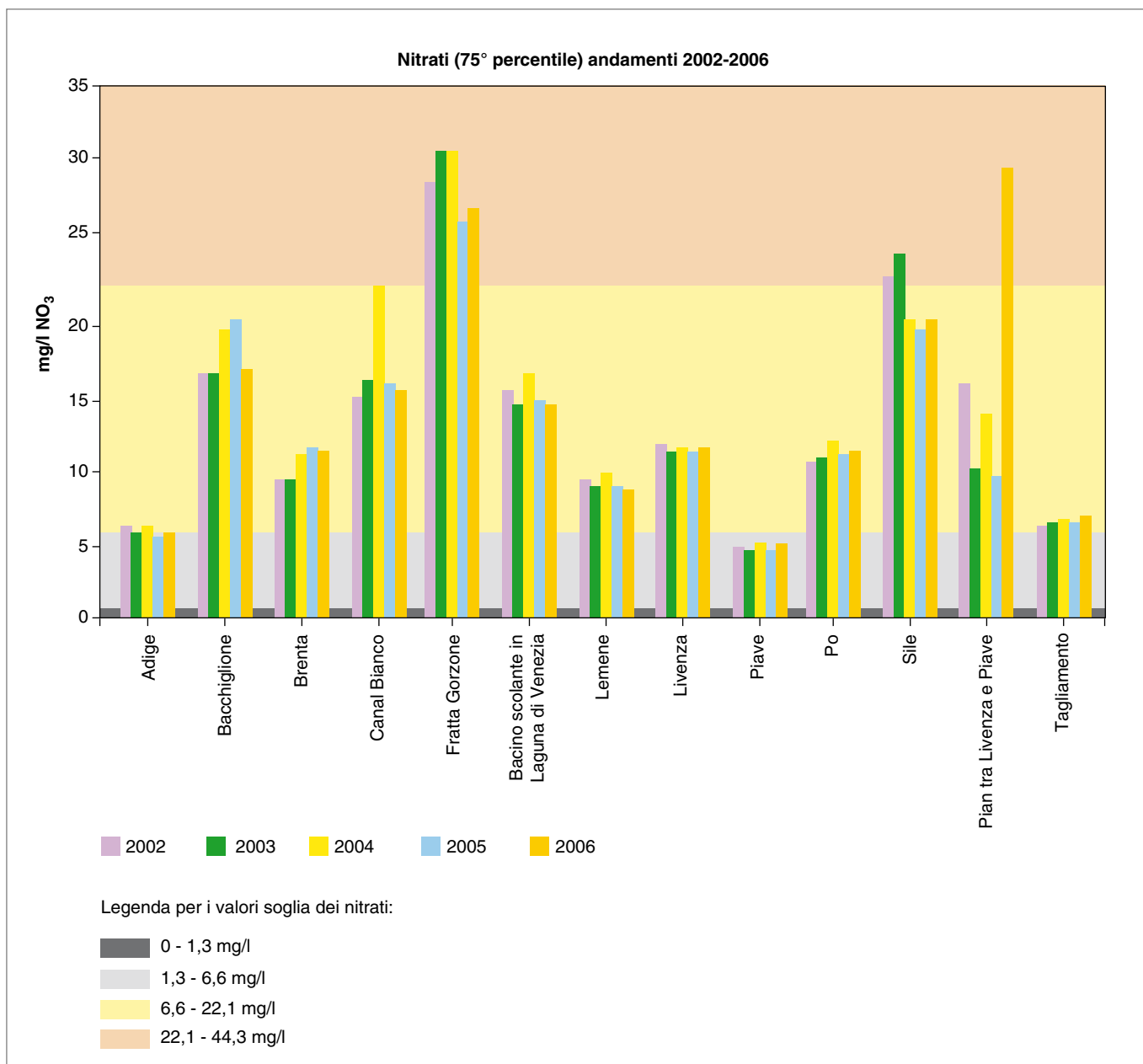


Figura 1 – Concentrazioni di Nitrati (NO₃), espresse come 75° percentile, nei corsi d'acqua dei bacini idrografici veneti, negli anni dal 2002 al 2006. Sono rappresentati con aree di diverso colore i valori soglia per i nitrati ricavati dalla tabella dei Macrodescrittori utilizzati per la classificazione.

Qualità dei corpi idrici

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Stato Ambientale dei Laghi (SAL)	Quale stato ambientale presentano i laghi?	S		

Il SAL è un indicatore sintetico dello stato ambientale dei laghi, introdotto dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i., che viene determinato mettendo in relazione lo stato ecologico, valutato a sua volta con un indicatore specifico, e lo stato chimico. Le classi di qualità sono Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente e Pessimo.

Per determinare lo stato ecologico (indice SEL, con classi da 1 a 5) viene valutato il livello trofico secondo il criterio di classificazione previsto dal D.M. 29/12/2003, n. 391.

Per determinare lo stato chimico negli anni dal 2001 al 2005 sono stati confrontati i dati relativi ad alcuni degli inquinanti chimici addizionali, scelti fra quelli indicati nel D.Lgs. 152/99 in relazione agli usi del territorio, con i relativi valori soglia proposti dall'APAT (CTN AIM), mentre per l'anno 2006 si è fatto riferimento agli standard di qualità previsti dal D.Lgs. n. 152/06.

In tabella 1 si riportano le classificazioni dello stato ambientale nel biennio 2001-2002 e negli anni dal 2003 al 2006, per i laghi e i serbatoi significativi del Bellunese, del Trevigiano e del Veronese.

Nel 2006 la situazione può considerarsi soddisfacente per i laghi del Bellunese: lo stato risulta Buono (4) per la maggioranza dei corpi idrici, e Sufficiente (3) per tutti gli altri. Per questi laghi, spesso, gli stati peggiori sono dovuti a bassi valori di trasparenza, a loro volta dovuti, essenzialmente, alla presenza di limi sospesi apportati dagli immissari dei medesimi bacini. In nessun caso si evidenziano

criticità legate ai parametri addizionali. Negli anni dal 2001 al 2006 si registra complessivamente un lieve miglioramento della qualità delle acque (4 laghi in miglioramento, 3 stazionari).

Nel Trevigiano, invece, i laghi monitorati presentano valori dell'indicatore Sufficiente (lago di Lago) e Scadente (lago di Santa Maria). I due laghi presentano infatti un elevato stato trofico, come emerso da uno studio¹ sulle loro caratteristiche limnologiche. La forte predisposizione di questi laghi a sviluppare elevate quantità di biomassa fitoplanctonica è dovuta alla loro limitata profondità, agli scarsi afflussi idrici estivi e alla formazione di carichi interni di nutrienti (a causa del rilascio estivo, in condizioni anossiche, di nutrienti algali dai sedimenti, e della degradazione tardo-estiva e autunnale delle macrofite). Nonostante le criticità evidenziate, nell'arco temporale considerato i due laghi hanno migliorato la classe di qualità.

Il lago di Garda, infine, mostra nel 2006 valori di SAL invariati rispetto a quelli del 2001-2002 (Sufficiente e Buono), ma peggiori rispetto al triennio precedente in cui si erano registrati dei miglioramenti nel bacino sud-orientale (Buono).

Nel 2006 **lo stato complessivo a livello regionale, quindi, può considerarsi intermedio** tra quello soddisfacente del Bellunese e del Veronese, e quello appena accettabile del Trevigiano, mentre **negli ultimi anni si registra un leggero miglioramento a livello complessivo.**

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	classi di qualità – giudizio
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: semestrale; indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	corpo idrico (lago)
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

¹ Provincia di Treviso – Assessorato alle Politiche Ambientali. Ricerche limnologiche sui laghi di Revine (2002).

LAGHI SIGNIFICATIVI* ₁	STATO AMBIENTALE DEI LAGHI (SAL)				
	2001-2002	2003	2004	2005	2006
Provincia di BELLUNO					
SANTA CROCE	Sufficiente	n.d.	Buono	Sufficiente	Sufficiente
MIS	Buono	n.d.	n.d.	n.d.	Buono
CORLO	Sufficiente	Sufficiente	n.d.	n.d.	Buono
CENTRO CADORE	Sufficiente	n.d.	n.d.	n.d.	Sufficiente
ALLEGHE	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente	Sufficiente
MISURINA	Sufficiente	Buono	Buono	n.d.	Buono
SANTA CATERINA	Sufficiente	Buono	n.d.	Buono	Buono
Provincia di TREVISO					
LAGO	Scadente	Sufficiente	Scadente	n.d.*	Sufficiente
SANTA MARIA	Pessimo	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
Provincia di VERONA					
GARDA – BRENZONE * ₂	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
GARDA – BARDOLINO * ₃	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Sufficiente
GARDA TOTALE	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente

Tabella 1 – Stato ambientale (indice SAL) dei laghi e serbatoi significativi del Veneto.

Note:

i possibili valori dell'indice SAL, espressi con un codice a colori, sono i seguenti:

■ pessimo ■ scadente ■ sufficiente ■ buono ■ elevato

n.d. = stato ambientale non determinabile per l'impossibilità di eseguire i campionamenti con frequenza semestrale (a causa dell'eccessivo abbassamento del livello delle acque).

n.d.* = stato ambientale non determinabile poiché la coppia di valori di ossigeno disciolto (% sat) non consente di individuare il livello (per la determinazione del SEL) in base alla tabella 11b del D.M. 391/2003.

*₁ = le stazioni di monitoraggio sono posizionate nel punto di massima profondità e sono una per lago, vi sono due stazioni per il lago di Garda di cui una nel bacino nord-occidentale ed una nel bacino sud-orientale.

*₂ = stazione rappresentativa del bacino nord-occidentale (punto di massima profondità).

*₃ = stazione rappresentativa del bacino sud-orientale (punto di massima profondità).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	Qual è lo stato chimico delle acque sotterranee?	S		

L'indicatore dello stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) esprime in maniera sintetica la qualità chimica delle acque di falda, a partire dalla determinazione di sette parametri di base (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati e ione ammonio) e di altri inquinanti organici e inorganici, detti addizionali, scelti in relazione all'uso del suolo e alle attività antropiche presenti sul territorio.

L'indice è articolato in cinque classi di qualità, dalla classe 1 che indica assenza di impatto antropico, alla classe 4, che indica impatto antropico rilevante. È inoltre prevista una classe 0 per uno "stato particolare" della falda, dovuto alla presenza di inquinanti inorganici di origine naturale.

La distribuzione delle classi di qualità, calcolate utilizzando i valori medi annuali per ogni parametro rilevato, è visualizzata in Figura 1.

La figura evidenzia la presenza di **tre aree caratterizzate da acque sotterranee alle quali sono attribuite le classi 4 o 0:**

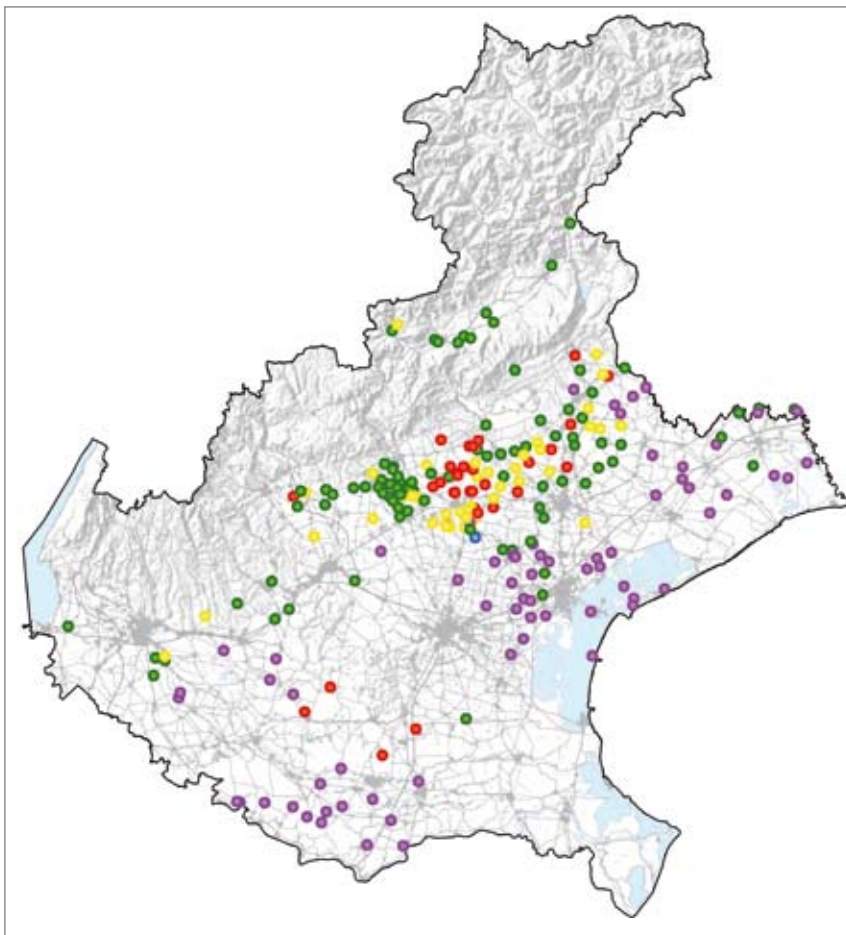
- acquifero indifferenziato di alta pianura con presenza di *nitrati, pesticidi, composti organoalogenati e metalli pesanti*;
- acquifero differenziato di media e bassa pianura con presenza di inquinanti di origine naturale come *ferro, manganese, arsenico e ione ammonio*;
- falda superficiale di bassa pianura con presenza

di nitrati, per quanto riguarda gli inquinanti di origine antropica, *ferro, manganese, arsenico e ione ammonio* come inquinanti di origine naturale.

Le contaminazioni riscontrate più frequentemente sono quelle dovute alle alte concentrazioni di nitrati (47% delle classi 4), seguite da fitofarmaci (25%) e composti organo alogenati (20%); più rara è la presenza di metalli (8%) imputabile all'attività umana. Il maggiore addensamento di punti di prelievo caratterizzati da acque con stato qualitativo scadente si riscontra nell'area dell'alta pianura trevigiana.

Dal confronto dello stato chimico dell'anno 2006 con quello riportato nella precedente edizione del Rapporto Indicatori Ambientali del Veneto (dati del 2001), sintetizzato in Figura 2, si nota come la **situazione sia sostanzialmente stazionaria**; per 86 punti di monitoraggio la classe chimica è rimasta invariata, per 10 è migliorata e per 11 è peggiorata. È inoltre possibile notare l'aumento della disponibilità dei dati (121 punti di monitoraggio in più rispetto al 2001) soprattutto nelle aree ad elevato gradiente idraulico (area di ricarica) e nelle aree maggiormente vulnerabili. Oltre ai punti di monitoraggio della rete regionale, in Figura 2 sono rappresentati anche quelli delle reti locali delle province di Treviso e Rovigo.

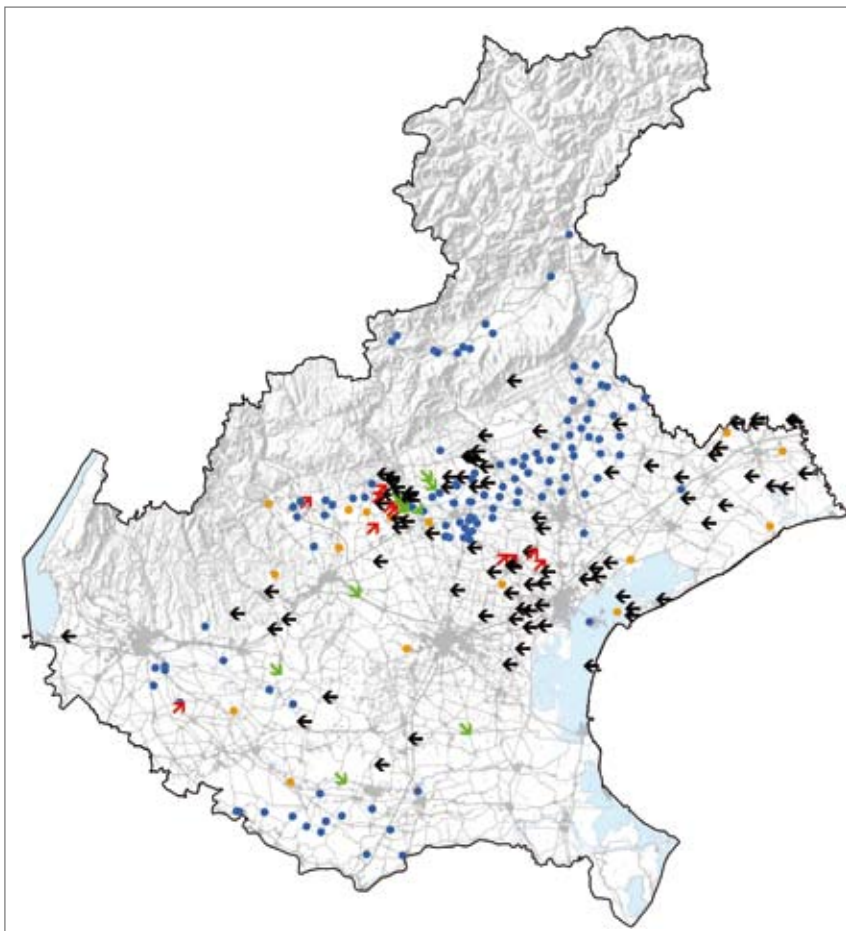
Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	classi di qualità (0-4)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: semestrale; indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	puntuale: la stazione di monitoraggio è rappresentativa di una porzione omogenea di acquifero.
Copertura geografica dei dati	regionale (pianura veneta ed aree vallive montane bellunesi)
Valore di riferimento	-



Stato Chimico (D.Lgs 152/1999)

- **classe 1** - Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
- **classe 2** - Impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
- **classe 3** - Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con segnali di compromissione.
- **classe 4** - Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
- **classe 0** - Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Figura 1 – Stato chimico delle acque sotterranee, anno 2006.



Legenda

- ➔ stazioni con peggioramento di classe (11)
- ➔ stazioni con miglioramento di classe (10)
- ➔ stazioni con classe invariata (86)
- stazioni non ancora presenti nel 2001 (121)
- stazioni non più presenti nel 2006 (16)

Figura 2 – Confronto dell'indice SCAS negli anni 2001 e 2006.

Inquinamento delle risorse idriche

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Volumi degli scarichi in acque superficiali per tipologia di attività produttiva	Quanto incidono gli scarichi idrici produttivi nella qualità dei corpi idrici superficiali?	P		

Per valutare l'effettiva pressione sull'ambiente idrico esercitata dagli scarichi di reflui degli insediamenti produttivi, è necessario disporre delle informazioni sui quantitativi di acqua di scarico effettivamente rilasciata nell'ambiente, in altre parole dei dati di portata degli scarichi.

Il limite attuale di questo indicatore è la scarsa quantità di informazioni disponibili nel Sistema Informativo Ambientale Regionale, unica fonte informativa ufficiale e condivisa tra ARPAV e Province per quanto riguarda questi dati.

Siritiene opportuno, tuttavia, fornire un primo quadro, seppur approssimativo, della situazione regionale, mettendo in evidenza il livello di disponibilità del dato (in percentuale sul numero di scarichi censiti): per alcune province il dato copre una buona parte del totale scarichi, a Vicenza l'88,7% degli scarichi rilevati disponeva dell'informazione 'portata', Treviso il 72,6%, Verona il 71,7% e Padova circa il 60%. Nella provincia di Rovigo e di Belluno il dato disponibile copre meno del 15% del totale degli scarichi presenti; essendo quindi poco rappresentativo della realtà locale, non è stato considerato per la costruzione dell'indicatore.

Per una corretta lettura dei dati, è necessario

sottolineare che non sono state considerate le attività prevalenti in assoluto, ma solo quelle che recapitano i propri reflui nei corpi idrici superficiali. In tutte le province venete l'attività che scarica i volumi più elevati di reflui in acque superficiali è l'industria cartiera, rispettivamente per il 23 e il 26% del volume totale degli scarichi nelle province di Treviso e Verona, e il 46% nelle province di Padova e Vicenza.

Altre attività importanti per i volumi di reflui scaricati in corpi superficiali in provincia di Padova sono l'industria alimentare, gli impianti di gestione dei rifiuti e della lavorazione della gomma. In provincia di Treviso hanno peso rilevante le vetrerie e l'industria tessile ed estrattiva. In provincia di Venezia, oltre all'attività agricola, hanno molta importanza l'industria alimentare, tessile e chimica. In provincia di Verona il 26% del volume degli scarichi industriali deriva dalle attività agricole e il 13% da quelle zootecniche. Infine a Vicenza i volumi di acque reflue provengono principalmente dall'attività cartiera e dall'attività chimica.

Non è possibile definire un trend della risorsa, non avendo rilevato il presente indicatore in precedenza.

Fonte dei dati	ARPAV e Amministrazioni Provinciali
Unità di misura	%
Copertura temporale dei dati	aggiornamento a settembre 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

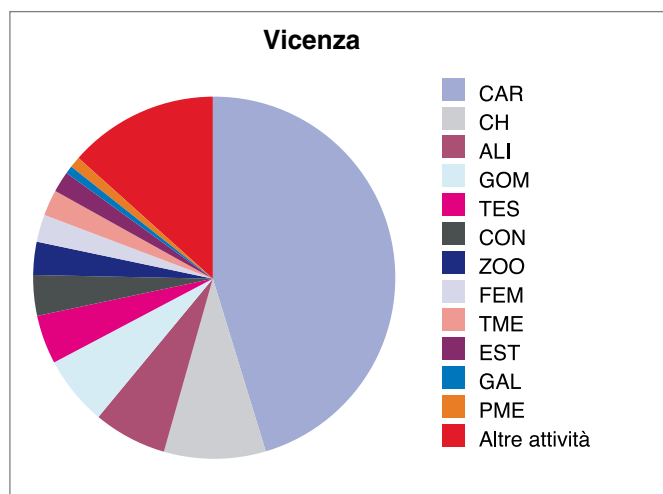
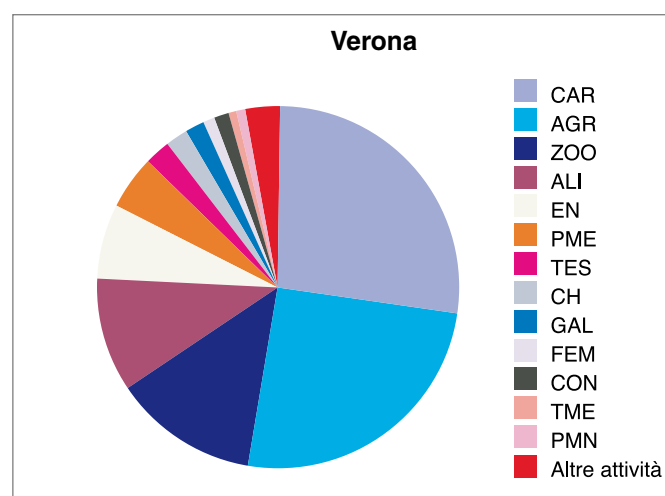
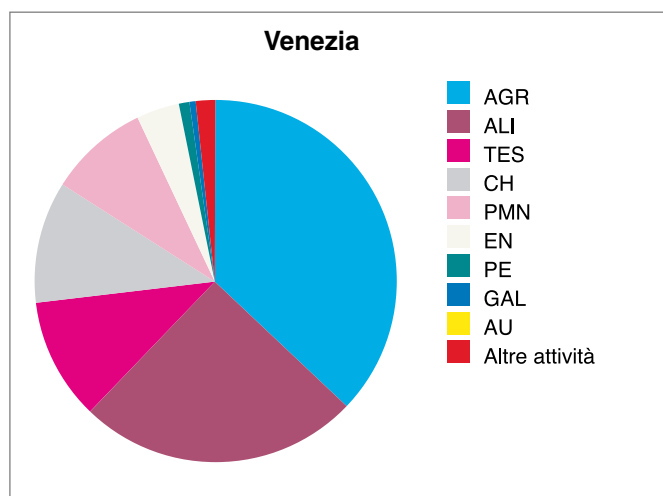
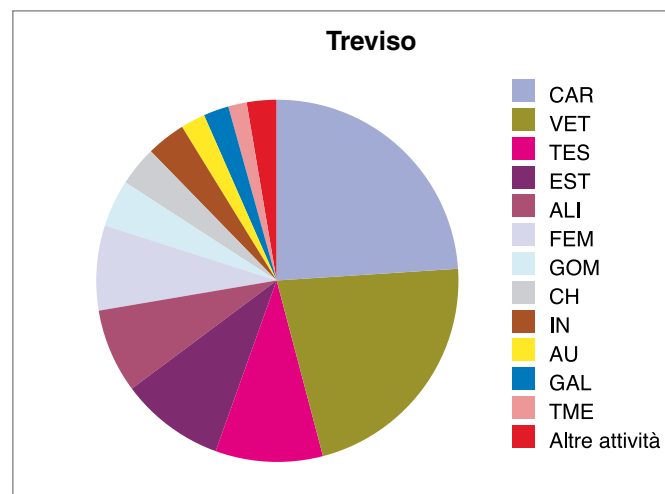
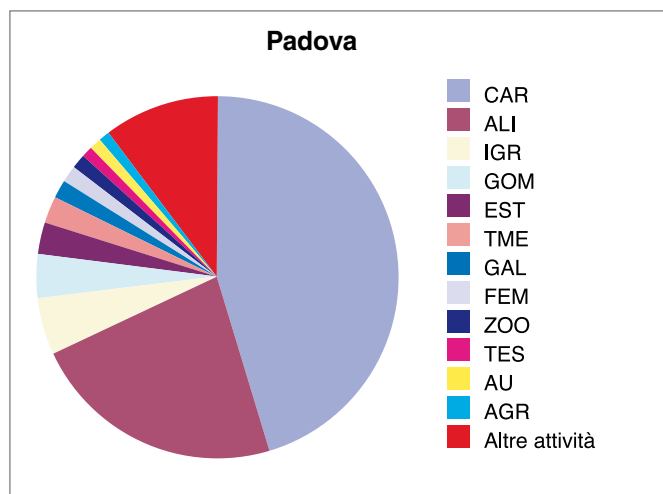


Figure 1-5 - Percentuali di reflui scaricati in acque superficiali suddivisi per tipologia attività prevalente.

- ALI:** Industrie alimentari e delle bevande e alimenti animali;
- AU:** Autolavaggi, autofficine, carrozzerie;
- AGR:** Aziende agricole;
- CAR:** Industria cartaria e stampa;
- CH:** Industria chimica e farmaceutica
- CON:** Concerie e lavorazione della pelle;
- EN:** Industria energetica;
- EST:** Estrazione, lavorazione di minerali e costruzioni;
- FEM** Fabbricaz. Appar. meccanici, elettrici e mezzi di trasporto;
- GAL:** Galvaniche;
- GOM:** Lavorazione gomma e materie plastiche;
- IGR:** Impianti di gestione rifiuti;
- IN:** Cementifici;
- PE:** Industria petrolchimica;
- PME:** Produzione dei metalli;
- PMN:** Produzione dei metalli di base non ferrosi;
- TES:** Industrie tessili;
- TME:** Fabbricazione e trasformazione prodotti in metallo;
- VET:** Vetrerie;
- ZOO:** Aziende zootecniche.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Conformità degli agglomerati ai requisiti di collettamento	Gli agglomerati sono conformi ai requisiti di collettamento dettati dalla Direttiva 91/271/CEE?	R		

L'indicatore fornisce informazioni sulla conformità degli agglomerati con carico generato maggiore di 2.000 abitanti equivalenti (AE); i requisiti di collettamento a fognatura sono stabiliti dalla Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

La medesima Direttiva definisce un agglomerato come l'area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate da rendere tecnicamente ed economicamente possibile, la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane ad un impianto di trattamento o un punto di scarico finale, tenendo anche conto dei benefici ambientali conseguibili. Per carico generato s'intende il carico organico biodegradabile dell'agglomerato espresso in AE, costituito dalle acque reflue domestiche (al netto delle case sparse) e da quelle industriali (ad esclusione di quelle scaricate direttamente in acque superficiali).

La Direttiva prevede che tutti gli agglomerati al di sopra dei 2.000 AE siano provvisti di rete fognaria, indicando tempi di adeguamento che sono funzione del carico generato e della tipologia di scarico (in area sensibile o meno): l'obiettivo generale rimane, comunque, il raggiungimento di una percentuale di collettamento a fognatura del carico generato pari al 95%, soglia limite sulla quale è stata pertanto valutata la conformità degli agglomerati nella presente analisi.

E' necessario precisare che la Regione Veneto, con il supporto di ARPAV e delle A.A.T.O., sta attualmente portando avanti un'accurata revisione degli agglomerati del Veneto, dal punto di vista

sia della delimitazione geografica che della caratterizzazione in termini di abitanti equivalenti. Con riferimento all'anno 2005, la Regione ha censito 174 agglomerati con carico generato al di sopra di 2.000 AE, la maggior parte dei quali (101, pari al 58%) si colloca nella classe al di sotto dei 15.000 AE (si veda il prospetto completo suddiviso per classe e provincia riportato in tabella 1 e il grafico di figura 1).

L'indicatore, con riferimento all'anno 2005, denota un livello di collettamento deficitario (si veda la figura 2): dei 174 agglomerati al di sopra dei 2.000 AE, solo 27 (il 16%) presentano una percentuale di carico generato collettato a rete fognaria almeno pari al 95% e possono quindi considerarsi conformi. Dei 147 agglomerati non conformi, invece, 49 dispongono comunque di un buon grado di collettamento (tra l'80% e il 95%), 62 presentano una percentuale compresa tra il 60% e l'80%, mentre sono 36 (pari al 21% del totale) quelli caratterizzati da un livello di copertura delle reti decisamente scadente (al di sotto del 60%). **Il grado di collettamento medio degli agglomerati risulta, infine, pari al 73%.**

La tendenza, stante gli investimenti attuali, può considerarsi comunque positiva, in quanto molte opere di adeguamento e completamento delle reti fognarie sono già state intraprese negli ultimi anni da parte degli enti di gestione; inoltre, a livello di programmazione, le A.A.T.O., all'interno dei Piani d'Ambito, hanno individuato le criticità e le priorità d'intervento e, sulla base delle risorse finanziarie derivanti dalla tariffa del servizio idrico integrato, hanno pianificato l'attività futura.

Fonte dei dati	Regione Veneto – ARPAV – A.A.T.O.
Unità di misura	Abitanti Equivalenti (AE)
Copertura temporale dei dati	2005
Frequenza di rilevamento dei dati	biennale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Collettamento a fognatura del carico pari a 95% come da Direttiva 91/271/CEE - D.Lgs. 152/06

PROVINCIA	2.000 – 15.000 AE	15.000 – 50.000 AE	50.000 - 150.000 AE	> 150.000 AE	TOTALE
Belluno	26	3	1	0	30
Padova	23	10	3	1	37
Rovigo	7	4	2	0	13
Treviso	12	8	5	0	25
Venezia	10	4	3	4	21
Verona	13	9	2	2	26
Vicenza	10	2	5	5	22
TOTALE	101	40	21	12	174

Tabella 1 - Censimento degli agglomerati del Veneto suddivisi per classi di potenzialità (anno 2005).

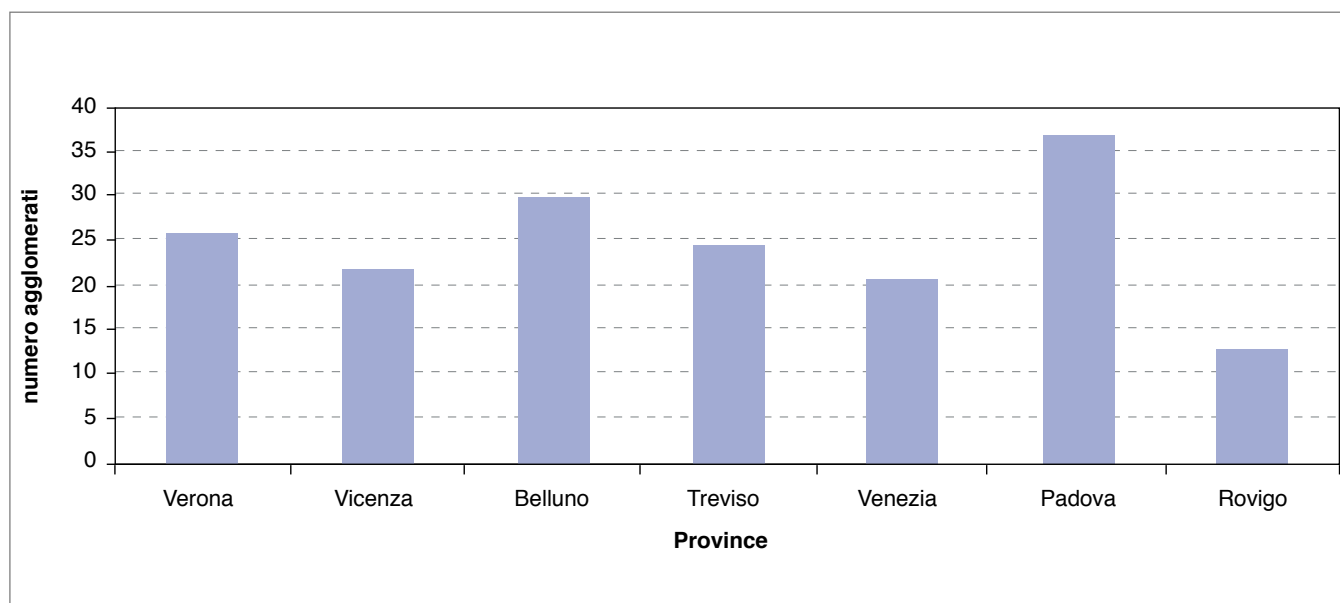


Figura 1 – Suddivisione per provincia degli agglomerati del Veneto al di sopra dei 2.000 AE (anno 2005).

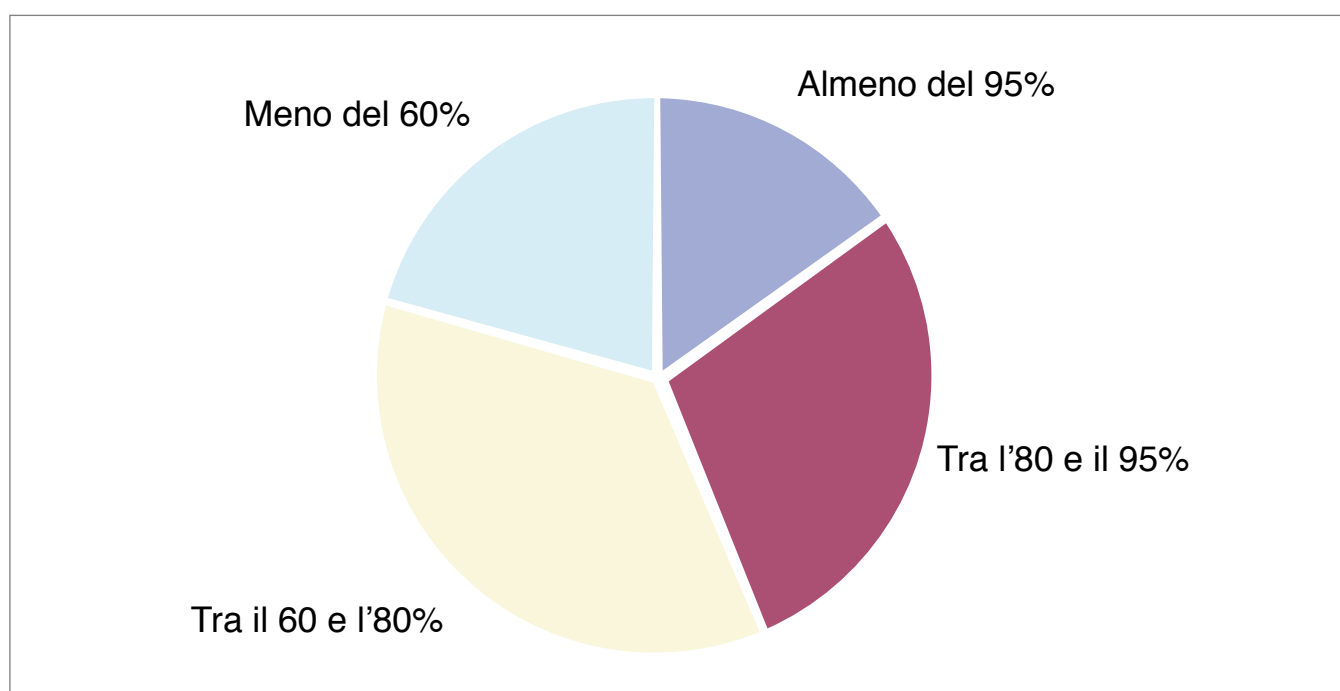


Figura 2 – Distribuzione della percentuale di collettamento del carico generato negli agglomerati (anno 2005).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane	Sono conformi ai requisiti della Direttiva 91/271/CEE i sistemi di depurazione delle acque reflue urbane?	R		

L'indicatore fornisce informazioni sulla conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane del Veneto a servizio di agglomerati con carico generato maggiore di 2000 abitanti equivalenti (AE); i requisiti di trattamento per i parametri BOD₅ e COD sono stabiliti dalla Direttiva 91/271/CEE.

Per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati gli impianti aventi potenzialità maggiore di 2.000 AE, dal momento che per quelli al di sotto di questa soglia non vi è alcun riferimento di legge che stabilisca la frequenza dell'attività del controllo analitico.

In tabella 1 è riportato il numero complessivo degli impianti di trattamento del Veneto suddivisi per classe di potenzialità e per provincia. Dalla tabella si può osservare come la maggior parte dei depuratori sopra i 2.000 AE si collochi nella classe da 2.000 a 9.999 AE: si tratta cioè di impianti di dimensioni medio-piccole, anche se negli ultimi anni la strategia degli enti di gestione è sempre più quella di concentrare il trattamento delle acque reflue urbane in centri di depurazione medio-grandi, in grado di garantire una maggiore efficienza di abbattimento degli inquinanti e una sostanziale riduzione dei costi di esercizio.

I parametri BOD₅ e COD sono significativi del contenuto organico dello scarico e quindi del potenziale livello di inquinamento del corpo idrico recettore: un alto valore di BOD₅ comporta un depauperamento dell'ossigeno disciolto a causa della proliferazione di biomassa batterica, con una conseguente modifica dell'ecosistema.

La conformità è stata valutata confrontando la media delle analisi allo scarico di ciascun

impianto, effettuate da ARPAV nell'anno 2005, con i limiti imposti dalla Direttiva (riportati in tabella 2): eventuali sporadici superamenti causati da eventi straordinari quali lavori di adeguamento o manutenzione, condizioni meteorologiche avverse, guasti o anomalie, comportanti una temporanea riduzione della funzionalità (in seguito ripristinata) sono stati considerati non significativi nel calcolo della media in quanto non rappresentativi dello standard di funzionamento medio nell'anno. In alcuni casi, inoltre, si è proceduto a prendere in considerazione anche dati relativi all'anno 2006.

Lo stato dell'indicatore, come evidenzia la figura 1, si presenta decisamente positivo: dei 234 impianti di potenzialità maggiore di 2.000 AE attivi nel corso del 2005 solo uno risulta non conforme, poiché caratterizzato da un carico in ingresso superiore alla propria capacità di trattamento (sono comunque in corso lavori di adeguamento tecnologico e potenziamento).

L'indicatore mostra come i sistemi di depurazione presenti nella Regione garantiscano, allo stato attuale del servizio di collettamento dei reflui, un efficace abbattimento del carico organico in ingresso, nonostante il notevole apporto di acque parassite in rete fognaria, che in molti casi mette a dura prova il comparto di sedimentazione e riduce fortemente la potenzialità degli impianti.

Negli ultimi anni si può notare, infine, un generale aumento della capacità di trattamento dei depuratori pubblici del Veneto, grazie soprattutto agli interventi di adeguamento (in termini sia di collettamento che di aumento di potenzialità) previsti dalle A.A.T.O. nei propri Piani d'Ambito.

Fonte dei dati	Regione Veneto, ARPAV, Amministrazioni provinciali
Unità di misura	Abitanti Equivalenti (AE)
Copertura temporale dei dati	2005
Frequenza di rilevamento dei dati	in funzione della potenzialità dell'impianto
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Conformità impianti di trattamento:100% come da direttiva 91/271/CEE - D.Lgs. 152/06

PROVINCIA	< 2.000 AE	2.000 – 9.999 AE	10.000 – 49.999 AE	> 50.000 AE	TOTALE
Belluno	42	20	3	1	66
Padova	37	26	12	4	79
Rovigo	50	19	6	2	77
Treviso	42	20	21	3	86
Venezia	17	17	5	8	47
Verona	32	14	13	4	63
Vicenza	72	18	7	11	108
TOTALE	292	134	67	33	526

Tabella 1 - Censimento dei depuratori pubblici del Veneto suddivisi per classi di potenzialità (anno 2005).

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE
BOD ₅	25 mg/l O ₂
COD	125 mg/l O ₂

Tabella 2 - Requisiti per gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane.

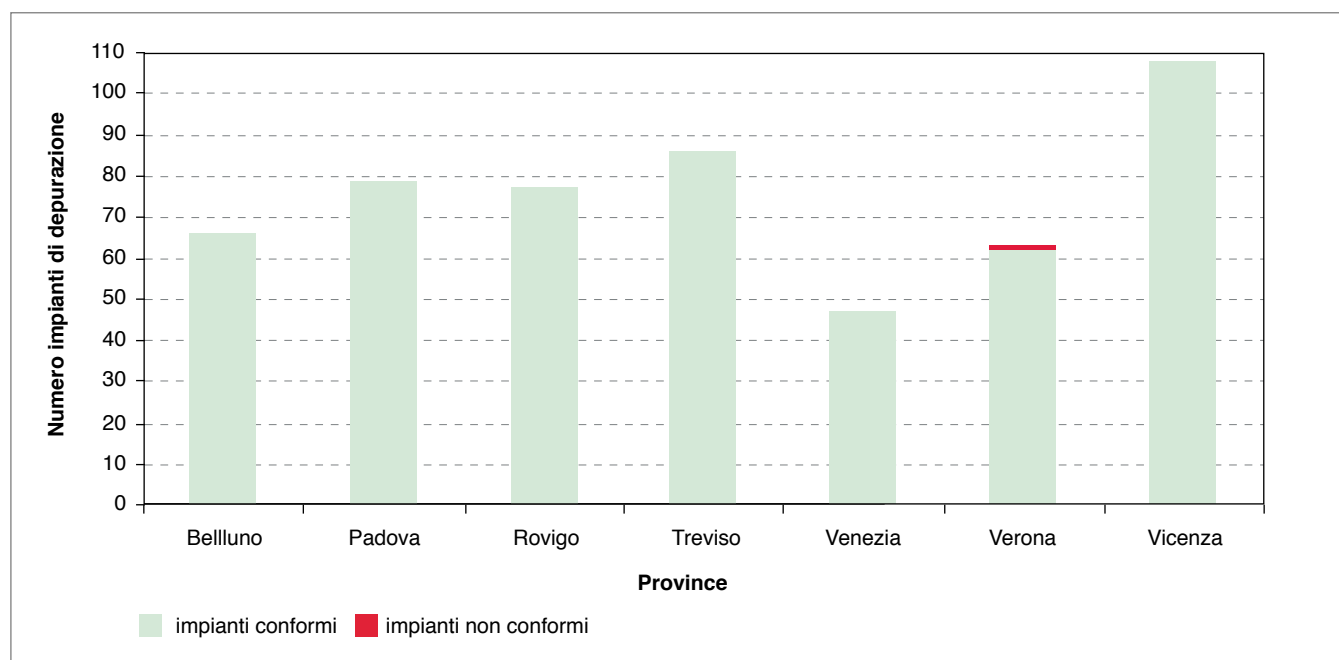


Figura 1 - Conformità dei sistemi di depurazione ai requisiti della Direttiva 91/271/CEE (anno 2005).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità delle acque potabili	Qual è la qualità delle acque potabili sulla base della concentrazione dei nitrati?	S		

Il controllo delle acque destinate al consumo umano per la tutela della salute del consumatore ha rivestito, in questi ultimi anni, un'importanza sempre crescente, in seguito anche agli interventi normativi a livello nazionale (D.lgs. 31/01) e regionale (DGRV n. 4080 del 22/12/2004).

In tutte le province, le Aziende ULSS hanno predisposto piani annuali dei controlli analitici eseguiti su diversi punti delle reti di distribuzione acquedottistiche, ritenuti significativi al fine di garantire la qualità dell'acqua potabile. I referti analitici dei campioni, analizzati presso i laboratori ARPAV, segnalano all'Azienda ULSS gli eventuali superamenti di limite. Sulla base dei referti analitici e di altre considerazioni (valutazione dei trend di concentrazione, informazioni derivanti dalle ispezioni agli impianti acquedottistici e dall'adozione delle misure di salvaguardia) l'Azienda ULSS emette il giudizio di idoneità. I superamenti si riferiscono ai valori dei parametri elencati dal Decreto Legislativo, e divisi in tre classi: microbiologici, chimici e indicatori. Per la dichiarazione di conformità all'uso umano, il decreto prevede che i valori dei parametri appartenenti alle prime due classi non debbano essere superati, mentre gli indicatori rappresentano valori di riferimento rispetto ai quali i risultati analitici devono essere valutati dalle Aziende Sanitarie Locali.

Fra i parametri chimici, i **nitrati** sono naturalmente presenti a concentrazioni molto basse nelle acque; si può affermare (fonte WHO 2003) che concentrazioni al di sopra dei 9 mg/l per le acque sotterranee e 18 mg/l per le acque superficiali di solito indicano la presenza di apporti antropici, quali le attività zootecniche o il massiccio uso di fertilizzanti. A causa dell'impatto negativo sulla salute umana provocato da elevate concentrazioni di questi composti, grande attenzione viene posta dalla normativa ai risultati

del monitoraggio di questo parametro, e particolari azioni di protezione devono essere messe in atto nelle aree soggette a inquinamento da nitrati. La concentrazione di nitrati nelle acque che fuoriescono dai rubinetti, utilizzati per il consumo umano, non deve superare i **50 mg/l**.

Per il calcolo dell'indicatore sono state considerate le medie delle concentrazioni misurate nel 2006, nei punti scelti lungo le reti acquedottistiche in ogni comune del Veneto. Le concentrazioni medie di ciascun comune sono state suddivise in fasce di valori, a ciascuna delle quali è stato associato un colore: i risultati sono mostrati in figura 1. In figura 2 è rappresentato il numero di comuni ricadenti in ciascuna delle fasce di valori così definite.

I dati sono stati aggregati su una scala definita su base amministrativa, quale quella comunale: si è voluta esprimere, in questo modo, la qualità dell'acqua consumata dai cittadini di ciascun comune. Questo modo di rappresentare l'informazione ha un limite, che consiste nel fatto che alcuni comuni montani sono serviti da diverse reti, alimentate da diverse fonti di approvvigionamento, con caratteristiche qualitative diverse.

In tutta la regione le medie calcolate **non superano mai il valore di parametro previsto dal D.Lgs. 31/01**, esistono però dei territori delle province di Verona, Vicenza e di Treviso dove si riscontra un'alta presenza di nitrati. In questi territori le acque potabili sono attinte esclusivamente da fonti idriche sotterranee. Sono aree a forte antropizzazione, in cui l'agricoltura riveste un importante ruolo tra le attività produttive, e dove il monitoraggio regionale della qualità delle acque sotterranee ha evidenziato punti dove lo stato chimico è di classe 4 (la peggiore prevista dal D.Lgs. 152/99). Non è possibile valutare l'andamento dell'indicatore negli ultimi anni, essendo la prima volta che questo indicatore viene calcolato.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	mg/l NO ₃ ⁻
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	dati grezzi: mensile, semestrale o annuale indicatore: annuale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	concentrazione di nitrati: 50 mg/l, come da D.Lgs 31/01 e DGRV 4080 del 22/12/04

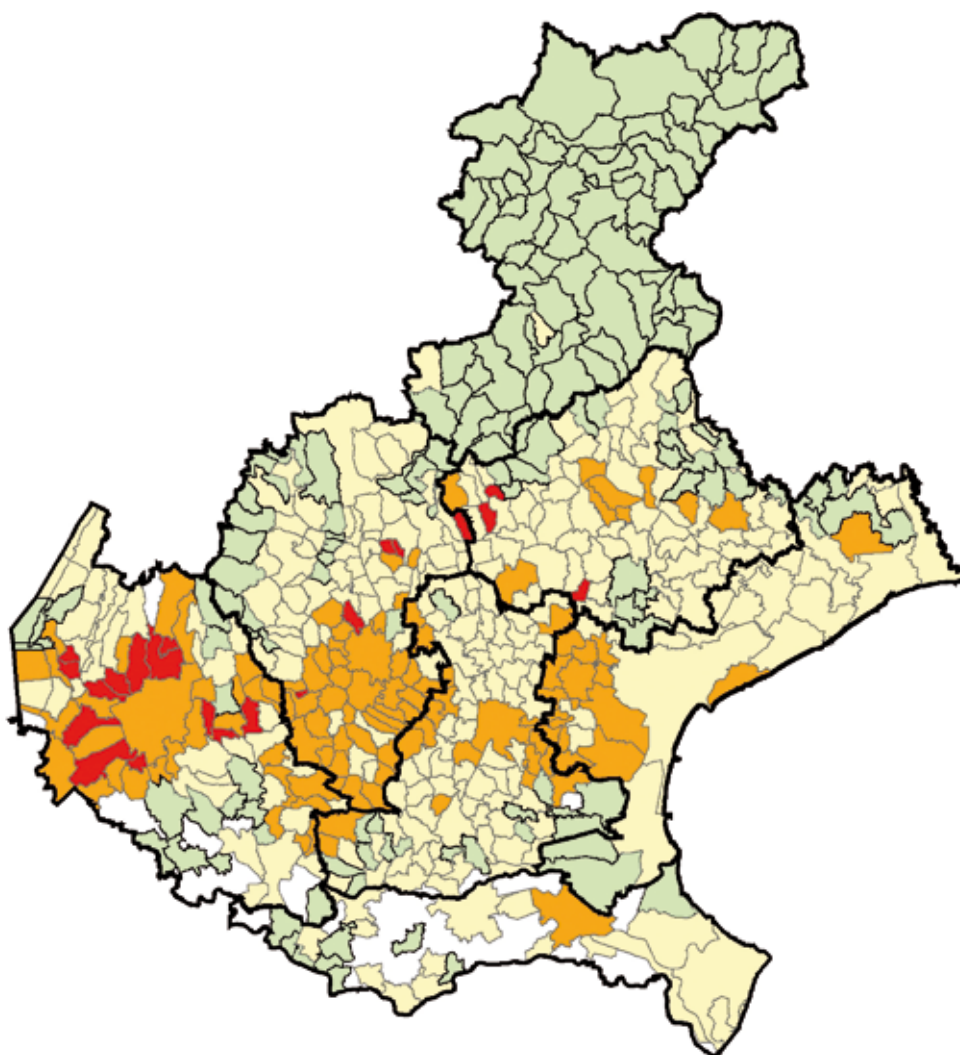


Figura 1 - Classi di concentrazione dei nitrati per i Comuni del Veneto – anno 2006.

Legenda

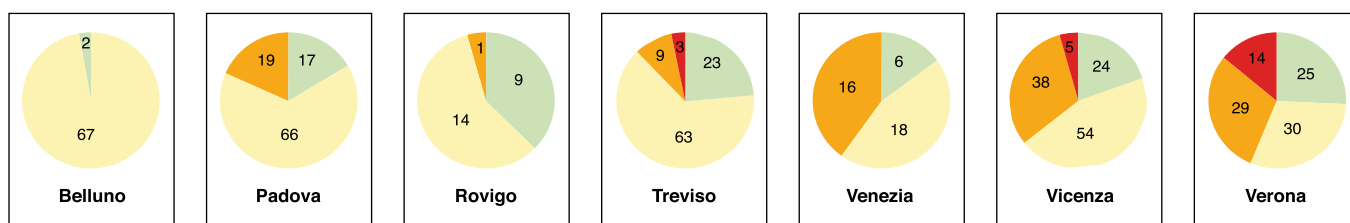
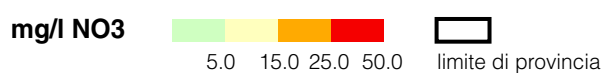


Figura 2 - Numero di comuni, per ogni provincia, ricadenti nelle varie classi.

Glossario

ABITANTE EQUIVALENTE (AE)

Carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD_5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

Acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi o bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o contenitori.

ACQUE REFLUE DOMESTICHE

Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.

ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

Qualsiasi tipo di acque reflue provenienti da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e da quelle meteoriche di dilavamento, intendendosi per tali anche quelle venute in contatto con sostanze o materiali, anche inquinanti, non connessi con le attività esercitate nello stabilimento.

ACQUE REFLUE URBANE

Miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

ACQUIFERO

Roccia o terreno permeabile che può contenere acqua e consentirne il flusso.

ANOSSICO

Privo di ossigeno. Condizione degli strati d'acqua profondi di alcuni laghi. In tali strati, a contatto con sedimenti ad alto contenuto di sostanze organiche, l'intensa attività batterica ha causato il consumo dell'ossigeno disciolto nell'acqua.

AUTORITÀ D'AMBITO

Forma di cooperazione tra comuni e province, costituita in ciascun Ambito Territoriale Ottimale (ATO), per l'organizzazione del servizio idrico integrato.

BACINO IDROGRAFICO

Area superficiale, di raccolta delle acque meteoriche che, grazie alla pendenza del terreno, scorrono confluendo tutte verso un solco d'impiuvio, dando origine ad un corso d'acqua.

BIOMASSA

Quantità, espressa in peso, di materia vivente per unità di superficie o di volume.

CARICHI AGRICOLI

Quantità di inquinanti rilasciati dal terreno a seguito dell'attività agro-zootecnica che insiste sul territorio. Sono strettamente legati al regime pluviometrico ed irriguo, alla tessitura del terreno, al tipo di coltura e alle modalità di fertilizzazione adottate. I fertilizzanti possono essere acquistati sul mercato (concimi minerali od organici) oppure derivare da deiezioni zootecniche (letami o liquami provenienti dall'allevamento aziendale o da allevamenti terzi).

CARICHI CIVILI

Quantità di inquinanti presenti in acque reflue domestiche strettamente legati al numero di abitanti residenti e fluttuanti.

CARICHI INDUSTRIALI

Quantità di inquinanti presenti in acque reflue industriali a seguito dell'attività produttiva industriale che insiste sul territorio.

CARICHI POTENZIALI

Quantità di inquinanti potenzialmente prodotte sul territorio che si possono ridurre solo con interventi di prevenzione (es. bando dei fosfati dai detersivi).

FALDA

Massa idrica contenuta nell'acquifero.

LIMNOLOGIA

Scienza che studia le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque dolci (includenti laghi, stagni e corsi d'acqua).

MACROFITE

Vegetali acquatici visibili ad occhio nudo.

NUTRIENTE

Ogni elemento o sostanza essenziale per gli organismi viventi; per tutte le alghe i nutrienti essenziali sono l'azoto ed il fosforo.

RETE ACQUEDOTTISTICA

Sistema di tubazioni e apparecchiature per il trasporto dell'acqua potabile dalle fonti di captazione all'utenza.

RETE FOGNARIA

Il sistema di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue domestiche, industriali ed urbane fino al recapito finale.

SCARICO

Qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

SORGENTI DIFFUSE

Fonti di inquinamento non localizzabili con un punto, ma con aree (es. terreni agricoli, aree urbane, ecc.).

SORGENTI PUNTUALI

Fonti di inquinamento ben localizzate ed individuabili (es. tubo dello scarico di un depuratore, di un insediamento industriale, ecc.).

STATO O LIVELLO TROFICO

Lo stato trofico, o livello trofico, di un ambiente acquatico è dato dalla quantità di nutrienti che in esso si trovano e quindi dalla quantità di sostanza organica che esso può produrre. Un ambiente può essere oligotrofico (scarsità di nutrienti e scarsa produttività), mesotrofico (stato intermedio), eutrofico (eccesso di nutrienti ed elevata produttività), distrofico (eccesso di nutrienti ed elevata produttività che causano problemi al sistema).

Bibliografia

Masotti L., *Depurazione delle acque. Tecniche e impianti per il trattamento delle acque di rifiuto*, 2002 Ed. Calderoni.

Barbiero G., Puddu A., e Spaziani F.M., *I coefficienti di popolazione equivalente delle attività economiche*. Inquinamento (1), 46 – 50.

IRSA – CNR., *Valutazione dei carichi inquinanti potenziali per i principali bacini idrografici italiani*. Quaderno n. 90, Roma 1991.

Geosfera

6

Introduzione

Gli indicatori di questo capitolo cercano di fornire alcuni elementi di valutazione sulle pressioni a carico del suolo e sul suo stato ambientale nella regione Veneto. Alcuni di essi sono stati già utilizzati nelle precedenti edizioni del Rapporto, in quanto riferiti ad analoghi indicatori in uso in ambito nazionale e europeo, altri sono nuovi. Questi ultimi sono presentati al pubblico solo ora perché fanno seguito alle indicazioni contenute nella recente Comunicazione della Commissione Europea n. 231 del 22.09.06 “Strategia tematica per la protezione del suolo” e la collegata COM 232/06 “Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo”, che individua tra gli ambiti di intervento in tema di protezione del suolo il contrasto ai rischi di erosione, alla diminuzione della sostanza organica e alla contaminazione, che rappresentano le principali minacce di degradazione del suolo.

E' stato pertanto necessario avviare negli anni scorsi, soprattutto a seguito della realizzazione della carta dei suoli del Veneto nel 2005, un lavoro di raccolta, elaborazione e analisi dei dati e delle informazioni per stimare e valutare la situazione di partenza, in particolare per l'erosione e il contenuto di carbonio.

Con gli indicatori “numero di capi allevati” e “uso del suolo” si vuole descrivere l'andamento di alcune potenziali fonti di pressione sullo stato di questa risorsa, in quanto la gestione agraria può influenzare in modo significativo le caratteristiche strutturali e nutrizionali del suolo, incidendo anche sui fenomeni di perdita/aumento di sostanza organica e di perdita del suolo. Riguardo agli aspetti considerati si può evidenziare una sostanziale stabilità della situazione agro-zootecnica regionale che non modifica l'entità delle pressioni esercitate.

Gli indicatori relativi all'applicazione delle “misure agroambientali” e all'“utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura” sottolineano l'evoluzione di due potenziali impatti sul suolo che vanno in direzioni opposte: le prime hanno l'obiettivo di ridurre i fattori di pressione sul suolo (utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci, lavorazioni, ecc.) mentre il secondo può provocare l'apporto di inquinanti, in misura diversificata a seconda della qualità dei fanghi stessi, e la conseguente contaminazione del suolo. L'andamento positivo delle misure agroambientali e la diminuzione delle quantità di fanghi utilizzate sono segnali positivi per la conservazione delle proprietà dei suoli.

L'indicatore relativo alle “attività estrattive” esprime la presenza di attività di cava nella regione; le aree di cava rappresentano situazioni in cui il suolo viene eliminato per far posto allo scavo di ghiaia, argille, pietre ornamentali; fino al loro ripristino sono da considerarsi zone di massima vulnerazione rispetto alla risorsa suolo. A fronte di una sostanziale stazionarietà della situazione è possibile valutare positivamente l'aumento del prelievo del detrito che può costituire una valida alternativa alla ghiaia per alcuni usi meno pregiati.

Infine l'indicatore “rischio di erosione” intende rappresentare per la prima volta la situazione dei suoli della regione in merito al rischio di perdita del suolo per erosione in funzione della piovosità, del tipo di suolo, delle pendenze, della lunghezza dei versanti e dell'uso del suolo. L'elaborazione delle stime di perdita di suolo sono state possibili solo dopo la disponibilità di una carta dei suoli che copre tutto il territorio regionale e utilizzando le informazioni sul clima acquisite dal Centro Meteo dell'ARPAV, il modello digitale del terreno acquisito dalla Regione Veneto e la distribuzione dell'uso del suolo resa disponibile dal progetto Corine Land Cover.

L'indicatore relativo al contenuto di carbonio organico descrive le quantità stimate di carbonio contenute nel suolo che sono in diretta relazione con la sostanza organica; in questo caso la stima tiene conto dei risultati dell'analisi del carbonio eseguita in migliaia di campioni prelevati dall'Osservatorio Regionale Suolo dell'ARPAV su tutto il territorio regionale e della percentuale di scheletro (particelle di diametro >2 mm, sassi e rocce che non contengono carbonio) presente nei suoli. La conoscenza del contenuto di carbonio organico rappresenta anche la base di partenza per stabilire la consistenza del suolo che i suoli possono avere nello stoccaggio della CO₂, e quindi nella riduzione dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Qualità dei suoli	Contenuto di carbonio organico nello strato superficiale di suolo	S		
Evoluzione fisica dei suoli	Erosione del suolo	S		
Contaminazione del suolo	Carico unitario di fanghi di depurazione	P		
	Allevamenti ed effluenti zootecnici	P		
Uso del territorio	Uso del suolo	P		
	Attività di cava	P		
	Superficie agricola in cui vengono applicate le misure agroambientali dell'Unione Europea	R		

Qualità dei suoli

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Contenuto di carbonio organico nello strato superficiale di suolo	Qual è la disponibilità di sostanza organica nei suoli?	S		

Il carbonio organico, che costituisce circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli, svolge una essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo e si concentra, in genere, nei primi decimetri del suolo (l'indicatore considera i primi 30 cm di suolo). Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali; si lega in modo efficace con numerose sostanze migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo.

Le zone che presentano le concentrazioni minori sono in aree di pianura, laddove l'uso agricolo intensivo senza apporti di sostanze organiche per mezzo di deiezioni zootecniche o altri ammendanti, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana,

porta inevitabilmente ad una progressiva riduzione del carbonio organico del suolo fino ad un limite minimo di equilibrio. Le province che presentano i maggiori rischi sono Rovigo, Venezia e Verona; all'opposto il bellunese presenta i suoli con la più alta dotazione in carbonio organico.

Il trend futuro dell'indicatore è fortemente legato ai cambiamenti d'uso in quanto il contenuto di carbonio organico aumenta al passare da seminativi a colture legnose (inerite) quindi a prati ed infine a bosco.

La conoscenza del contenuto di carbonio organico rappresenta anche la base di partenza per stabilire la consistenza del ruolo che i suoli possono avere nello stoccaggio dell'anidride carbonica, e quindi nella riduzione dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	% di carbonio organico
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	5 anni
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	1% Limite minimo di Qualità , come da Regolamento 1782/03 COM(2006) 232

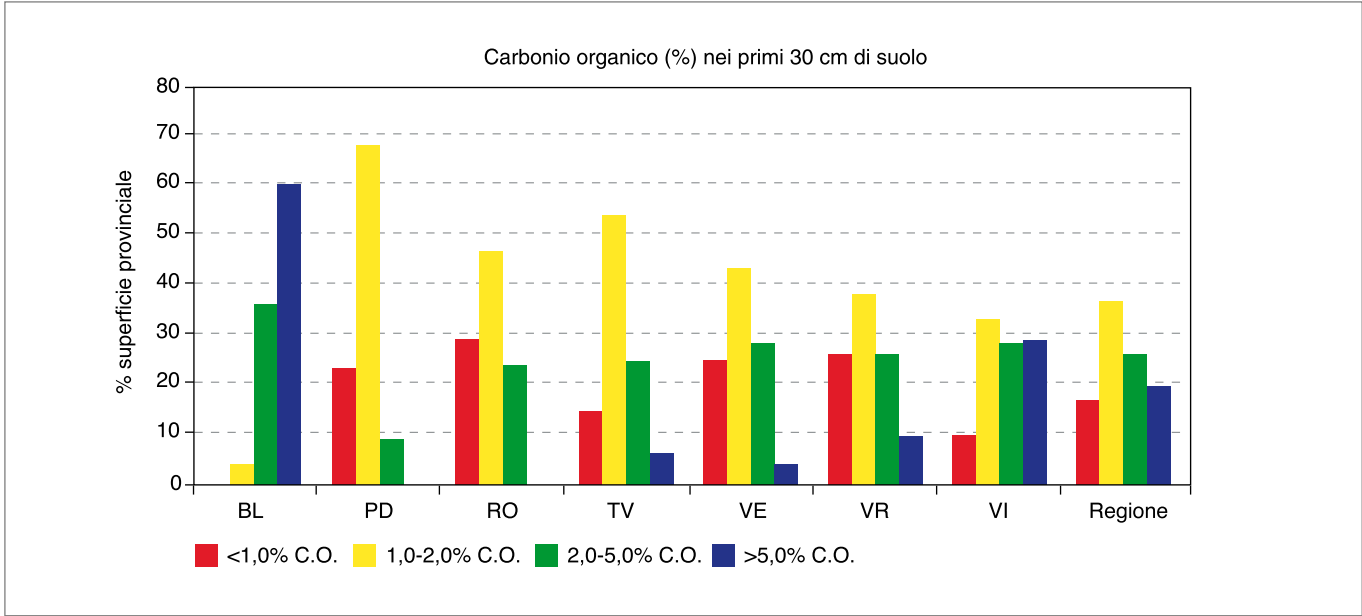


Figura 1 – Percentuale della superficie provinciale nelle diverse classi di contenuto di carbonio organico. Anno 2006.

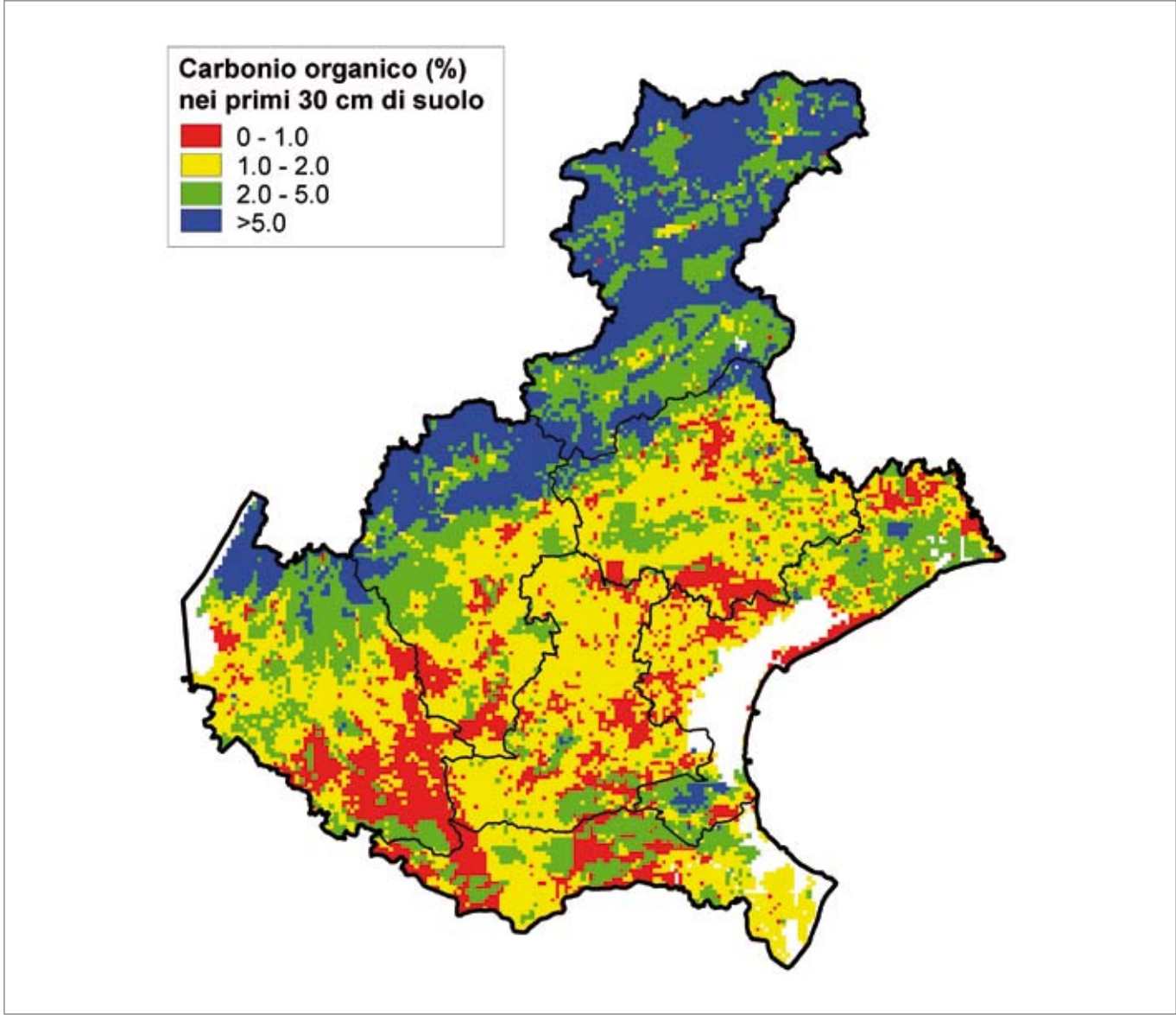


Figura 2 – Distribuzione sul territorio regionale dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico. Anno 2006.

Evoluzione fisica dei suoli

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Erosione del suolo	Qual è il rischio di erosione superficiale dei suoli e di degrado della loro qualità?	S		

L'erosione idrica è il distacco e il trasporto di particelle di suolo per effetto dell'acqua. Essa raggiunge il suo massimo nelle aree in pendenza e in presenza di suoli limosi e poveri in materiali organici sottoposti a tecniche di coltivazione poco conservative. Gli approcci utilizzabili per stimare il rischio di erosione prevedono la misura di dati sperimentali realizzati in apposite stazioni di misurazione e l'utilizzo di modelli di simulazione.

I modelli possono restituire valori di erosione potenziale (ossia del rischio erosivo che si avrebbe senza considerare l'azione protettiva della copertura del suolo) e di erosione attuale (che considera l'effetto attenuante dell'uso del suolo). La copertura infatti agisce sia sull'azione battente della pioggia sulla superficie, sia impedendo lo scorrimento superficiale.

L'erosione potenziale nel Veneto è molto alta in tutte le aree con pendenza notevole ma l'azione protettiva della vegetazione permette un notevole rallentamento del fenomeno. Le province più

soggette a fenomeni erosivi sono quelle in cui l'attività agricola è ancora presente nelle aree collinari e montane, in particolar modo le aree collinari del vicentino, del veronese, del trevigiano e la Valbelluna. In provincia di Padova l'unica zona interessata dal fenomeno è l'area dei Colli Euganei. Tutta la provincia di Venezia e di Rovigo presentano erosione bassa o nulla. In generale **solo l'11% del territorio regionale presenta rischio moderato o alto di degradazione** della qualità dei suoli per erosione.

Difficile ipotizzare il trend futuro dell'indicatore in quanto l'erosione dipende sia da fattori particolarmente "stabili" nel tempo quali, ad esempio, le caratteristiche fisico-chimiche del suolo o la morfologia dei versanti, sia da fattori più variabili quali l'uso del suolo. In caso di generale aumento delle superfici a seminativo e contemporanea adozione di tecniche agronomiche poco conservative potrebbe verificarsi un peggioramento della situazione.

Fonte dei dati	ARPAV (modello USLE - Universal Soil Loss Equation)
Unità di misura	tonnellate di suolo asportate per ettaro per anno; classe di erosione
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	5 anni
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Superficie a rischio erosione < 15%

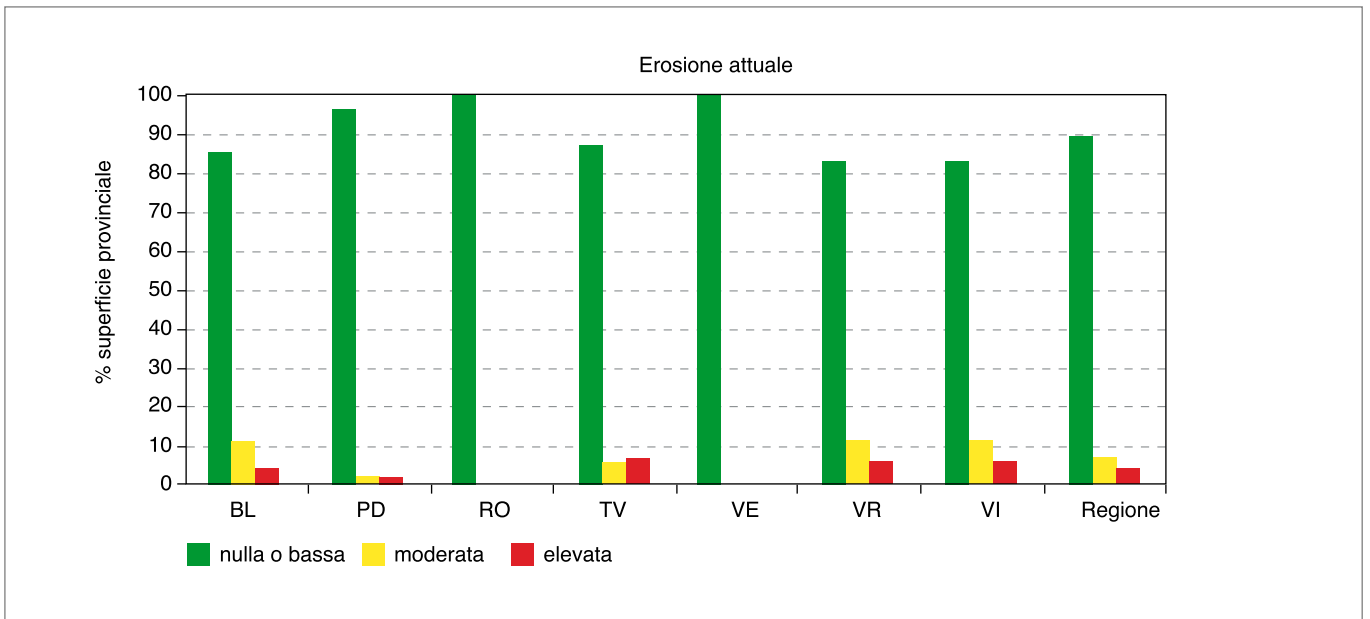


Figura 1 – Percentuale della superficie provinciale sottoposta ad erosione.

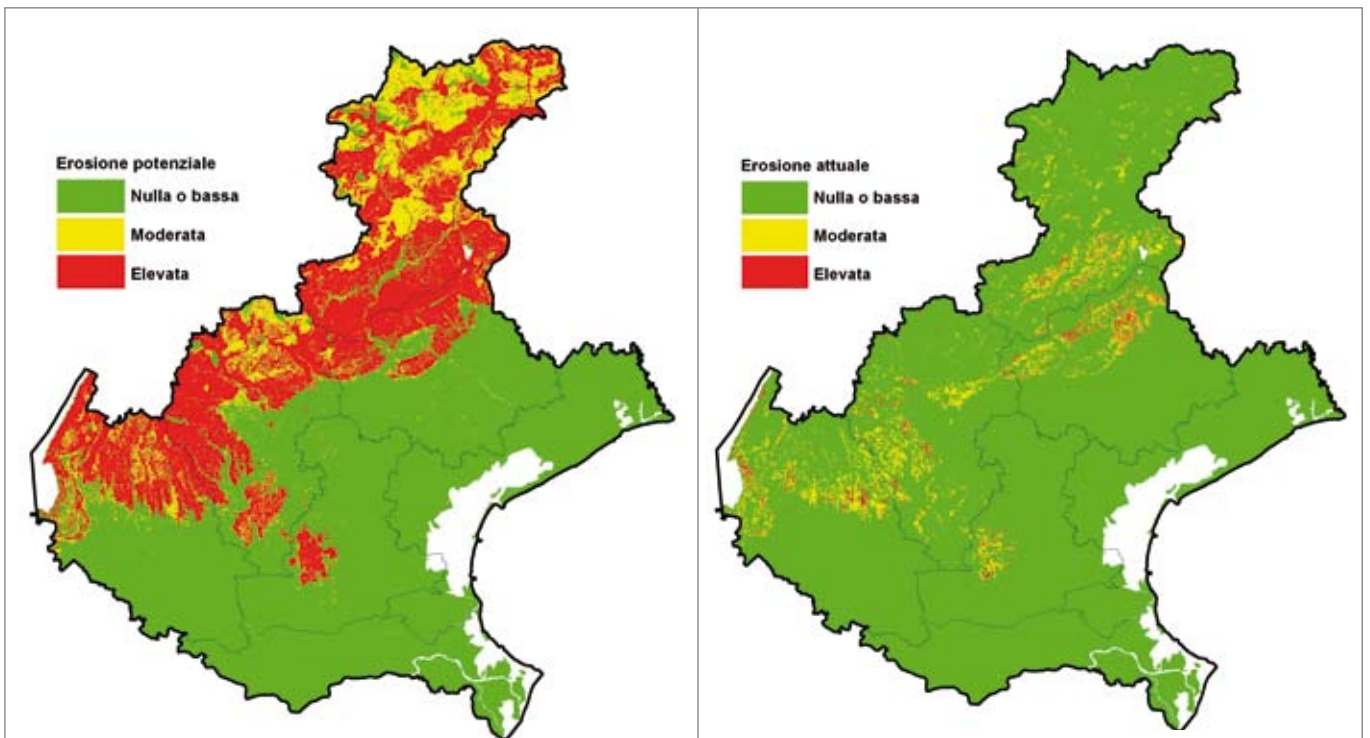


Figura 2 – Aree soggette a rischio di erosione (potenziale a sinistra e attuale a destra).

Contaminazione del suolo

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Carico unitario di fanghi di depurazione	Qual è la superficie delle aree soggette a rischio di accumulo di metalli pesanti?	P		

Lo spandimento sul terreno dei fanghi provenienti dai processi depurativi delle acque reflue urbane, se da un lato rappresenta un modo utile di recuperare delle sostanze organiche di scarto per migliorare la fertilità dei suoli, dall'altro può costituire un significativo rischio di apporto di sostanze inquinanti al suolo.

Negli anni 2004 e 2005, si è assistito ad una progressiva diminuzione della superficie utilizzata per lo spandimento di fanghi dovuta principalmente alla necessità di adeguamento alla nuova normativa regionale (divenuta definitiva con la DGRV 2241/2005) che richiede precise operazioni di trattamento dei fanghi prima dell'utilizzo ed una verifica più accurata delle modalità di indagine dei

terreni; Treviso è la provincia in cui tale calo è stato maggiore (Figura 1).

Nel 2005 Rovigo si conferma la provincia con la maggiore superficie interessata (più del 50% del totale) seguita a distanza da Padova; in 5 province su 7 nel 2005 la superficie utilizzata è stata inferiore ai 100 ettari (ha).

Riguardo al carico unitario (Figura 2) esso si attesta generalmente su **valori compresi tra 2 e 4 tonnellate sostanza secca per ettaro (t s.s./ha)**, con andamenti variabili tra le diverse province nel corso degli anni, che denotano comunque una sostanziale stabilità nel lungo termine con qualche caso di sporadico incremento da verificare nei prossimi anni.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	ettari (ha), tonn. sost. secca/ettaro (t s.s./ha)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	5 t s.s./ha come da DGRV 3247/95

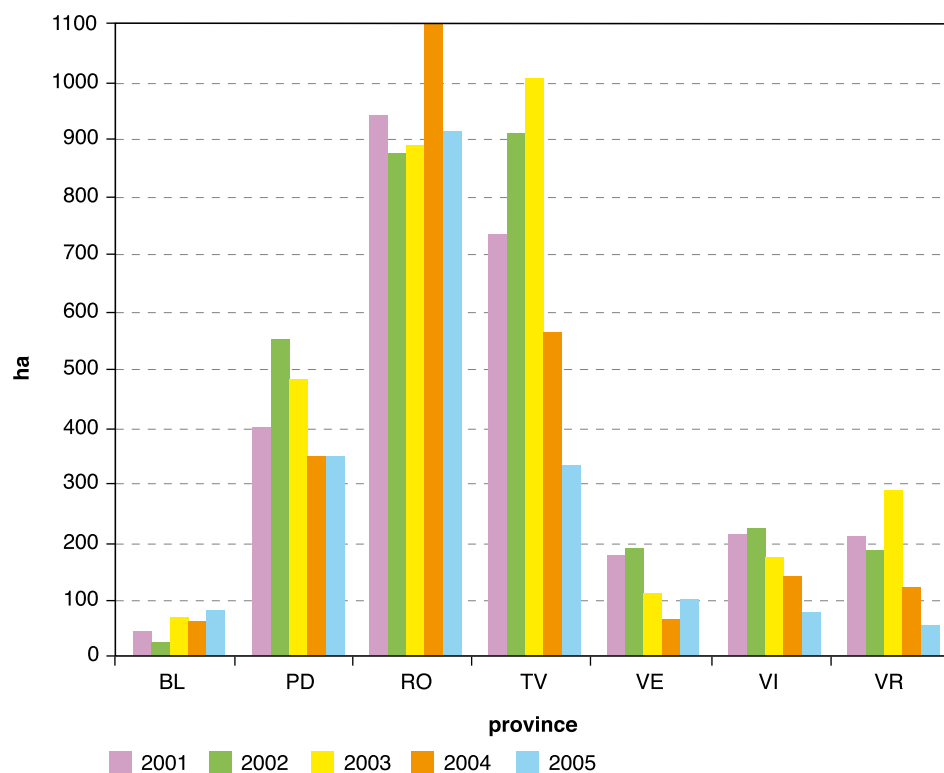


Figura 1 – Superficie (ettari di superficie netta utilizzata) interessata all'utilizzo di fanghi di depurazione nelle province del Veneto - Anni 2001-2005.

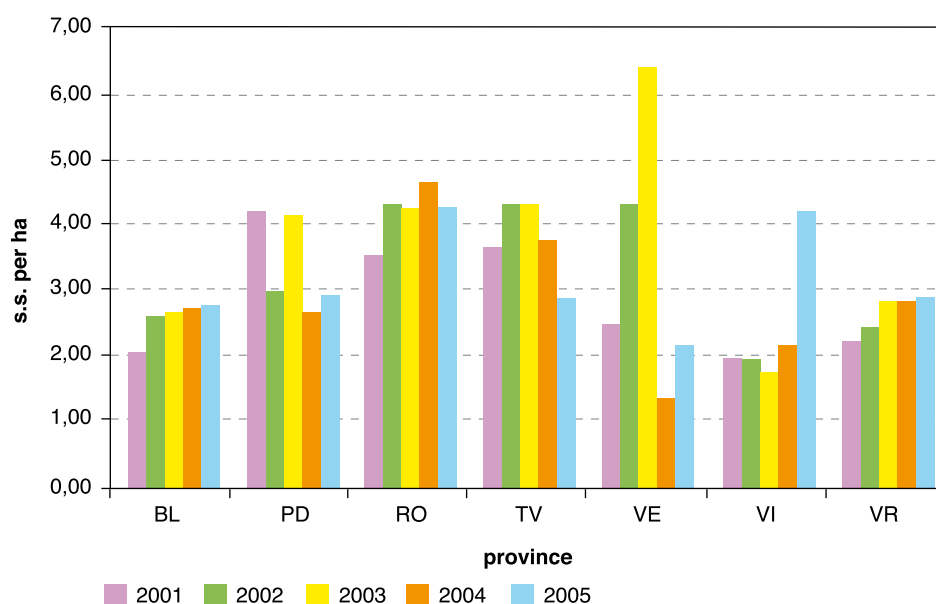


Figura 2 – Carico unitario (t s.s./ha) di fanghi di depurazione utilizzati nelle province del Veneto - Anni 2001-2005.

Contaminazione del suolo

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Allevamenti ed effluenti zootecnici	Qual è il carico di nutrienti da deiezioni zootecniche?	P		

La quantità di azoto contenuta negli effluenti degli allevamenti zootecnici è sicuramente destinata ad essere distribuita sul terreno per la fertilizzazione delle coltivazioni; il numero di capi allevati rappresenta, pertanto, un importante indicatore per valutare quale sia il carico di azoto di origine zootecnica nelle varie aree della regione.

L'andamento dei dati relativi al periodo 1996-2004 evidenzia una **situazione** variabile di anno in anno ma **sostanzialmente stazionaria** del patrimonio zootecnico veneto nel periodo considerato, con una flessione del settore suino ed un incremento di quelli bovino, avicolo e cunicolo (Tabella 1 e Figura 1). Il quantitativo di azoto prodotto, al netto delle perdite in fase di stoccaggio e distribuzione, calcolato utilizzando i coefficienti di conversione della normativa regionale, è rimasto sostanzialmente invariato nelle diverse province del Veneto (Figura 2), mantenendo inalterati i rischi relativi alla percolazione dei nitrati, soprattutto negli ambienti della fascia di ricarica degli acquiferi individuata dal Consiglio regionale come vulnerabile all'inquinamento da nitrati.

Relativamente al contributo di azoto prodotto a livello provinciale, si può affermare che Padova, Treviso, Verona e Vicenza presentano per gli allevamenti bovini carichi simili di azoto prodotto (tra i 55 di Treviso e i 74 kg N/ha di Verona), per i suini i carichi sono sempre inferiori ai 15 kg N/ha, mentre per gli avicoli Verona presenta un carico medio elevato (83 kg N/ha) seguita a distanza da Vicenza (31 kg N/ha) e Padova (26 kg N/ha). I carichi relativi agli allevamenti di conigli sono sempre molto bassi rispetto alle altre specie (sempre inferiori a 3,7 kg N/ha).

Dividendo il carico di azoto provinciale per la superficie agricola utilizzabile (SAU) si ottiene un valore che può essere confrontato con un valore soglia per le aree vulnerabili derivante dalla normativa Direttiva Nitrati n. 676/91 pari a **170 kg N/ettaro SAU** per la definizione dello stato attuale. Si può affermare che tutte le province mostrano **valori decisamente inferiori al limite** e che solo Verona supera appena tale limite (171 kg N/ ettaro).

Fonte dei dati	Regione del Veneto
Unità di misura	numero di capi, t N/anno, kg azoto(N)/ettaro (ha)
Copertura temporale dei dati	dal 1996 al 2004
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	170 kg azoto(N)/ettaro SAU come da Direttiva Nitrati n. 676/91, DM 07/04/06, DGRV 2495/06

Categorie	numero di capi allevati								
	1996	1998	%	2000	%	2002	%	2004	%
Bovini	952.068	1.020.165	7,2	1.002.985	-1,7	1.120.962	11,8	1.098.585	-2,0
Suini	663.116	634.447	-4,3	697.958	10,0	651.763	-6,6	628.458	-3,6
Avicoli	58.774.000	58.222.000	-0,9	53.407.530	-8,3	55.769.757	4,4	59.945.822	7,5
Cunicoli	4.480.000	4.500.000	0,4	4.867.800	8,2	4.684.653	-3,8	5.042.987	7,6

Tabella 1 – Numero di capi allevati nella regione Veneto suddivisi per categorie e variazione percentuale, anni 1996 - 2004.

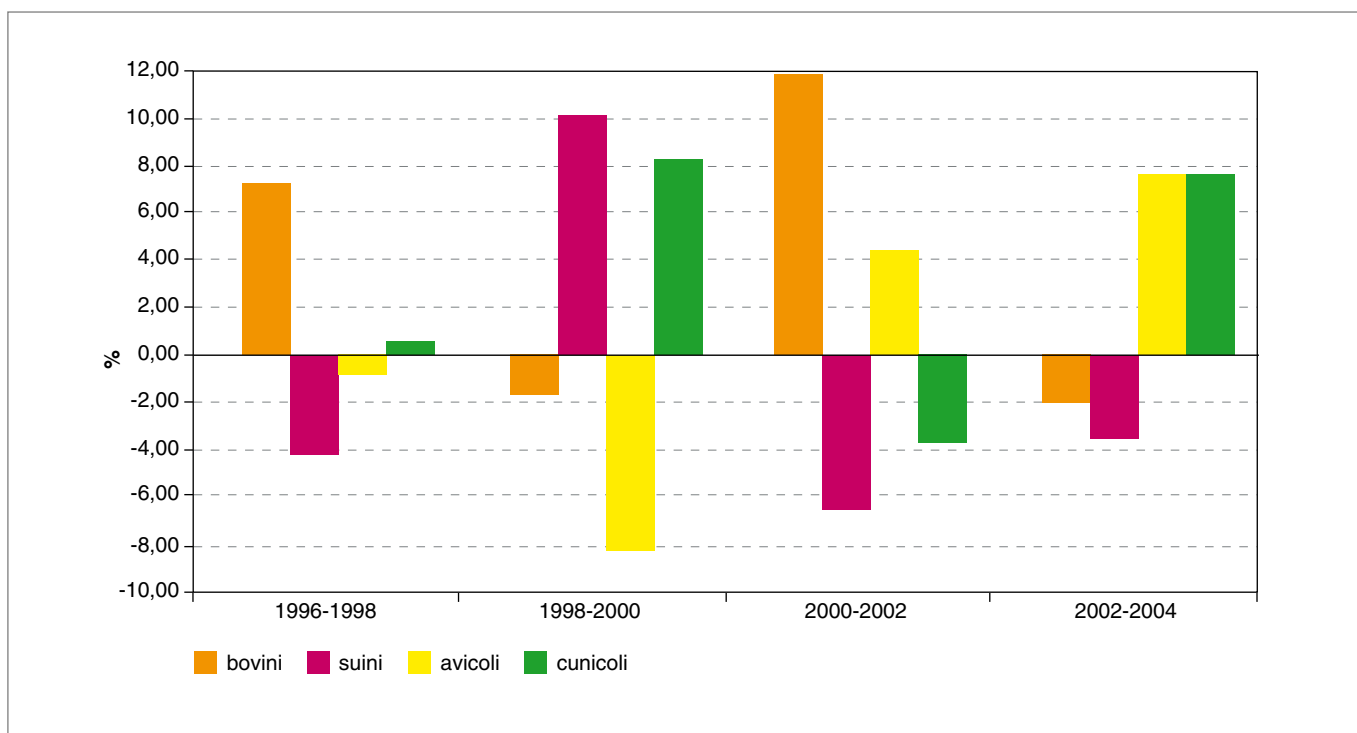


Figura 1 – Variazione percentuale del numero di capi allevato nella regione Veneto suddivisi per categoria, negli anni 1996, 1998, 2000, 2004

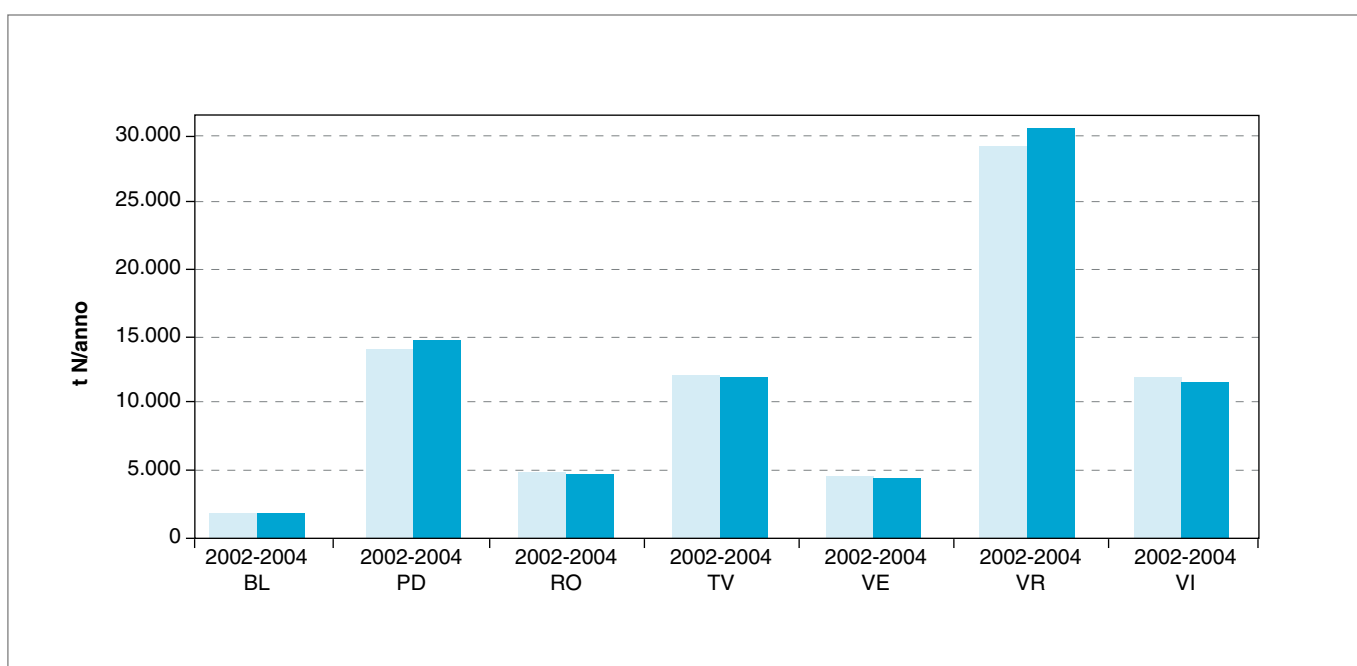


Figura 2 – Andamento dell'azoto prodotto complessivamente (t N/anno) dalle specie allevate al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione per ciascuna provincia del Veneto (2002-2004).

Uso del territorio

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Uso del suolo	Com'è cambiato l'uso del suolo?	P		

I fattori di pressione ambientale esercitati sul suolo sono legati principalmente al tipo di coltivazioni ed alle pratiche agronomiche correlate; per gli usi diversi da quello agricolo (aree naturali, boschi) si ipotizza che la pressione antropica sia la più bassa possibile sugli ecosistemi. Tuttavia in particolari situazioni di dissesto idrogeologico la presenza regolatrice dell'uomo può avere un importante ruolo positivo.

Considerando l'evoluzione della Superficie Agraria Utile (SAU), la diminuzione della superficie utilizzata per seminativi comporta anche una riduzione degli apporti di nutrienti ed antiparassitari al suolo che viene valutata generalmente come minor rischio di inquinamento diffuso.

La superficie agraria utile è diminuita tra il 1999 ed il 2004 nelle province di Belluno, Treviso e Vicenza, rimane sostanzialmente invariata nelle province di Padova, Verona e Venezia, mentre registra un aumento in provincia di Rovigo.

La superficie a seminativi è complessivamente in aumento, prefigurando un aumento delle pressioni esercitate sul suolo, anche se, con l'avvento della nuova Politica Agricola Comunitaria nel 2005, caratterizzata da accoppiamento e condizionalità, potrebbe essersi verificata una significativa inversione di tendenza.

Le colture legnose sono complessivamente diminuite del 5% circa, mentre la superficie a bosco non evidenzia variazioni significative.

Fonte dei dati	Regione Veneto
Unità di misura	ettari (ha)
Copertura temporale dei dati	dal 1999 al 2004
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

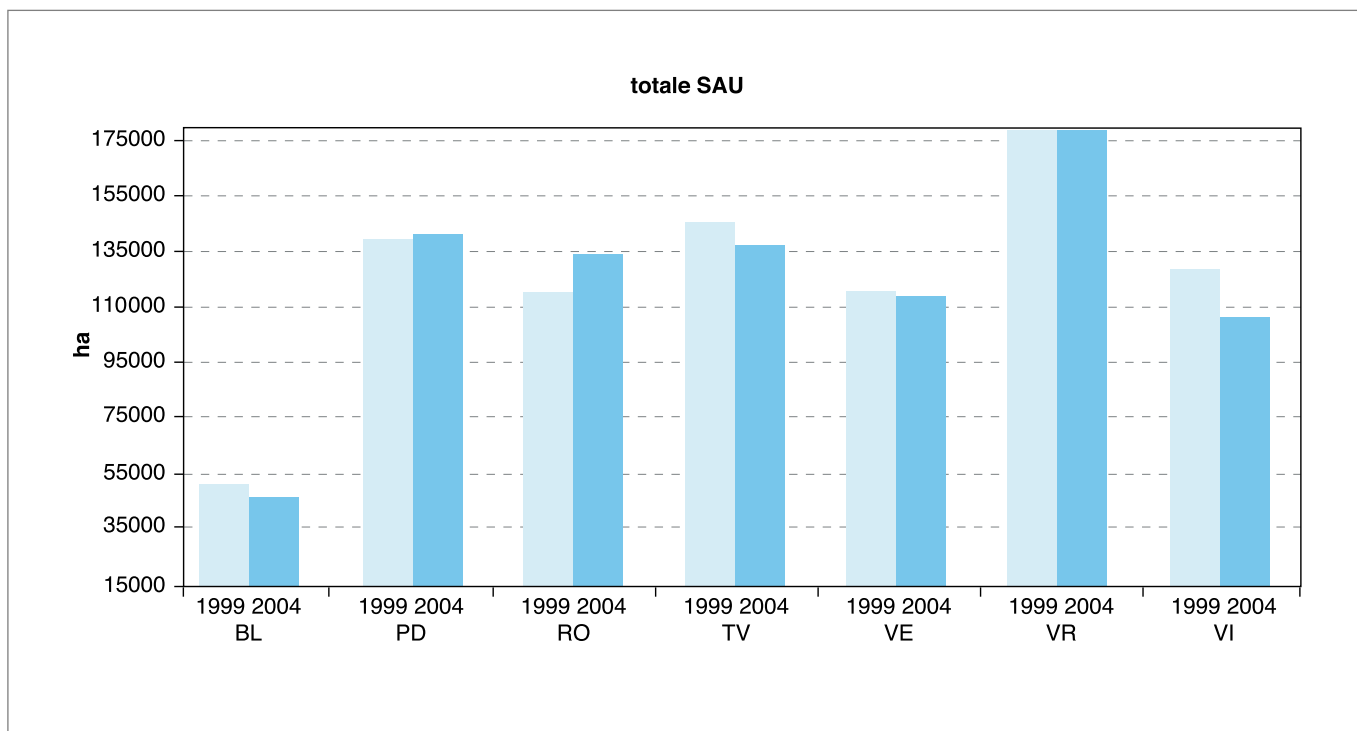


Figura 1 – Variazione della SAU (in ettari) nella regione Veneto, confronto anni 1999 - 2004.

	BL		PD		RO		TV	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004	1999	2004
Totale SAU ha	53.255	47.798	141.280	142.985	121.691	135.864	147.152	139.447
Seminativi	5.154	3.883	117.248	121.353	115.470	130.397	101.340	91.974
Legnose agrarie	190	163	11.827	9.941	4.256	3.717	27.182	28.645
Boschi	146.098	147.000	3.903	3.903	2.400	2.000	29.850	30.030

	VE		VR		VI		VENETO	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004	1999	2004
Totale SAU ha	121.760	120.372	184.256	181.711	130.183	113.129	899.577	881.306
Seminativi	107.094	108.379	97.973	102.900	62.827	58.117	607.106	617.003
Legnose agrarie	8.875	8.248	48.608	44.582	11.472	11.742	112.410	107.038
Boschi	4.541	3.310	33.120	50.000	63.700	46.000	283.612	282.243

Tabella 1 – Superficie (in ettari) occupate da: seminativi, colture legnose agrarie e boschi, nelle province del Veneto, confronto anni 1999 - 2004.

Uso del territorio

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Attività di cava	È possibile valutare la rilevanza ambientale dell'attività di cava?	P	☹️	■

Tra le principali attività antropiche fonte di degrado del suolo, le attività di cava si possono considerare tra quelle a maggior impatto ambientale, in quanto modificano spesso in modo irreversibile la morfologia dei luoghi.

Alla categoria delle cave appartengono le attività estrattive di materiali quali torbe, materiali per costruzioni edilizie, stradali, quarzo e sabbia silicea, pietre molari, ecc..

Nell'ultimo decennio vi è stato un continuo incremento della quantità dei materiali estratti, con una decisa flessione solo nel periodo 2000-2001; sostanzialmente stazionaria l'estrazione di ghiaie e sabbie che si aggira attorno ai 9.000.000 mc annui, in diminuzione significativa la quantità di argille estratte.

Al 30 giugno 2007 risultano attive 587 cave di cui 147 di materiale di gruppo A (sabbie e ghiaie, calcari per cemento) e 440 di materiali di gruppo B (materiali lapidei: calcare da taglio e lucidabile, marmo, calcare per granulati, per costruzione e industria, basalto, argille per laterizi, etc.).

La zona alluvionale dell'alta pianura è quella maggiormente interessata dall'attività di coltivazione per la presenza di oltre 130 cave di ghiaia, distribuite nelle province di Treviso (47),

Verona (52) e Vicenza (29). Rilevante, inoltre, il numero di cave di argilla (64) distribuite nella zona di bassa pianura, presenti soprattutto nelle province di Vicenza (41) e Treviso (13) e al servizio dell'industria del laterizio e del coppo concentrata quest'ultima nel comune di Possagno (TV).

Nella zona di montagna l'attività estrattiva ha interessato soprattutto lo sfruttamento dei materiali calcarei per uso ornamentale (calcari da taglio e lucidabili) estratti nelle province di Verona e Vicenza, per l'industria e per le costruzioni (calcare da calce e per cemento). I poli estrattivi di rilevanza regionale sono l'altopiano di Asiago, i Colli Berici e la Valle del Chiampo nella provincia di Vicenza, la Lessinia e la Valpolicella in provincia di Verona.

Per la provincia di Padova, con un totale di 11 cave in attività, vanno ricordate le cave di trachite, la cui coltivazione è però limitata alla sola trachite da taglio.

In provincia di Belluno, con 15 cave, la coltivazione più frequente riguarda le falde detritiche per ricavare pietrischi utilizzati nel settore delle costruzioni.

Nelle province di Rovigo (5 cave) e Venezia (1) l'attività di cava è del tutto marginale.

Fonte dei dati	Regione Veneto, Direzione geologia e attività estrattive
Unità di misura	metri cubi, numero
Copertura temporale dei dati	dal 1997 al 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

Anno	TIPOLOGIE DI MATERIALI						Totale complessivo
	Sabbie e ghiaie	Inerti per uso industriale e per costruzione	Detriti	Argille per laterizi	Pietre ornamentali	Materiali vari	
1997	8.276.174	2.109.159	799.013	933.549	379.942	24.520	12.522.357
1999	8.721.816	2.286.166	776.523	790.871	395.428	22.355	12.993.159
2001	8.724.940	1.685.902	587.375	621.099	292.803	29.262	11.941.381
2003	8.309.349	2.933.013	1.554.312	1.605.000	508.082	38.220	14.947.976
2005	9.035.147	2.454.211	1.648.739	624.727	596.603	28.110	14.387.537

Tabella 1 – Produzione annua (in m³) delle cave nel Veneto suddivisa per tipologie di materiali (anni 1997 - 2005).

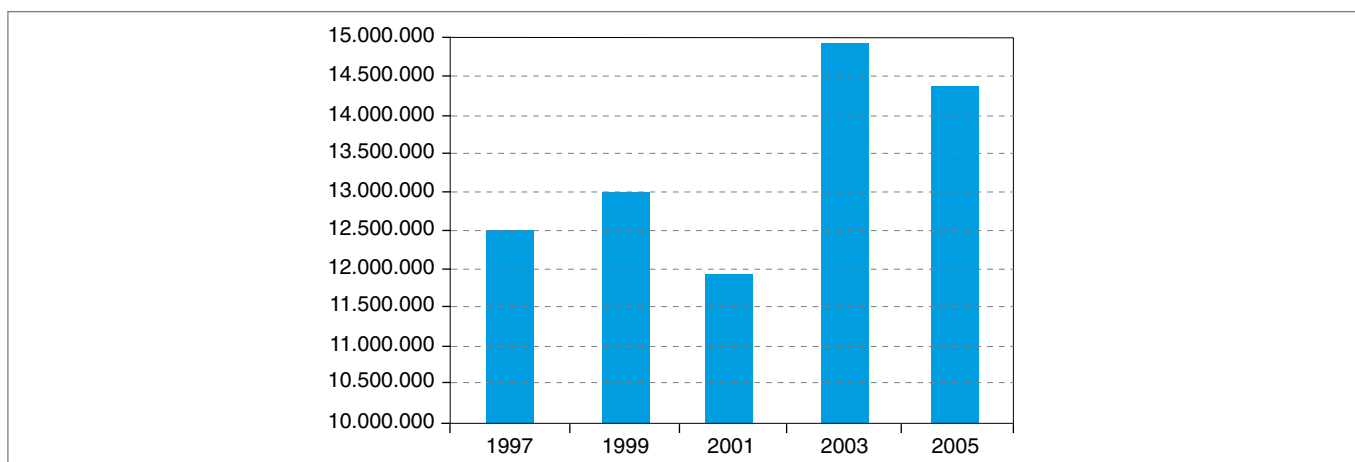


Figura 1 – Produzione annua totale (in m³) delle cave nel Veneto (anni 1997 - 2005).

Materiali	BL	PD	RO	TV	VE	VR	VI	Tot. complessivo
Argilla ferrifera							3	3
Argilla per laterizi	4	1	3	13	1	1	41	64
Basalto						2	2	4
Calcare da taglio	8			1		83	20	112
Calcare lucidabile e marmo	1					74	89	164
Calcare per calce	1					1	3	5
Calcare per cemento	2	3		3			2	10
Calcare per costruzione	1					2		3
Calcare per granulati						11	2	13
Calcare per industria	1					3	11	15
Detrito	15					3	17	35
Gesso	1							1
Marmorino	1			4				5
Quarzo e quarzite				3			1	4
Sabbia e ghiaia		7	2	47		52	29	137
Sabbia silicea							1	1
Trachite		11						11
Totale complessivo	35	22	5	71	1	232	221	587

Tabella 2 – Cave attive al 30 giugno 2007 distinte per provincia e materiale estratto.

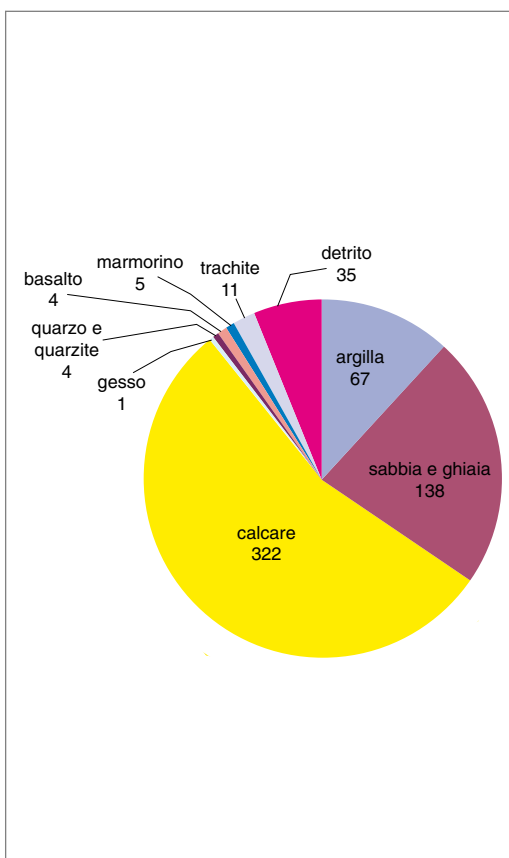


Figura 2 – Numero di cave attive al 30 giugno 2007 nel Veneto (i materiali sono accorpati per litologia prevalente).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Superficie agricola in cui vengono applicate le misure agroambientali dell'Unione Europea	Sono diffuse le pratiche agricole a basso impatto ambientale?	R		

In ambito comunitario la politica agricola è stata modificata con il Regolamento 1257/99 (Agenda 2000) consolidando gli interventi a sostegno degli agricoltori che si impegnano ad applicare pratiche agronomiche particolarmente rispettose dell'ambiente. Le misure previste dal precedente Regolamento 2078/92 sono state riviste aumentando gli impegni richiesti secondo il criterio dell'integrazione fra diverse pratiche agricole per il raggiungimento di una maggiore compatibilità ambientale. In particolare l'azione 2 "Agricoltura integrata" della misura 6 Agroambiente prevedeva degli impegni di adozione di pratiche agricole a basso impatto ambientale da parte delle aziende, mentre l'azione 3 "Agricoltura biologica" della stessa misura 6 premiava le aziende impegnate a coltivare i propri terreni con il metodo biologico. Agenda 2000 è stata attivata dalla Regione Veneto con il Piano Regionale di Sviluppo Rurale nell'annata agraria 2001. Come mostrato dalla figura 1, l'azione 2 "Agricoltura

integrata", ha visto un **buon incremento della superficie impegnata** da 36.100 a 37.750 ha (+4,6%) tra il 2002 ed il 2004, mentre nel 2006 si è assistito ad un mantenimento delle superfici già impegnate.

La superficie interessata all'azione 3 "Agricoltura biologica" ha avuto un **aumento progressivo tra il 2002 ed il 2006** passando da 5.350 a 5.680 ha di superficie impegnata (+6,1%), segno evidente del continuo interesse ed attenzione di produttori e consumatori nei confronti della sicurezza alimentare e della qualità dei prodotti.

In tabella 1 e in figura 2 sono riportati i dati assoluti e le variazioni percentuali per gli anni 2005-2006 della superficie agricola in cui sono state applicate le diverse azioni della misura 6 Agroambiente dell'UE. Dalla figura 2 si osserva una diminuzione percentuale elevata delle colture intercalari di copertura che tuttavia riguarda una porzione limitata di territorio (-13 ha).

Fonte dei dati	AVEPA - Regione Veneto
Unità di misura	ettari (ha)
Copertura temporale dei dati	dal 2001 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

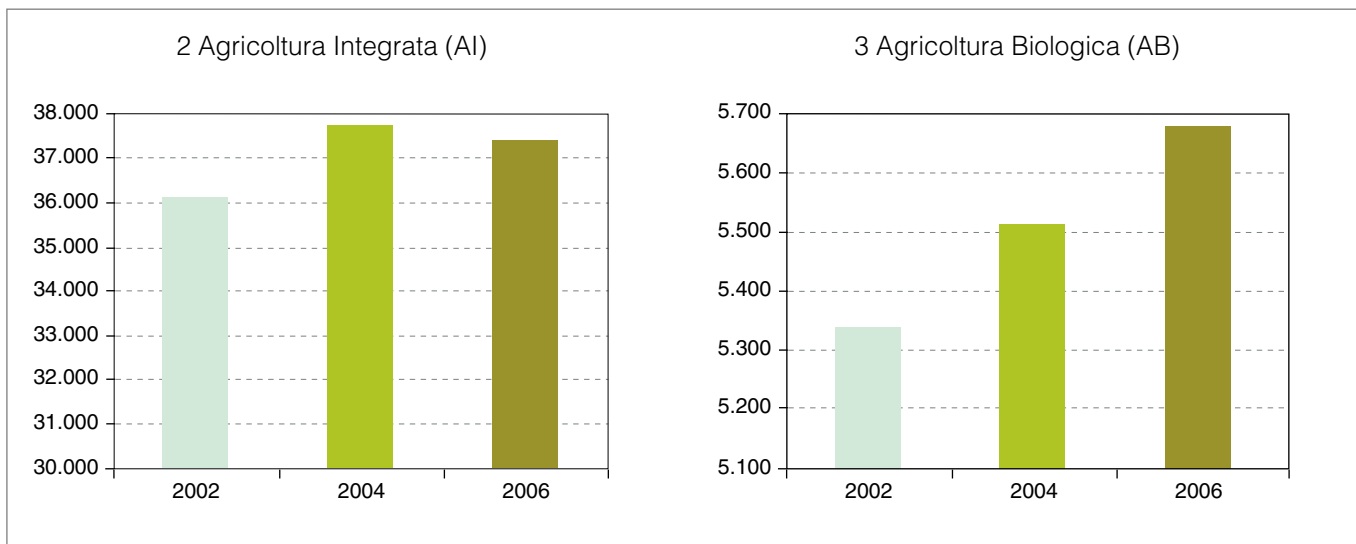


Figura 1 – Superficie agricola regionale, in ettari, su cui sono state applicate l'azione 2 "Agricoltura Integrata" e 3 "Agricoltura Biologica" della misura 6 Agroambiente dell'UE (confronto anni 2002, 2004 e 2006).

Azioni	2005	2006	%
2- Agricoltura Integrata	37.581	37.441	-0,37
3- Agricoltura Biologica	5.560	5.680	2,16
4- Fasce Tampone (*)	134	133	-0,75
5- Colture intercalari di Copertura (**)	116	103	-11,21

(*)FASCE TAMPONE: aree di larghezza tra i 5-30 m inerbite o con presenza di siepe o bosco, situate lungo corsi d'acqua, fossi o scoline connesse con aree coltivate, o lungo reti viarie a traffico intenso, o vicine a fonti inquinanti localizzate

(**)COLTURE INTERCALARI DI COPERTURA: vengono coltivate nel periodo autunno-invernale (tra due colture estive principali) Sono vietati la concimazione, l'utilizzo di prodotti fitosanitari e l'asportazione del prodotto che deve venire interrato. C'è l'obbligo di contestuale adesione ad Agricoltura Integrata o Agricoltura Biologica.

Tabella 1 – Variazione della superficie agricola regionale (in ettari) in cui sono state applicate le azioni 2, 3, 4 e 5 della misura 6 Agroambiente dell'UE e variazione percentuale (anni 2005 – 2006).

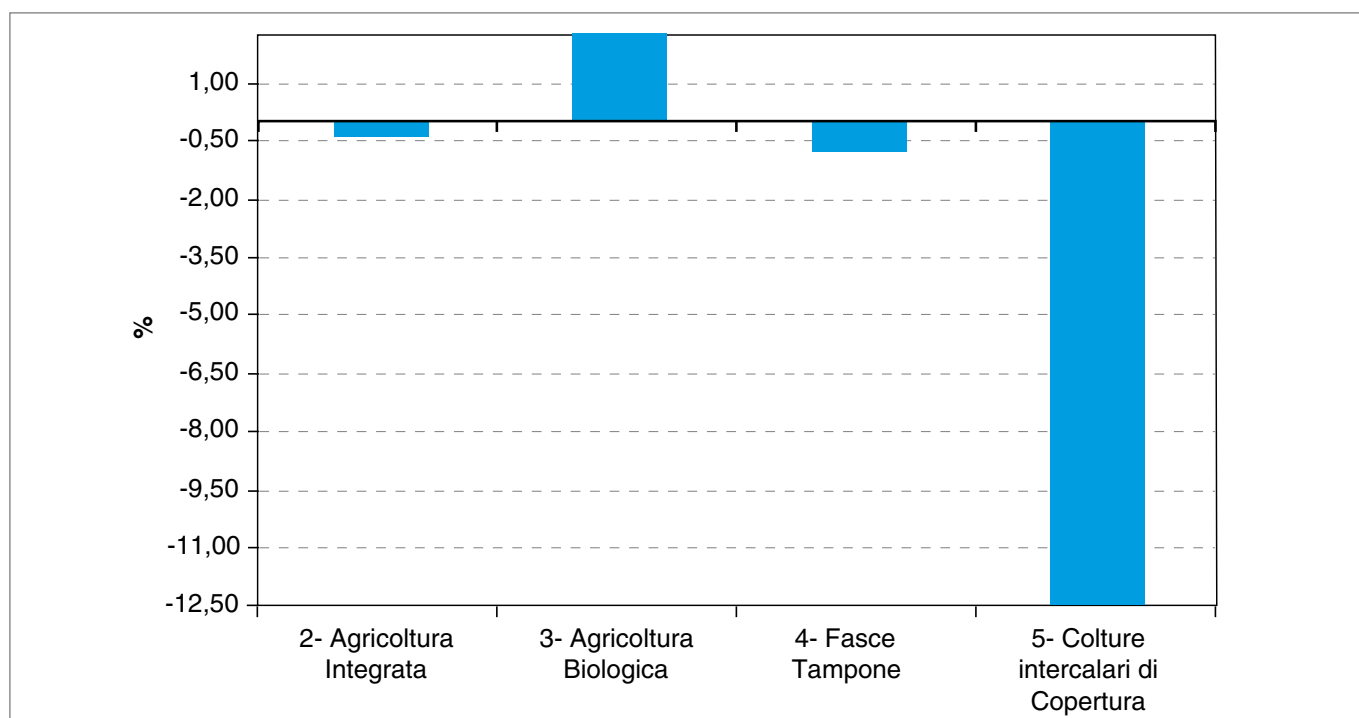


Figura 2 – Variazione percentuale della superficie agricola regionale in cui sono state applicate le azioni 2, 3, 4 e 5 della misura 6 Agroambiente dell'UE.

Glossario

ACCOPIAMENTO (RIFORMA PAC)

L'introduzione di un sistema di pagamento unico per azienda non solo legato alla produzione o al tipo di coltura. Per saperne di più: <http://www.venetoagricoltura.it/content.php?IDSX=24&SIDSX=55>

AGRICOLTURA BIOLOGICA

Sistema di coltivazione in cui le tecniche di difesa dai parassiti delle piante sono costituite da sistemi alternativi all'uso di prodotti di sintesi. Si tende a limitare l'impiego, o non utilizzare del tutto, fertilizzanti chimici, diserbanti, anticrittogamici, insetticidi, fitofarmaci in genere. Le colture vengono difese in via preventiva, selezionando specie rustiche e resistenti alle malattie e intervenendo con appropriate tecniche di coltivazione (rotazione delle colture, piantumazione di siepi ed alberi, coltivazione in parallelo di piante sgradite l'una ai parassiti dell'altra).

AGRICOLTURA INTEGRATA

Interventi per l'introduzione o il mantenimento dei metodi dell'agricoltura integrata che prevede il rispetto delle norme tecniche definite nei disciplinari di produzione integrata per concimazioni, difesa, diserbo, rotazioni, scelta delle cultivar, irrigazione, lavorazioni, ecc.

BUONE PRATICHE AGRICOLE (BPA)

Le buone pratiche agricole sono "l'insieme dei metodi colturali, che un agricoltore diligente impiegherebbe in una regione interessata" (art. 28 del Reg. CE n. 1750/99). Contengono le indicazioni di base relative alle principali pratiche agronomiche e fitosanitarie il cui rispetto costituisce la condizione di accesso ai benefici previsti dal Piano di Sviluppo Rurale.

CALCARE

Roccia sedimentaria formata principalmente da carbonato di calcio con minime percentuali di dolomite, bitume o argilla, spesso di origine fossile o derivante da spoglie calcaree di animali e vegetali. I calcari trovano impiego come pietre ornamentali per rivestire pavimenti e interni, da costruzione, per preparare calce e cemento.

CAPACITA' D'USO DEL SUOLO

La capacità d'uso del suolo (LCC) mette in evidenza i principali fattori che ne possono limitare, più o meno severamente, l'uso da parte dell'uomo. È la stima di una serie di proprietà interne ed esterne ai suoli che possono risultare più o meno favorevoli a seconda dei casi. In pianura si sono considerate: profondità, tessitura, pietrosità, drenaggio interno e idromorfia; per l'ambiente: inondabilità, pendenza, erosione e clima. Per le zone collinari e montane, i criteri seguiti nella definizione delle classi di capacità d'uso sono diversi da quelli impiegati per le aree di pianura (parametri biologici per definire le combinazioni suolo-clima).

CAPACITA' TAMPONE

O "potere tampone" è la proprietà del terreno di opporsi, entro certi limiti, a variazioni del pH neutralizzando l'effetto degli agenti chimici acidi o alcalini che giungono nel terreno.

CARBONIO ORGANICO

Vedi anche sostanza organica. Materiale di origine vegetale, più o meno eterogeneo, presente nel terreno in diversi stati di trasformazione. Le classi di dotazione di sostanza organica sono basate sul contenuto di carbonio organico del campione.

CAVA

Scavo, in genere a cielo aperto o anche raggiungibile in galleria, operato dall'uomo nei fianchi di un rilievo o nel letto di un fiume per l'estrazione di pietra da costruzione, ghiaia, sabbia, gesso, zolfo e simili.

COLTURE INTERCALARI DI COPERTURA

Interventi per la coltivazione di colture intercalari (cioè tra due colture estive principali) nel periodo autunno-invernale, con semina entro il 31 ottobre e mantenimento obbligatorio in campo fino al 28 febbraio, con divieto di concimazione e di utilizzo di prodotti fitosanitari, divieto di asportazione del prodotto e obbligo d'interramento dello stesso e obbligo di contestuale adesione ad Agricoltura Integrata o Agricoltura Biologica.

CONDIZIONALITA' (RIFORMA DELLA PAC)

Il pagamento diretto dei diversi contributi comunitari in agricoltura è "condizionato" al rispetto di norme in materia di salvaguardia dell'ambiente, sanità pubblica, salute degli animali e delle piante, benessere degli animali e mantenimento delle superfici agricole in buone condizioni agronomiche e ambientali; da qui il termine oggi usato di "condizionalità".

CONSERVATIVA (TECNICA AGRONOMICA)

L'agricoltura conservativa consiste in una serie di pratiche agronomiche che permettono una migliore gestione del suolo, limitando gli effetti negativi sulla sua composizione, sulla struttura, sul contenuto di sostanza organica e sull'entità del processo di erosione e conseguente degradazione.

CUNICOLO

Insieme di animali da allevamento scavatori come lepri e conigli.

DISSESTO IDROGEOLOGICO

Frane, smottamenti, valanghe, alluvioni, erosioni, abbassamento del suolo sono squilibri dell'ambiente dovuti quasi sempre a due fattori principali: quello geologico predisponente e quello idrico determinante. Si parla di rischio idrogeologico in riferimento ai danni che tali fenomeni possono causare a beni artificiali e naturali.

EFFLUENTE DI ALLEVAMENTO

Le deiezioni del bestiame o una miscela di lettiera e di deiezione di bestiame anche sottoforma di prodotto trasformato.

EROSIONE

Lento sgretolamento del terreno o di rocce prodotto dagli agenti atmosferici, quali temperatura, vento (erosione eolica), fiumi (erosione fluviale), mare (erosione marina o abrasione), ghiaccio (erosione glaciale o esarazione), pioggia. L'erosione è un processo naturale in tutti gli ecosistemi terrestri, ma è accelerato e intensificato da numerose attività antropiche. L'aumento della piovosità e degli estremi climatici intensificano i fenomeni di erosione delle zone rocciose e delle zone costiere.

FANGHI DI DEPURAZIONE ACQUE

Sono i principali prodotti di risulta della depurazione delle acque, originati dai trattamenti di tipo fisico, chimico-fisico e biologico delle acque reflue urbane. Quando derivano dal trattamento epurativo di liquami di origine civile, sono caratterizzati da una notevole tendenza alla fermentazione anaerobica, dando luogo alla emissione di sostanze maleodoranti.

FASCE TAMPONE

Interventi per la realizzazione e/o mantenimento di una fascia tampone di larghezza compresa tra i 5 ed i 30 m inerbite e/o con presenza di siepe o di banda boscata, decorrente lungo corsi d'acqua, fossi o scoline in diretta connessione idraulica di emungimento con le aree coltivate, oppure lungo una rete viaria traffico intenso, oppure site nell'area contermina ad una fonte inquinante localizzata.

FERTILIZZANTE

Per fertilizzante si intende qualsiasi sostanza che, per suo contenuto in elementi nutritivi oppure per le sue peculiari caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno agrario oppure al nutrimento delle specie vegetali coltivate o, comunque, ad un loro migliore sviluppo.

FERTILIZZAZIONE

Con il termine fertilizzazione si intende l'apporto di sostanze al terreno (vedi fertilizzanti) in grado di migliorarne la fertilità.

La fertilizzazione comprende la concimazione (apporto di elementi nutritivi direttamente utilizzabili dalla pianta), l'ammendamento (apporto di sostanze al terreno in grado di migliorarne le caratteristiche fisiche) e la correzione (miglioramento del pH).

LOTTA INTEGRATA

La lotta integrata consiste nell'utilizzare contemporaneamente prodotti chimici e sistemi biologici per la lotta

contro i parassiti delle piante. L'utilizzo armonizzato delle due tecniche consente di ridurre l'impiego di sostanze chimiche nocive e la loro diffusione nell'ambiente. Le sostanze chimiche vanno usate in quantità e soprattutto in tempi adeguati per raggiungere i migliori risultati. I sistemi biologici impiegano metodiche molto diverse, come la creazione e selezione di varietà colturali particolarmente resistenti e competitive, interventi di tipo agronomico (agricoltura biologica), l'introduzione di fattori di disturbo contro le specie nocive e altri ancora.

METALLI PESANTI

I metalli (dal greco "metallon", che significa miniera e quindi minerale) sono elementi chimici solidi, ad eccezione del mercurio, a temperatura ambiente; sono una eterogenea categoria di elementi duttili e malleabili, buoni conduttori di elettricità e di calore. Si definiscono pesanti quei metalli che hanno un numero atomico superiore a 20, come il mercurio, il piombo, il cromo, il cadmio, il cobalto, il nichel, ecc. Hanno la tendenza ad accumularsi nel suolo e quindi nella catena alimentare e possono avere effetti nocivi sugli esseri viventi anche a concentrazioni non elevate.

PAC (Politica Agricola Comune)

La politica agricola comune (PAC) appartiene alle competenze condivise tra l'Unione Europea (UE) e gli Stati membri. La comunità europea si prefigge di assicurare prezzi ragionevoli ai consumatori europei e una remunerazione equa agli agricoltori soprattutto grazie all'organizzazione comune dei mercati agricoli e al rispetto dei principi dell'unicità dei prezzi, della solidarietà finanziaria e della preferenza comunitaria. La PAC ha soddisfatto il suo principale obiettivo, cioè garantire l'autosufficienza alimentare della Comunità Europea.

RISCHIO

Probabilità, caratteristiche e modalità del verificarsi di un evento dannoso per la salute umana e per l'ambiente.

SAU

Superficie Agraria Utile.

SOSTANZA ORGANICA

Composto esistente in natura o creato per sintesi, nel quale è presente il carbonio. Nei suoli questo termine raggruppa l'insieme dei residui animali e vegetali a vari stadi di decomposizione e le sostanze derivanti dall'attività biologica della popolazione vivente nel terreno.

SOSTANZA SECCA

Insieme dei costituenti minerali di una pianta che non bruciano e non danno origine a composti volatili durante la combustione.

Si tratta di sali o di ossidi degli elementi chimici indispensabili per il mantenimento della vita, come il calcio, il cloro, il fosforo, il potassio, il sodio e lo zolfo.

La quantità di sostanza secca o ceneri non è uguale in tutta la pianta: è più bassa nelle zone del legno, dove si trovano cellule morte, più elevata nelle foglie, dove l'attività di evapotraspirazione lascia abbondanti residui inorganici.

Varia tra le diverse specie e dipende sia dall'andamento climatico, che influenza la quantità di acqua disponibile nel terreno, che dal contenuto di sali nel terreno stesso.

Bibliografia

Veneto in cifre - 2005 – 2006, Assessorato alle politiche dell'economia, dello sviluppo, della ricerca e dell'innovazione, delle politiche istituzionali. Segreteria generale della programmazione. Direzione sistema statistico regionale, capitolo 8 "agricoltura, foreste e pesca"

(http://statistica.regione.veneto.it/pubblicazioni_venetoincifre2006.jsp)

Le produzioni agricole e zootecniche del Veneto - Risultati produttivi ed economici. Anno 2004. Valore delle produzioni Agricole e Zootecniche.

(http://statistica.regione.veneto.it/pubblicazioni_agristatistiche6.jsp)

Censimento dell'Agricoltura anno 2000 (Dir. Sistema Statistico Regionale)

(<http://statistica.regione.veneto.it/agricoltura2000.jsp>)

Segreteria regionale al settore primario, Piano di sviluppo rurale - Per uno sviluppo sostenibile ed integrato delle attività rurali nel contesto sociale, economico e territoriale del Veneto per il periodo 2000-2006.

Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999

(http://www.regione.veneto.it/Economia/Agricoltura+e+Foreste/Sviluppo+Rurale/Piano+di+Sviluppo+Rurale+2000+--+2006/Valutazione/Valutazione_Intermedia.htm)

Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A. McCool, D.K. and Yoder, D.C. (Coordinators), 1997. "Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE)". United States Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Agriculture Handbook No 703, 384 pp.

Wischmeier, W.H., 1976. Use and misuse of the universal soil loss equation. J. Soil Water Conserv., 31, 5-9.

"Good Practice Guidance for Land-Use Change and Forestry" (GPG for LULUCF), Panel on Climate Change (IPCC), 2003



Rifiuti

7



Introduzione

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da un profondo cambiamento nell'approccio al problema della gestione dei rifiuti urbani e speciali, tematica ambientale tra le più rilevanti nella società industriale moderna.

La legislazione italiana di settore, in linea con le direttive europee, ha posto al centro della sua azione la corretta gestione dei rifiuti attraverso le seguenti strategie:

- prevenire la produzione di rifiuti e ridurre le quantità alla fonte;
- definire precise responsabilità del produttore;
- massimizzare il recupero e il riutilizzo dei rifiuti;
- migliorare le condizioni di smaltimento dei rifiuti, minimizzando il ricorso alla discarica;
- conseguire l'autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti, ottimizzando il principio di prossimità.

Le azioni intraprese dalle amministrazioni pongono il Veneto all'avanguardia rispetto alle altre realtà regionali italiane. Anche riguardo alle prospettive future, lo scenario appare favorevole quanto a capacità di gestire in forma integrata l'intero settore.

Presso ARPAV, la struttura preposta alla raccolta ed elaborazione dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani e speciali è l'Osservatorio Regionale Rifiuti (ORR), istituito con L.R. 3/2000 art. 5, che svolge anche le funzioni della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti (SRCR), di cui all'art. 189, co.1 del D.Lgs. 152/06.

Il capitolo, elaborato dall'Osservatorio Regionale Rifiuti, è suddiviso in due parti: la prima tratta il tema della produzione dei rifiuti urbani e speciali, mentre la seconda focalizza l'attenzione sui loro sistemi di gestione a livello provinciale e regionale. Il grado di aggiornamento dei dati presentati di seguito è relativo al 2006 per i rifiuti urbani, e al 2005 per quelli speciali; questi ultimi, infatti, derivano dalle dichiarazioni ambientali (MUD) presentate annualmente dai soggetti obbligati entro il 30 aprile dell'anno successivo a quello di riferimento.

Nel capitolo sono utilizzati indicatori di pressione e di risposta, questi ultimi riguardanti le azioni strategiche strumentali volte al miglioramento dei problemi connessi alla gestione dei rifiuti.

La Regione Veneto si colloca, non solo in ambito italiano ma anche europeo, in posizione di assoluta eccellenza per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani e per i risultati ottenuti nel raggiungimento dell'autosufficienza nella gestione dei rifiuti speciali. In particolare già dal 2005 la nostra regione ha superato l'obiettivo del 45% di raccolta differenziata previsto dal D.Lgs. n. 152/06 da raggiungere entro il 31 dicembre 2008. Complessivamente gli indicatori scelti mostrano nel tempo un progressivo miglioramento della situazione nel contesto veneto.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Produzione dei rifiuti	Produzione di rifiuti urbani	P		
	Produzione di rifiuti speciali	P		
	Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo	P		
Gestione dei rifiuti	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	R		
	Sistemi di raccolta dei rifiuti urbani	R		
	Sistemi di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani	R		
	Sistemi di recupero dei rifiuti speciali	R		
	Sistemi di trattamento/smaltimento dei rifiuti speciali	R/P		
	Rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica	R/P		

Produzione di rifiuti

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Produzione di rifiuti urbani	La quantità e l'andamento della produzione di rifiuti urbani è variata negli ultimi anni?	P		

La produzione di rifiuti urbani nel Veneto si attesta, nel 2006, a 2.359.333 tonnellate, facendo rilevare un incremento percentuale del 3,6% rispetto al 2005. In termini assoluti la produzione di rifiuto urbano dal 2005 al 2006 è aumentata di circa 82.000 tonnellate.

Nello stesso anno la produzione pro capite si attesta su **495 kg/ab*anno** (Tabella 1) e rappresenta **uno dei valori più bassi in Italia**, superiore solo a Calabria, Molise e Basilicata. La produzione media nazionale con cui è possibile confrontare tale dato è di 539 kg/ab*anno (dati APAT – anno 2005). Il risultato è confortante anche in virtù del fatto che il Veneto è una delle regioni con i consumi delle famiglie più alti nel panorama nazionale e la regione con i maggiori flussi turistici in Italia.

La produzione pro capite media giornaliera regionale è di 1,36 kg/ab*giorno, con una notevole differenza tra la Provincia di Venezia (1,80 kg/ab*giorno), capoluogo di provincia che risente anche della forte presenza turistica, e la provincia di Treviso (1,05 kg/ab*giorno), in cui si riscontra il valore più basso, grazie alla notevole diffusione

dei sistemi di raccolta domiciliare. In figura 1 sono rappresentati i dati di produzione pro capite annuale su scala provinciale, che confermano quanto sopra descritto. La provincia di Rovigo presenta una produzione pro capite particolarmente accentuata per effetto dei grandi quantitativi di rifiuto verde raccolto (96,24 kg/ab.*anno), di molto superiore a quello delle altre province.

L'andamento dell'indicatore dal 1997 al 2006 (Figura 2) evidenzia la presenza di un lieve ma progressivo aumento della produzione di rifiuto urbano pro capite, unica eccezione l'anno 2003, effetto dovuto perlopiù a fattori climatici, che hanno causato una forte riduzione della produzione di rifiuto verde, proveniente da parchi e giardini, e non ad un reale cambiamento di abitudini nella popolazione. Tuttavia, analizzando il tasso di variazione percentuale della produzione pro capite si osserva una progressiva diminuzione dal 1999 al 2003 dovuta al fatto che in questo periodo si è registrato nella regione la maggiore adesione a modalità di raccolta domiciliare.

Fonte dei dati	ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate/anno, kg/ab*anno, kg/ab*giorno
Copertura temporale dei dati	dal 1997 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	dati grezzi: comunale; indicatore: provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	539 kg/ab*anno: media nazionale

PROVINCIA	DIFFERENZIATO (ton)	RESIDUO (ton)	TOTALE (ton)	%RD	Pro capite (kg/ab*anno)
Belluno	39.258	59.385	98.644	39,8	464,3
Padova	247.274	201.158	448.432	55,1	499,5
Rovigo	69.617	66.203	135.820	51,3	554,9
Treviso	218.794	112.737	331.531	66	386,6
Venezia	193.193	355.005	548.198	35,2	655,6
Vicenza	187.113	167.366	354.479	52,8	421,3
Verona	200.748	241.482	442.230	45,4	504,8
REGIONE	1.155.996	1.203.337	2.359.333	49,0	495,0

Tabella 1 – Produzione di rifiuti urbani per provincia e totale regionale - Anno 2006.

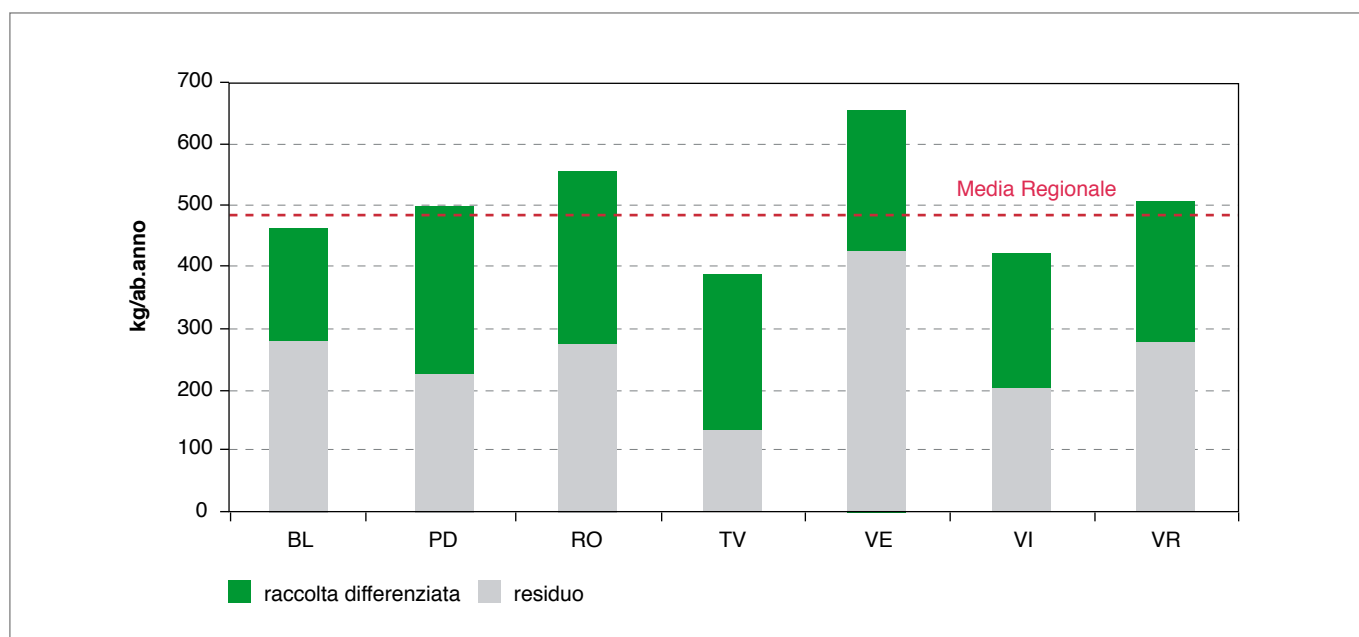


Figura 1 – Produzione pro capite (kg/ab*anno) di rifiuto urbano (differenziato e residuo) per le province del Veneto - Anno 2006.

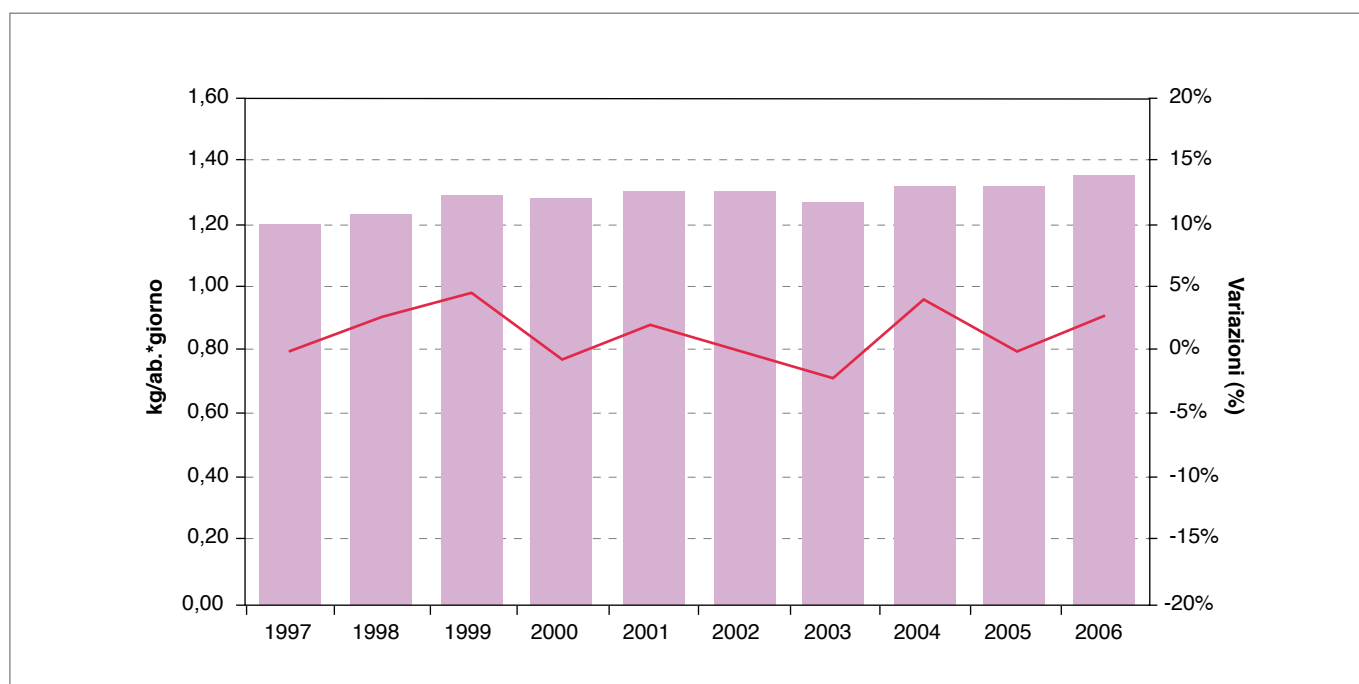


Figura 2 – Andamento della produzione pro capite di rifiuto urbano nel Veneto (kg/ab*giorno) e sua variazione percentuale - Anni 1997-2006.

Produzione di rifiuti

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Produzione di rifiuti speciali	Qual è l'entità della produzione dei rifiuti speciali nel Veneto?	P	☹️	■

La valutazione dell'indicatore sulla produzione totale dei rifiuti speciali, è legata in genere a quella sul PIL (prodotto interno lordo), essendo gli incrementi e decrementi di produzione dei rifiuti speciali generalmente legati a fattori economici generali, in particolare alla produzione di beni. Nel caso particolare del Veneto, confrontando i due indicatori nel periodo 2002 – 2004 (il 2005 per le modifiche normative più avanti specificate non è direttamente raffrontabile con gli anni precedenti) si rileva che, a fronte di un aumento del PIL dal 2002 al 2004 pari a 3,7% la produzione totale dei rifiuti speciali è aumentata del 2,9%, a conferma di quanto affermato sopra.

La produzione totale dei rifiuti speciali a livello regionale, esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) non pericolosi, nel 2005 è stata di 8.072.607 tonnellate, di cui 7.329.502 non pericolosi e 743.105 pericolosi (Tabella 1). Analizzando i dati si osserva, rispetto all'anno precedente, una riduzione del 5,76% della produzione dei rifiuti non pericolosi e un aumento di 9,47% di quelli pericolosi. Queste tendenze sono state determinate anche dai seguenti fattori:

- l'entrata in vigore del D.Lgs 152/06 ha esentato i produttori di rifiuti non pericolosi dall'obbligo di presentare la dichiarazione ambientale dei rifiuti prodotti (MUD); ciò ha comportato per il 2005 una riduzione del numero complessivo di dichiarazioni MUD e quindi una diversa contabilizzazione dei rifiuti;
- l'avvio di alcuni nuovi impianti di gestione rifiuti

e di operazioni di bonifica di siti inquinati, ha generato un aumento della produzione dei rifiuti pericolosi ricadenti tra i "rifiuti prodotti da impianti di trattamento" (classe del Catalogo CER 19). Infatti, tali impianti risultano produttori di "nuovi" rifiuti pericolosi per il semplice fatto di effettuarne la miscelazione (in deroga all'art. 187 del D.Lgs 152/06), pertanto risultano soggetti all'obbligo di dichiarazione MUD.

Osservando i dati di dettaglio provinciale in figura 1 si nota che nel quadriennio 2002-2005 la provincia di Verona si distingue sempre per gli elevati quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi prodotti, seguita da Vicenza, Venezia e Treviso. Il dato di Verona e, in misura minore, quello di Vicenza, sono fortemente influenzati dalla produzione di rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra e da operazioni simili (CER 010413).

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali pericolosi (Figura 2), nel periodo considerato, si distingue la provincia di Venezia che da sola produce più di un terzo del totale dei rifiuti speciali pericolosi in Veneto. Si fa presente, infine, che in conformità ai criteri adottati dall'APAT per la contabilizzazione dei rifiuti speciali, sono stati esclusi dalle elaborazioni alcuni rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, in quanto già inclusi in quest'ultimo conteggio; complessivamente l'applicazione di questo criterio ha portato all'esclusione del 7% della produzione totale di rifiuti speciali per l'anno 2005.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate/anno
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

	2002	2003	var.%2003-2002	2004	var.%2004-2003	2005	var.%2005-2004
non pericolosi	7.694.601	7.745.472	0,66%	7.777.347	0,41%	7.329.502	-5,76%
pericolosi	658.663	663.840	0,79%	678.815	2,26%	743.105	9,47%
totale	8.353.264	8.409.312	0,67%	8.456.162	0,56%	8.072.607	-4,54%

Tabella 1 – Produzione totale regionale dei rifiuti speciali (t/a) suddivisi in pericolosi e non pericolosi (esclusi i rifiuti da C&D non pericolosi) e variazioni percentuali - Anni 2002-2005.

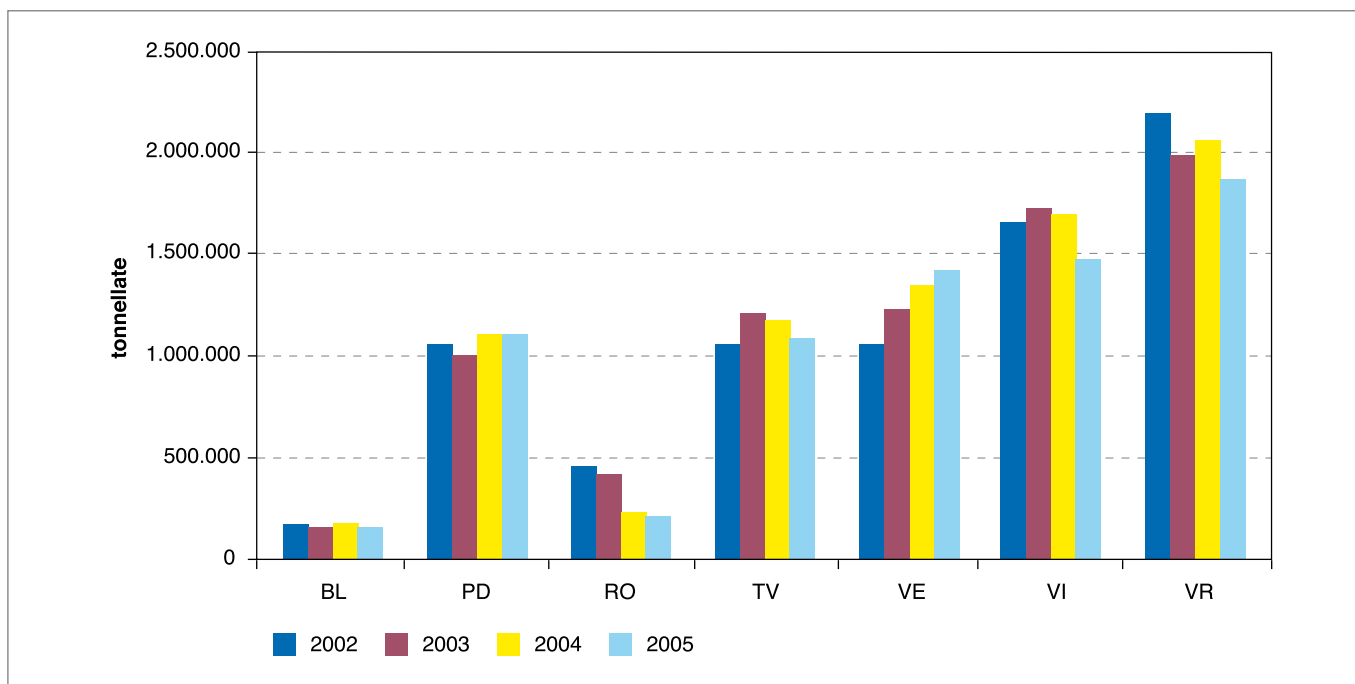


Figura 1 – Andamento della produzione di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi quelli da C&D non pericolosi) in tonnellate per provincia - Anni 2002-2005.

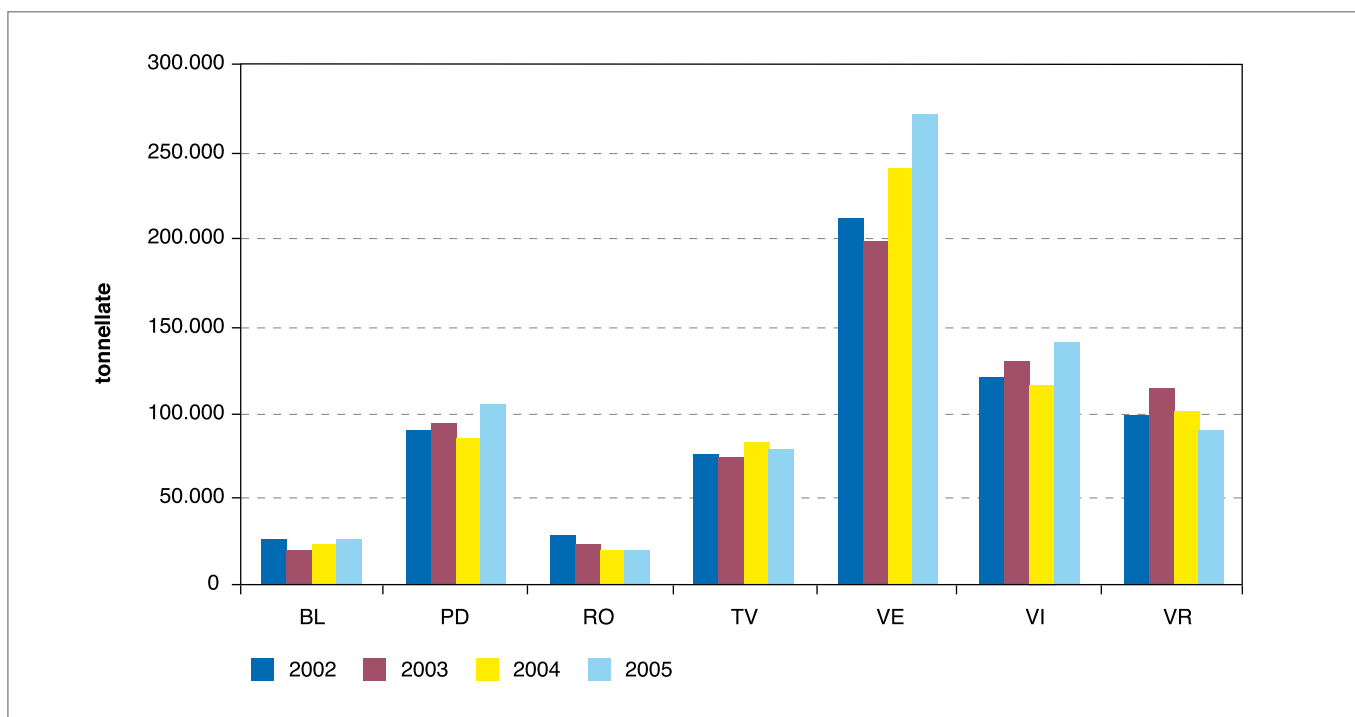


Figura 2 – Andamento della produzione di rifiuti speciali pericolosi in tonnellate per provincia - Anni 2002-2005.

Produzione dei rifiuti

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo	Si possono individuare i settori produttivi che esercitano una maggiore pressione sull'ambiente?	P		

L'indicatore riporta le 10 macroattività economiche (divisioni ATECO 2002 – prime due cifre del codice) che nel 2005 hanno inciso maggiormente (per il 78%) sulla produzione regionale di rifiuti speciali (esclusi i rifiuti da Costruzione e Demolizione non pericolosi). In tabella 1 sono riportati i dati utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore: le prime tre colonne indicano i quantitativi prodotti di rifiuti speciali totali, non pericolosi e pericolosi. Le ultime tre colonne, invece, forniscono delle informazioni sul peso che le 10 attività prevalenti hanno sulla produzione di rifiuti speciali (totali, pericolosi e non pericolosi) della regione Veneto. Ciascuna colonna riporta le percentuali di rifiuto prodotto (totale, non pericoloso, pericoloso) da ciascuna macrocategoria riferite alla produzione totale regionale. Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi, il settore che riveste maggior importanza è quello della "fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali", che pesa sul totale dei rifiuti pericolosi prodotti in ambito regionale

per quasi il 25%.

Il settore che ha prodotto la maggior quantità di rifiuti speciali (quasi tutti non pericolosi) è quello relativo alla "Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi" nella quale rientrano il taglio, la modellatura e la finitura della pietra. Questa attività è responsabile della produzione di 1.452.740 tonnellate di rifiuti speciali (18% del totale). La seconda attività economica per produzione di rifiuti speciali è quella dello smaltimento di rifiuti e di depurazione delle acque di scarico con 1.339.304 tonnellate (16,6% del totale). Tale macrocategoria economica produce rifiuti per così dire "secondari", in quanto derivanti dal trattamento di rifiuti di altre attività produttive o di servizi, mentre è la maggior produttrice di fanghi derivanti dalle depurazione delle acque reflue. Dal confronto con i dati relativi al 1999, emerge che i due settori responsabili delle maggiori produzioni di rifiuti speciali restano gli stessi.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate/anno
Copertura temporale dei dati	2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

CODICE	DESCRIZIONE	QUANTITA' DI RS PRODOTTI (tonnellate)			% DI RS SUL TOTALE REGIONALE		
		TOTALE	NP	P	% tot	% NP	% P
26	FAB. DI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	1.452.740	1.447.700	5.040	18	19,8	0,7
90	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI, DELLE ACQUE DI SCARICO E SIMILI	1.339.304	1.257.094	82.210	16,6	17,2	11,1
27	METALLURGIA	782.184	688.957	93.227	9,7	9,4	12,5
24	FAB. DI PRODOTTI CHIMICI E DI FIBRE SINTETICHE E ARTIFICIALI	537.220	352.970	184.250	6,7	4,8	24,8
28	FAB. E LAVORAZIONE DEI PRODOTTI IN METALLO, ESCLUSE MACCHINE E IMPIANTI	487.468	423.222	64.247	6	5,8	8,6
15	INDUSTRIE ALIMENTARI E DELLE BEVANDE	395.094	393.816	1.278	4,9	5,4	0,2
40	PROD. ENERGIA ELETTRICA, DI GAS, DI VAPORE E ACQUA CALDA	374.360	364.019	10.340	4,6	5	1,4
37	RECUPERO E PREPARAZIONE PER IL RICICLAGGIO	342.899	328.600	14.300	4,2	4,5	1,9
51	COMMERCIO ALL'INGROSSO E INTERMEDIARI DEL COMMERCIO, AUTOVEICOLI E MOTOCICLI ESCLUSI	312.328	296.669	15.659	3,9	4	2,1
19	PREPARAZIONE E CONCIA DEL CUOIO; FABBRICAZIONE DI ARTICOLI DA VIAGGIO, CALZATURE	257.140	254.995	2.144	3,2	3,5	0,3
TOTALE 10 MACROCATEGORIE		6.280.737	5.808.042	472.695	77,8	79,4	63,6

Tabella 1 – Quantità di rifiuti speciali (RS) prodotti dalle 10 attività economiche prevalenti suddivisi in pericolosi (P) e non pericolosi (NP) e % sul totale regionale – Anno 2005.

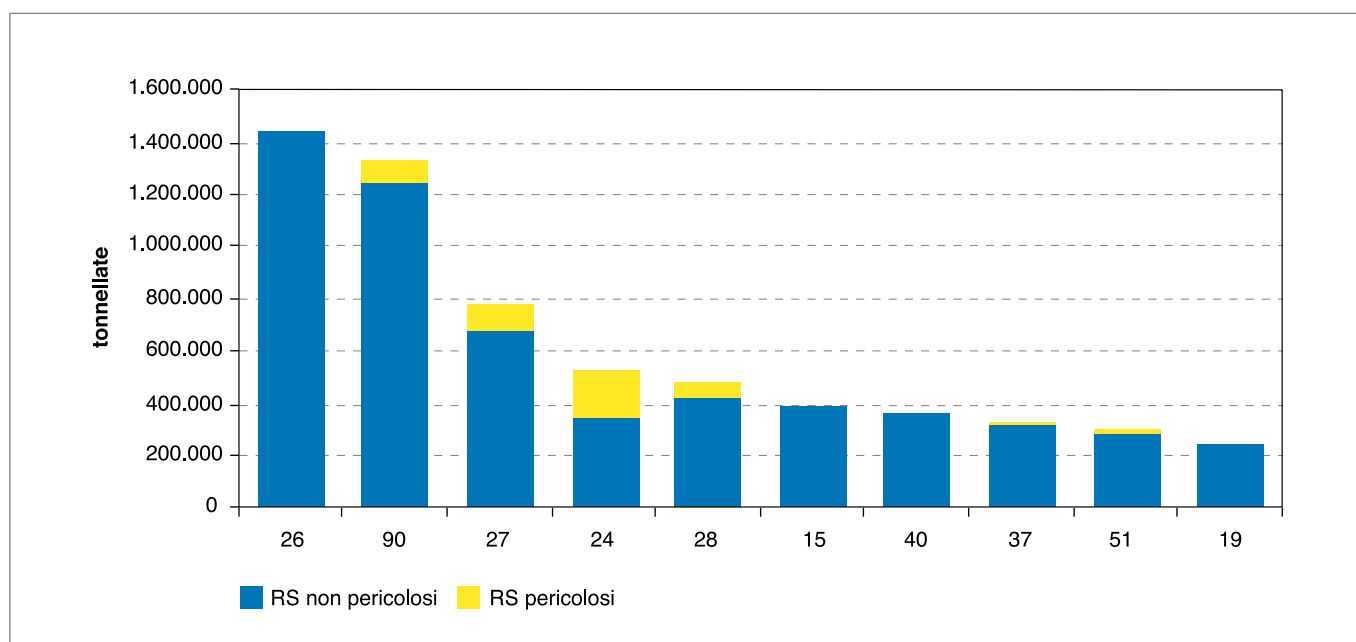


Figura 1 – Produzione totale di rifiuti speciali provenienti dalle 10 attività economiche prevalenti nel Veneto. Anno 2005.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	Sono stati raggiunti gli obiettivi di legge sulla raccolta differenziata?	R		

Il Veneto è al primo posto nel Paese per la percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani. Nel corso del 2006 ha raggiunto una percentuale pari al **49% (ben oltre l'obiettivo del 40%)** fissato per il 31 dicembre 2007 dalla Legge Finanziaria 2007), a fronte di un dato medio nazionale del 24,3% e del 38,1% per le regioni del nord Italia (dati APAT – anno 2005)¹.

Grazie alla raccolta differenziata di 1.155.996 tonnellate, gran parte dei rifiuti urbani non finiscono più in discarica ma vengono recuperati in modi diversi, sostituendosi alle materie prime nella produzione di nuovi beni di consumo e contribuendo alla crescita dell'industria del recupero e riciclo.

Nell'anno 2006 il 73% dei comuni veneti ha superato il 50% di raccolta differenziata; in termini di popolazione il dato corrisponde al 61% degli abitanti del Veneto (Figura 1).

Il conseguimento di tali ottimi risultati in molti comuni è stato possibile grazie alla diffusione della raccolta separata della frazione organica, all'adozione di sistemi di raccolta domiciliari anche per le frazioni recuperabili, all'apertura di ecocentri autorizzati a ricevere dal cittadino i rifiuti che non possono essere abitualmente raccolti porta a porta, alla promozione della pratica del compostaggio domestico e all'introduzione della tariffazione del servizio in maniera

proporzionale ai quantitativi di rifiuto prodotto avviato a smaltimento. Tali aspetti incentivano il cittadino a ridurre i quantitativi di rifiuti avviati allo smaltimento, aumentando i rifiuti recuperabili. I risultati migliori sono stati raggiunti in quelle aree in cui è in atto una gestione consortile della raccolta, che ha contribuito ad ottimizzare il servizio e a contenere l'aumento dei costi. Nei territori montani, invece, stenta ancora ad essere avviata la raccolta separata della frazione organica presso le utenze domestiche, risultando così ancora esigua la quantità di rifiuti avviati a recupero. In questo contesto Treviso risulta la provincia italiana più virtuosa per percentuale di raccolta differenziata (66%) e si distingue, inoltre, per la produzione di rifiuto urbano pro capite estremamente bassa (386,6 kg/ab*anno). Nel 2006 le province di Treviso, Padova, Rovigo, Vicenza hanno superato la soglia del 50% prevista dal Piano Regionale sui Rifiuti Urbani, mentre le province di Belluno e Venezia, dove non sono ancora diffusi sistemi di raccolta domiciliare, presentano le percentuali più basse, rispettivamente pari a 39,8% e 35,2% (Figura 2).

Il trend dal 1997 al 2006 evidenzia **una costante crescita della percentuale di raccolta differenziata** e di conseguenza una consistente riduzione della percentuale di rifiuto residuo prodotto (Figura 3).

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 1997 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	dati grezzi: comunale - indicatore: provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	40% RD come da L.296/06 “Legge finanziaria 2007”

¹ Ultimo rapporto APAT-ONR dati 2005: Veneto Raccolta differenziata 47.7% - Produzione 480 kg/ab*anno; Lombardia RD 42,5% - 503 kg/ab*anno.

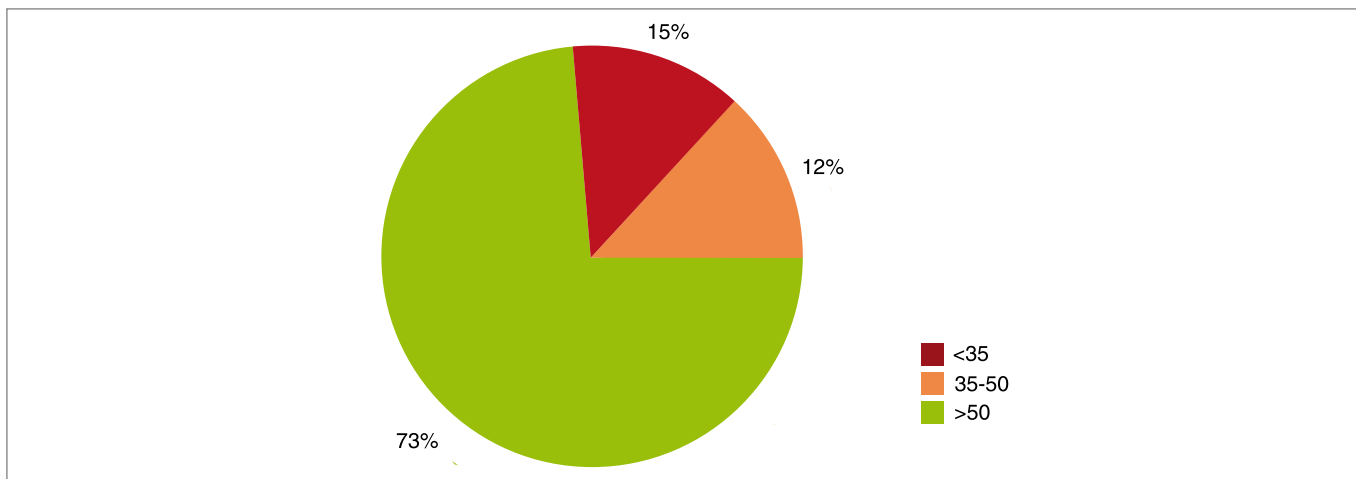


Figura 1 – Percentuale dei comuni del Veneto suddivisi in base alle classi di raccolta differenziata raggiunta nel 2006 (> 50%, compresa tra 35% e 50% e < 35%) .

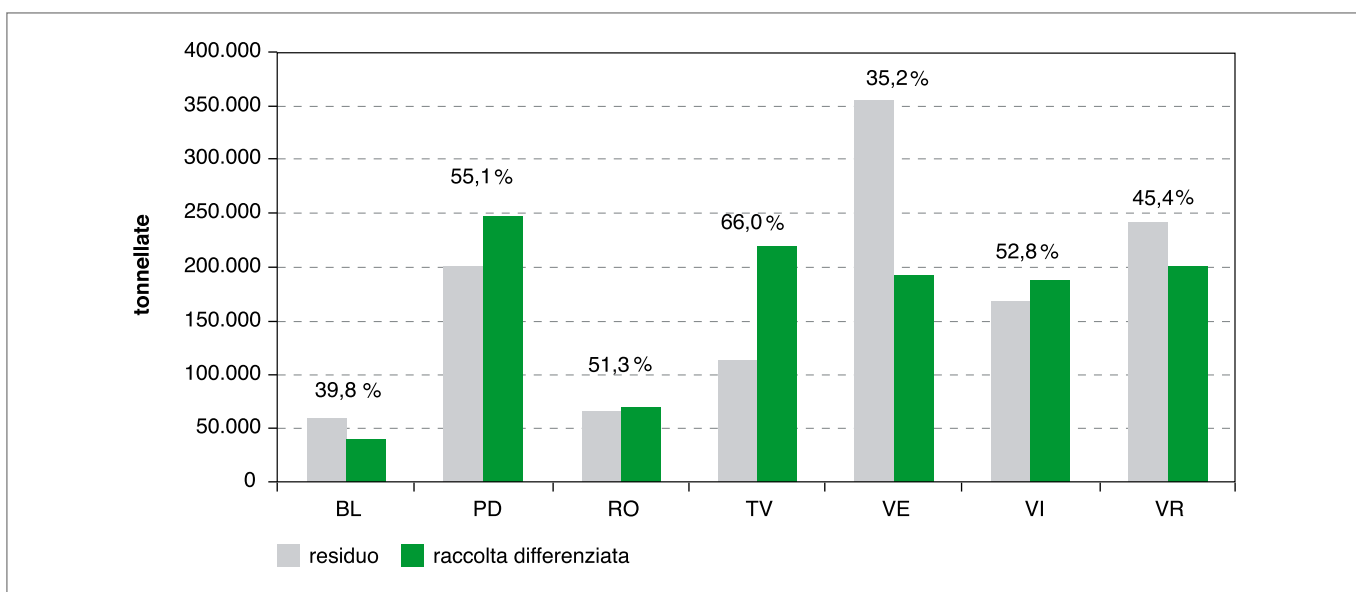


Figura 2 – Quantità di rifiuto urbano differenziato e residuo prodotto (tonnellate) e % di raccolta differenziata nelle province del Veneto - Anno 2006.

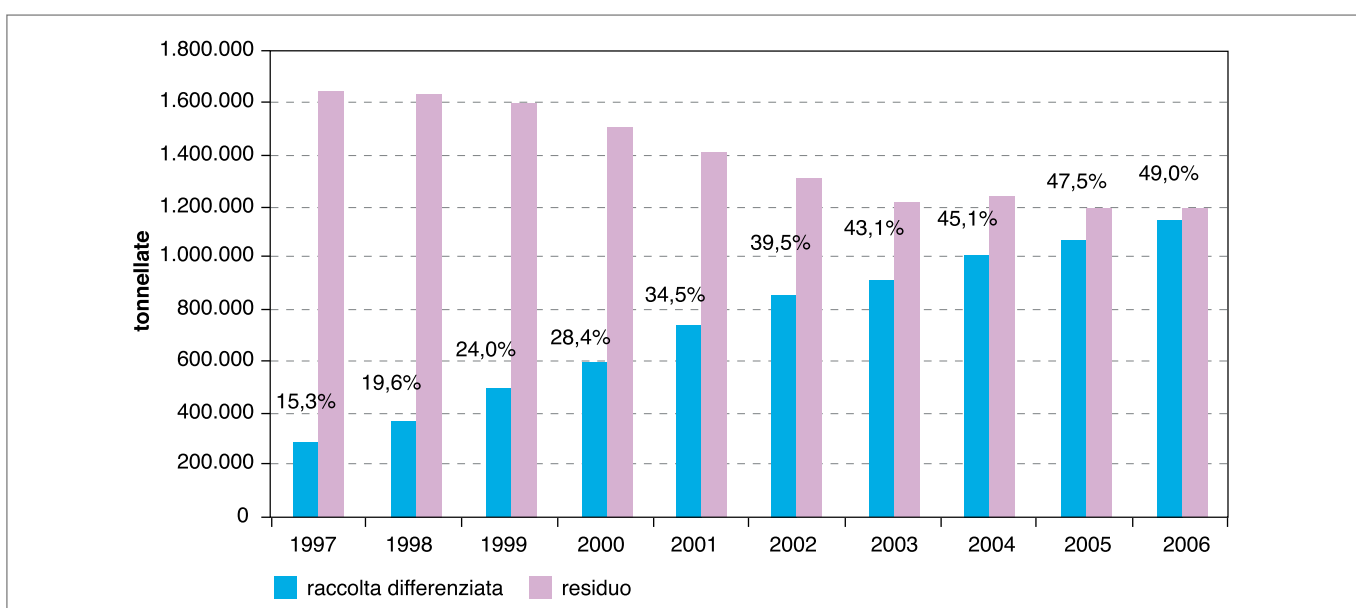


Figura 3 – Andamento della produzione del rifiuto urbano differenziato e residuo (tonnellate) e % di raccolta differenziata nel Veneto - Anni 1997-2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Sistemi di raccolta dei rifiuti urbani	Quanto i sistemi di raccolta incidono sul miglioramento della gestione dei rifiuti?	R		

La normativa europea in materia di rifiuti indica come obiettivi principali per preservare le risorse naturali: la prevenzione della produzione di rifiuti, l'incentivazione del riciclo, recupero e riutilizzo, nonché del recupero energetico dei rifiuti rimanenti. Dunque, il primo tassello fondamentale per la pianificazione secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità, della gestione integrata dei rifiuti urbani è l'organizzazione delle raccolte.

Il sistema di raccolta rappresenta uno degli aspetti fondamentali della gestione dei rifiuti urbani, sia perché influenza la quantità e la qualità dei rifiuti destinati al recupero o allo smaltimento, sia perché, dopo il costo dello smaltimento, rappresenta la voce che richiede il maggior impiego di risorse finanziarie necessarie per l'erogazione del servizio di igiene urbana.

La crescita della raccolta differenziata nella Regione Veneto è stata possibile grazie alla progressiva sostituzione della raccolta mediante cassonetto stradale del rifiuto indifferenziato con la raccolta domiciliare della frazione umida e di quella secca non riciclabile. Le disposizioni normative hanno creato i presupposti per il cambiamento delle modalità di raccolta dei rifiuti urbani; inoltre l'aumento del costo di smaltimento ha incentivato lo sviluppo verso sistemi che privilegiassero il recupero di materia ed energia, con l'obiettivo di rendere lo smaltimento in discarica la fase residuale della gestione dei rifiuti.

La tabella 1 mostra come la raccolta separata del rifiuto organico (Sistema di raccolta secco-umido) interessi l'85% dei comuni e ben il 90% degli abitanti della regione. La diffusione di tale raccolta separata ha consentito di raggiungere già nel 2004 degli obiettivi imposti per

l'anno 2011 dall'art. 5 del D.Lgs 36/2003 sulla riduzione dei rifiuti biodegradabili (RUB) avviati in discarica. Inoltre, per quanto riguarda la raccolta separata della frazione organica il Veneto riveste una posizione di primato in Italia con un'intercettazione nel 2006 di **109,3 kg/ab*anno** di rifiuto organico.

Tra i comuni che hanno attivato la raccolta separata secco-umido, la modalità prevalente risulta il porta a porta o domiciliare (68%), mentre i sistemi con cassonetto stradale e misto sono presenti rispettivamente nel 13% e nel 4% dei comuni (Tabella 2). Si nota, inoltre, come il sistema di raccolta influenzi anche la quantità di rifiuti prodotta. Infatti il valore medio pro capite diminuisce passando dalla modalità di raccolta stradale per le frazioni secca e umida (625 kg/ab*anno) a quella domiciliare (402 kg/ab*anno), in seguito alla riduzione di conferimenti impropri effettuati da popolazione non residente o da attività artigianali e commerciali. Padova, Treviso e Rovigo sono le province con la massima diffusione del servizio di raccolta domiciliare, mentre Vicenza e Verona, pur prevalendo i comuni con la raccolta porta a porta, hanno ancora molti esempi di raccolta con cassonetto stradale; in provincia di Venezia la raccolta stradale è addirittura il sistema che interessa il numero maggiore di abitanti.

L'andamento temporale conferma la tendenza alla diffusione capillare della raccolta secco-umido rispetto a quella indifferenziata (Figura 1). In particolare in figura 2 si può notare che il sistema di raccolta secco-umido porta a porta è quello che si sta maggiormente affermando a livello regionale, sostituendo progressivamente la raccolta secco-umido stradale e soprattutto il sistema di raccolta indifferenziato.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	numero, percentuale (%), pro capite (kg/ab*anno)
Copertura temporale dei dati	dal 1999 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	dati: comunale - indicatore: provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	41,4 kg/ab*anno di rifiuto organico intercettato in Italia nel 2005

PROVINCIA	Sistema di raccolta RU indifferenziato						Sistema di raccolta Secco-Umido					
	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Pro capite (kg/ab.anno)	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Pro capite (kg/ab.anno)
Belluno	49	71,0	116.905	55,0	31,0	473,8	20	29,0	95.574	45,0	51,0	452,6
Padova	0						104	100,0	897.676	100,0	55,1	499,5
Rovigo	4	8,0	34.953	14,3	21,2	590,3	46	92,0	209.829	85,7	56,6	549,0
Treviso	0						95	100,0	857.465	100,0	66,0	386,6
Venezia	1	2,3	269.570	32,2	24,0	756,5	43	97,7	566.588	67,8	41,9	607,6
Vicenza	22	18,2	45.549	5,4	16,1	520,6	99	81,8	795.891	94,6	55,4	415,6
Verona	11	11,2	20.047	2,3	13,9	478,3	87	88,8	855.993	97,7	46,1	505,3
REGIONE	87	15,0	487.024	10,2	24,1	643,2	494	85,0	4.279.016	89,8	52,8	478,1

Tabella 1 – Ripartizione dei sistemi di raccolta dei rifiuti urbani (R.U. Indifferenziato e secco-umido) per Provincia – Anno 2006.

Sistema di raccolta Secco - Umido	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Pro capite (kg/ab.anno)
Stradale	73	13	1.372.896	29	38,3	625,1
Misto	25	4	242.800	5	55	479,2
Domiciliare	396	68	2.663.320	56	64,2	402,3
Totale	494	85	4.279.016	90	52,8	478,2

Tabella 2 – Ripartizione dei Comuni e degli abitanti del Veneto in funzione del sistema di raccolta secco-umido dei rifiuti urbani - Anno 2006.

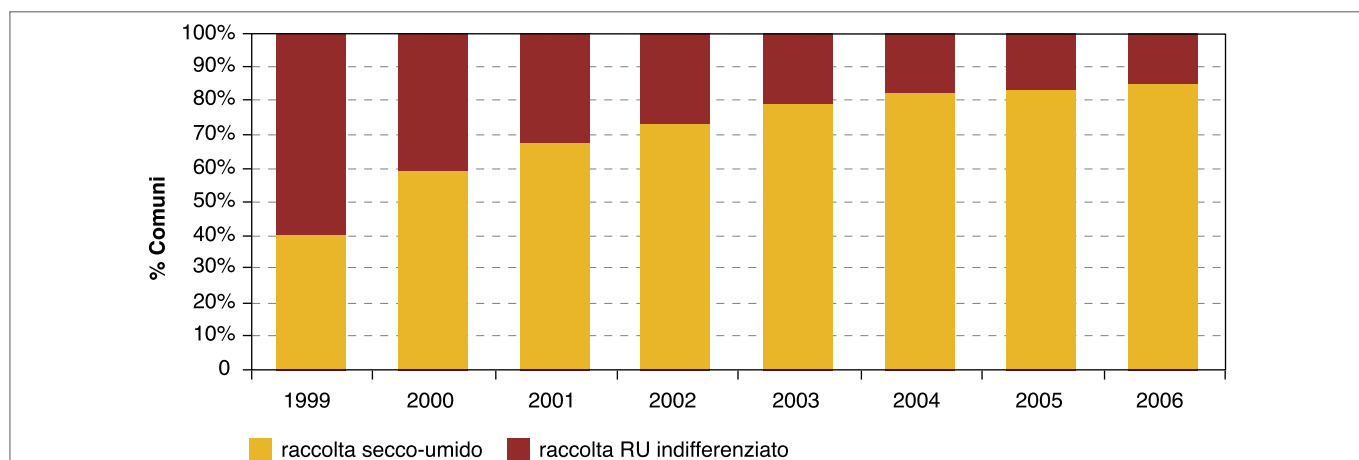


Figura 1 – Percentuale di Comuni che adottano la raccolta del rifiuto indifferenziato o la raccolta separata secco-umido –Anni 1999 - 2006.

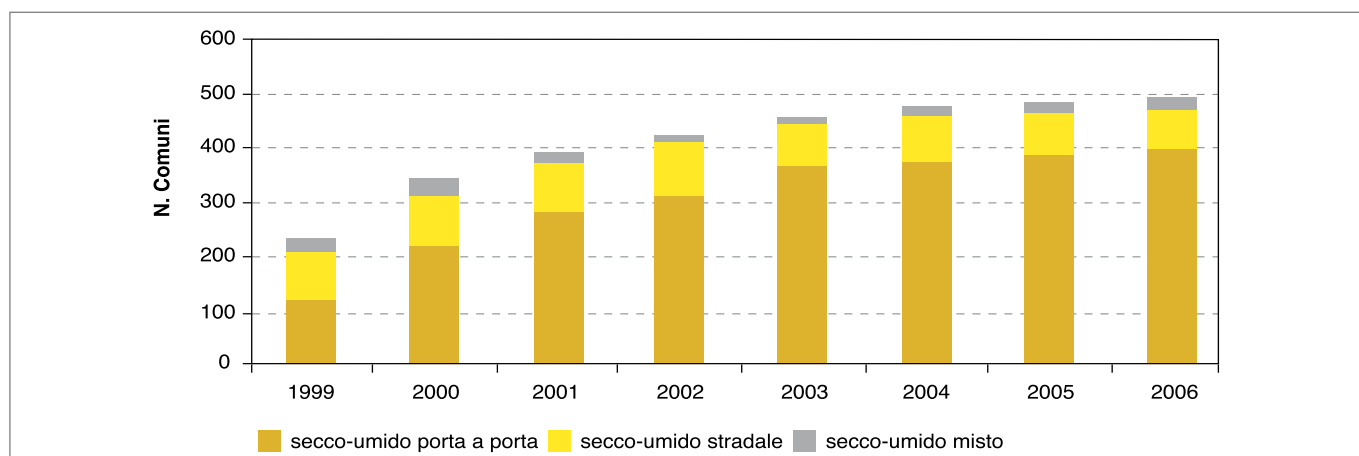


Figura 2 – Numero di Comuni che hanno adottato la raccolta separata secco-umido porta a porta, stradale e mista- Anni 1999 - 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Sistemi di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani	Come vengono recuperati e smaltiti i rifiuti urbani nel Veneto?	R		

Negli ultimi anni si è osservato non solo un aumento dei quantitativi dei rifiuti differenziati, ma anche un miglioramento della qualità delle frazioni raccolte, in seguito all'adozione di sistemi di raccolta che garantiscono un maggior controllo sulla tipologia di rifiuto conferito al servizio pubblico.

L'efficienza del recupero, infatti, è strettamente correlata alla qualità delle frazioni differenziate, in quanto la selezione manuale effettuata a monte è determinante per il contenimento degli scarti prodotti dall'industria del riciclo. In proposito, lo sviluppo di sistemi di raccolta porta a porta ha contribuito al miglioramento della qualità dei rifiuti, migliorando a cascata l'efficacia anche economica del recupero.

Nel corso del 2006 sono state raccolte in modo differenziato e avviate a recupero 1.155.996 tonnellate di rifiuti, pari a circa la metà della produzione totale regionale di rifiuti urbani (Tabella 1). Di queste, circa 509.000 sono costituite da frazioni secche recuperabili (carta, vetro, plastica e metalli) avviate all'industria del recupero all'interno della regione; solo i metalli (pari all'1%) escono dall'ambito regionale. In figura 1 è riportato l'andamento della produzione dei rifiuti recuperabili; si evidenzia una crescita costante per tutte le frazioni, in modo più marcato per quella organica.

L'industria del recupero e riciclo nel Veneto rappresenta una realtà economica diffusa e ormai consolidata. Le diverse fasi di lavorazione di tutte queste frazioni si avvalgono di una rete impiantistica di oltre 1500 unità, che consentono di ottenere nuove materie prime a vantaggio delle aziende (contenimento dei consumi industriali

e riduzione dei costi di smaltimento) e dell'ambiente (risparmio energetico e riduzione delle emissioni). Inoltre, nel 2006 sono state raccolte 520.853 tonnellate di rifiuto organico e verde, avviate ai numerosi impianti pubblici e privati di trattamento che, con una potenzialità complessiva di trattamento di quasi 1 milione di t/anno, coprono ampiamente il fabbisogno regionale (Figura 2); il compost prodotto (oltre 256.000 tonnellate) è stato principalmente destinato all'agricoltura e in parte al florovivaismo.

Per quel che concerne il trattamento e lo smaltimento del rifiuto residuo non recuperabile l'**avvio in discarica** resta ancora la forma di smaltimento preponderante, pur passando dall'82,5% del 1997 al **34,8%** del 2006 del rifiuto totale prodotto.

Alla diminuzione del rifiuto avviato in discarica, dovuto all'aumento dei rifiuti recuperabili raccolti separatamente, è corrisposto nel 2006 un leggero incremento dei rifiuti residui destinati a recupero energetico tramite incenerimento, pari a 6,7% del totale, oppure avviati a impianti di produzione di combustibile da rifiuto (CDR) e di biostabilizzato da discarica 15,7% (Figura 3).

Il sistema di gestione dei rifiuti urbani del Veneto risente di una certa carenza impiantistica legata al recupero energetico del rifiuto residuo. Fatta eccezione per la positiva sperimentazione di utilizzo del CDR nella centrale ENEL di Fusina (22% del CDR prodotto in Veneto), tale forma di recupero non trova ancora facili sbocchi di mercato. Attualmente il 68% del CDR prodotto trova collocazione in impianti fuori regione, mentre il 7,5% viene ancora smaltito in discarica.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 1994 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	54% di rifiuti urbani smaltiti in discarica nel 2005 in Italia

Frazione Merceologica	%
Residuo	51,0
Forsu	12,1
Carta	10,4
Verde	10,0
Multimateriale	6,5
Altro Recuperabile	4,0
Vetro	3,4
Plastica	1,8
Beni Durevoli	0,6
Rifiuti Particolari	0,2
Lattine	0,1

Tabella 1 – Composizione media del rifiuto urbano (in %) – Anno 2006.

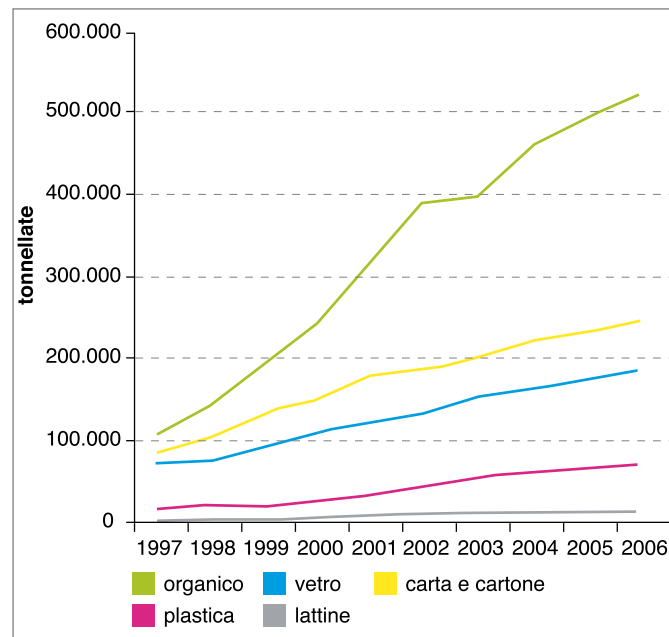


Figura 1 – Andamento della produzione di rifiuti recuperabili – Anni 1997-2006.

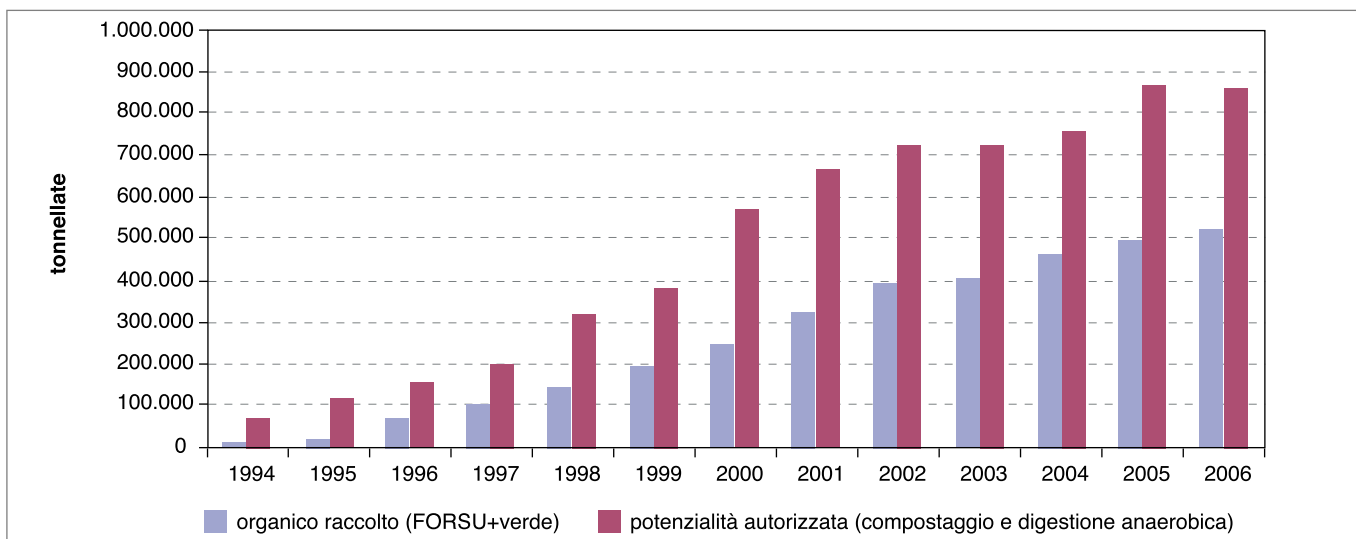


Figura 2 – Andamento della produzione di rifiuto organico nel Veneto e potenzialità autorizzata (t) – Anni 1994-2006.

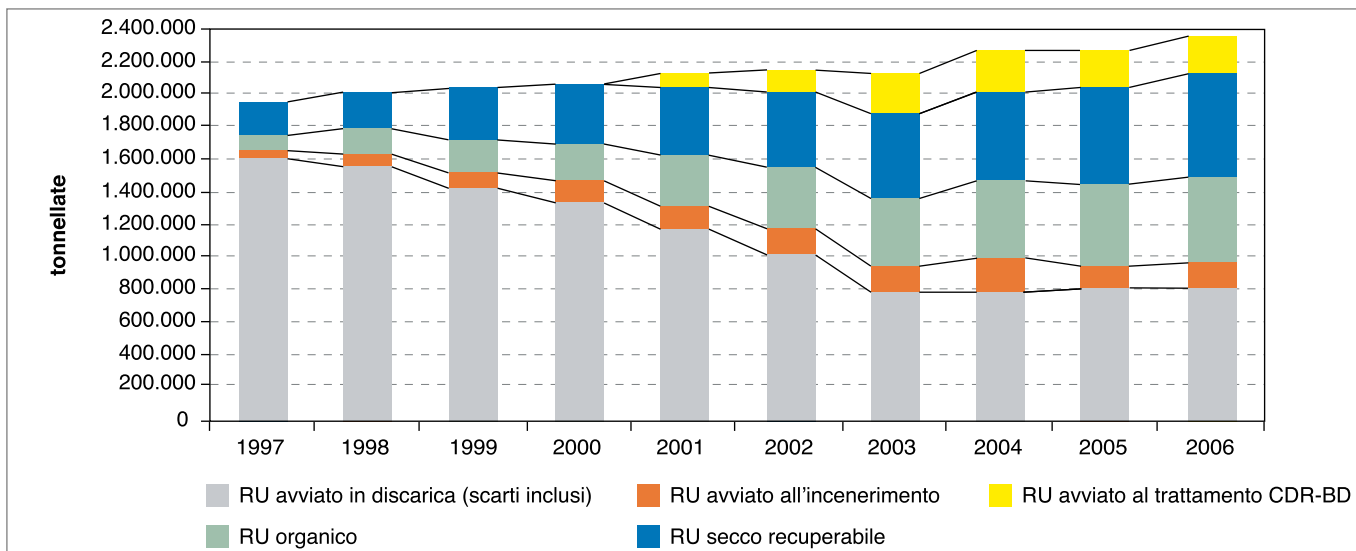


Figura 3 – Gestione dei rifiuti urbani (t) - Anni 1997-2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Sistemi di recupero dei rifiuti speciali	Quanti sono i rifiuti speciali recuperati negli impianti regionali?	R		

In Veneto il totale dei rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, prodotti nel 2005 ammonta a più di 8 milioni di tonnellate. Di questi, quelli recuperati, al netto dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) non pericolosi, ammontano a oltre 5,6 milioni di tonnellate. Per le tipologie di recupero si fa riferimento alle operazioni definite nell'allegato C del D.Lgs. 152/06.

In tabella 1 sono riportate in dettaglio le quantità di rifiuto trattate nel 2005, distinto in rifiuto pericoloso e non pericoloso, per operazione di recupero. La quantità di rifiuti speciali prodotti destinata al recupero, esclusa la messa in riserva (TOT-R13), ammonta a circa 5,1 milioni di tonnellate; di queste poco più di 250.000 sono state sottoposte a recupero energetico e circa 4,8 milioni a recupero di materia.

In figura 1 sono evidenziate le percentuali relative a ciascuna operazione sul totale dei rifiuti speciali trattati in Veneto. Si evince che le forme di recupero più rilevanti sono, nell'ordine:

R5 - "Recupero di altre sostanze inorganiche" (40%);
R3 - "Riciclo, recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi" (22%);

R4 - "Riciclo recupero metalli" (14%).

In figura 2 le stesse quantità sono suddivise per provincia: emerge che le province che hanno recuperato maggiormente nel 2005 sono state Treviso, Verona e Vicenza, seguite da Padova, Venezia, Rovigo e Belluno.

Le quantità di rifiuto speciale recuperate in ciascuna provincia nel quadriennio 2002-2005, sono rappresentate in figura 3. In generale, negli ultimi anni si sono registrate lievi oscillazioni, mediamente in aumento per Vicenza e Treviso, in calo per Belluno e Rovigo, e sostanzialmente stabili per le altre province. Tuttavia, il dato positivo è il netto aumento della percentuale di rifiuti speciali recuperati sul totale dei rifiuti prodotti; analizzando i dati dal 2003 al 2005 si evince che tale percentuale è passata dal 42% al 63%, diventando il recupero la forma principale di gestione dei rifiuti speciali.

L'attività di recupero nel Veneto ha inciso tra le operazioni di gestione per il 63%, mentre la percentuale nazionale nel 2004 si è attestata su un valore pari al 57%.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	57% di rifiuti speciali recuperati nel 2004 in Italia

CODICE OPERAZIONE	ATTIVITÀ DI RECUPERO	NP (t)	P (t)	TOTALE (t)
R1	RECUPERO ENERGETICO	254.136	342	254.478
R2	RECUPERO SOLVENTI	329	17.542	17.871
R3	RECUPERO SOSTANZE ORGANICHE	1.218.661	13.582	1.232.243
R4	RECUPERO METALLI	767.227	34.866	802.093
R5	RECUPERO SOSTANZE INORGANICHE	2.331.295	232	2.331.527
R6	RIGENERAZIONE ACIDI-BASI	0	2.566	2.566
R7	RECUPERO CATALIZZATORI	9.005	2.883	11.888
R9	RECUPERO OLI	0	283	283
R10	SPANDIMENTO SU SUOLO	376.765	0	376.765
R13	MESSA IN RISERVA	594.989	10.422	605.411
R-CDR	PRODUZIONE CDR	28.444	0	28.444
TOT-R13	TOTALE ESCLUSA LA MESSA IN RISERVA (R13)	4.985.862	72.296	5.058.158
TOT	TOTALE	5.580.851	82.718	5.663.569

Tabella 1 – Quantità di rifiuti speciali, distinte in non pericolosi (NP) e pericolosi (P), recuperate a livello regionale nel 2005 secondo ciascuna operazione.

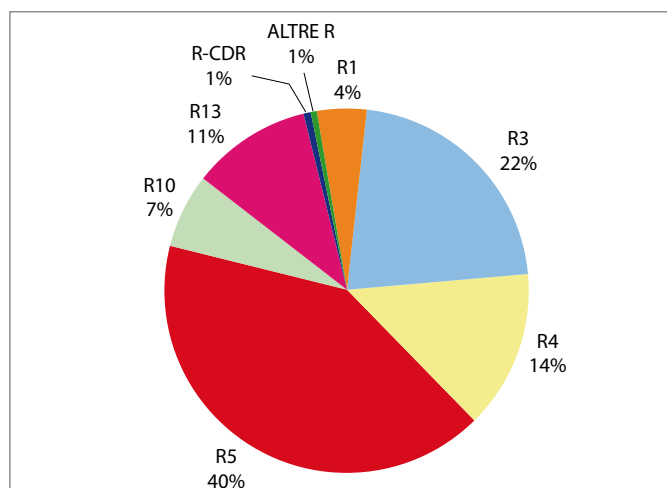


Figura 1 – Incidenza delle diverse forme di recupero dei rifiuti speciali nel Veneto – Anno 2005.

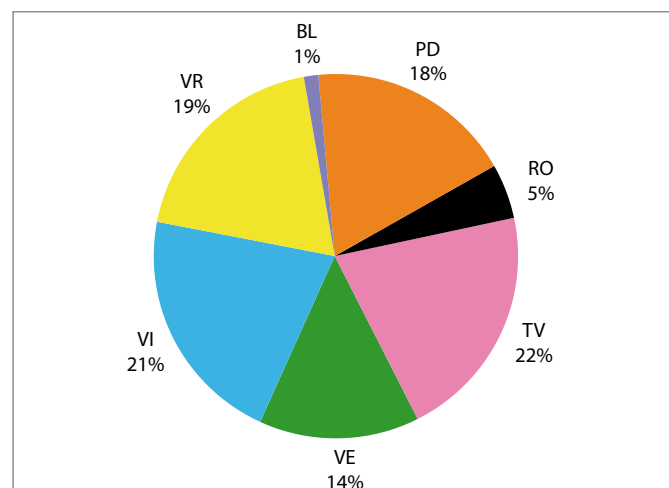


Figura 2 – Incidenza del recupero dei rifiuti speciali nelle province del Veneto – Anno 2005.

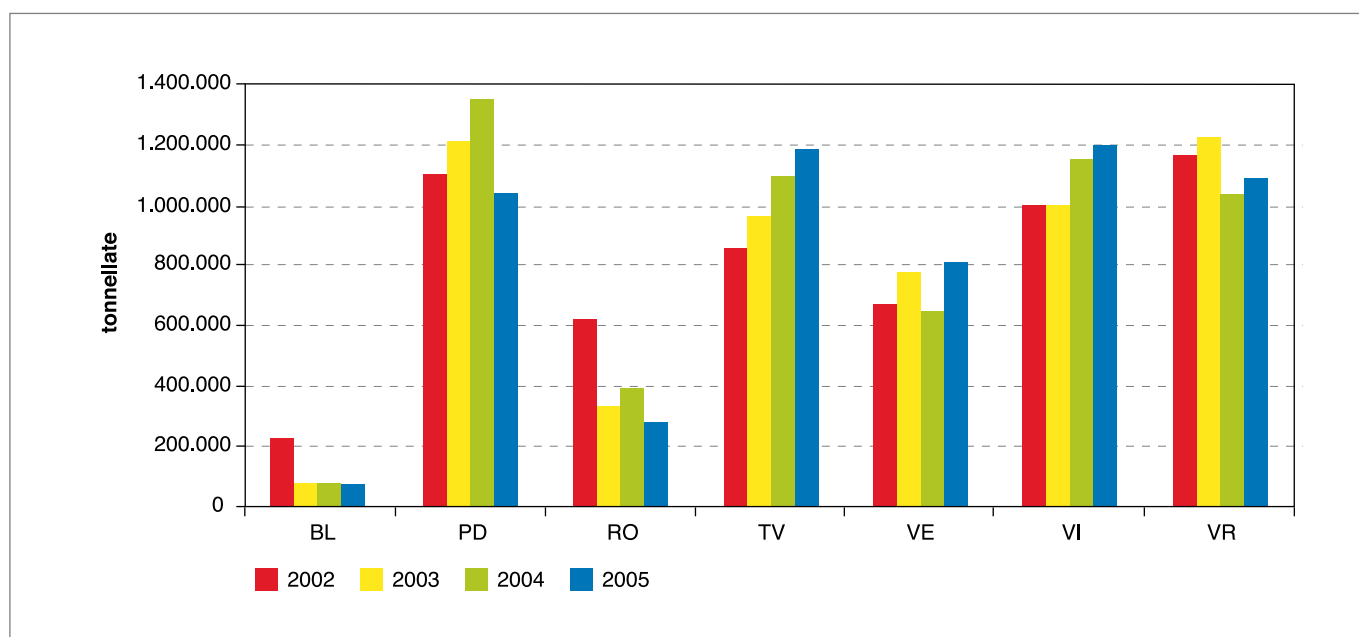


Figura 3 – Andamento delle quantità di rifiuti speciali recuperati nelle province. Anni 2002-2005.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Sistemi di trattamento/smaltimento dei rifiuti speciali	Quanti sono i rifiuti speciali trattati negli impianti regionali a tecnologia complessa?	R/P		

I rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi trattati e smaltiti nel Veneto nel 2005, in impianti a tecnologia complessa, (che non comprendono le discariche per le quali vedi indicatore specifico), esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (C&D), ammontano a circa 2,3 milioni di tonnellate, pari al 28% della produzione totale di rifiuti speciali (Tabella 1). Per le operazioni di trattamento/smaltimento si fa riferimento alle tipologie definite nell'allegato B del D.Lgs. 152/06.

In Tabella 1 sono inoltre riportate le quantità di rifiuto trattate/smaltite in Veneto nel 2005 distinte per operazione, rifiuto pericoloso e non pericoloso. Per maggior chiarezza sono stati esclusi dall'analisi i rifiuti speciali smaltiti in discarica (Operazione D1), che rappresentano una quota elevata della quantità totale di rifiuti speciali avviati a smaltimento (nel 2005 quasi 3 milioni di tonnellate).

In figura 1 sono evidenziate le percentuali relative a ciascuna operazione sul totale dei rifiuti speciali trattati/smaltiti in ambito regionale.

Le forme di trattamento più rilevanti sono:

D8 – Trattamento biologico (45%)

D9 - Trattamento chimico-fisico (32%)

D10 – Incenerimento (10%)

Operazioni di pretrattamento (D13 - D14 - D15) dei rifiuti preliminari ad un operazione di smaltimento definitivo (14,8%).

Le operazioni di trattamento biologico e chimico-fisico incidono sul totale dei rifiuti trattati per il 77% e

riguardano soprattutto i rifiuti speciali non pericolosi. L'incenerimento dei rifiuti speciali (D10), che incide per il 10% sul totale, riguarda invece maggiormente i rifiuti speciali pericolosi.

E' da tenere presente che alcune operazioni di trattamento/smaltimento, pur comprese nell'allegato B del D.Lgs. 152/06 derivante dalla normativa comunitaria, non trovano applicazione nell'ordinamento italiano.

La figura 2 indica le percentuali di rifiuto avviato a trattamento/smaltimento nel 2005 per provincia: emerge che Venezia (33%), Vicenza (24%), Verona (22%), Treviso (20%) hanno trattato/smaltito i quantitativi maggiori di rifiuti speciali; va osservato, tuttavia, che tali rifiuti possono essere di provenienza extra-provinciale o addirittura extra-regionale. Belluno, Padova e Rovigo evidenziano percentuali di rifiuto speciale trattato molto basse.

Analizzando l'andamento nel periodo 2002-2005 (Figura 3) si nota che nelle province di Belluno e Rovigo l'attività di trattamento si è mantenuta su livelli contenuti e stazionari, mentre Padova è l'unica provincia che evidenzia una crescita. Nell'ultimo biennio Venezia è la provincia che ha trattato il maggior quantitativo di rifiuti speciali.

Le operazioni di trattamento, esclusa la messa in riserva, nel Veneto **hanno inciso** tra le operazioni di gestione **per il 13,3%**, valore inferiore rispetto alla percentuale nazionale che si è attestata nel 2004 al 17%.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 2002 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	17% di rifiuti speciali trattati/smaltiti nel 2004 in Italia

CODICE OPERAZIONE	ATTIVITA' DI TRATTAMENTO-SMALTIMENTO	NP (t)	P (t)	TOTALE (t)
D8	TRATTAMENTO BIOLOGICO	1.012.548	11.000	1.023.548
D9	TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO	512.409	218.893	731.302
D10	INCENERIMENTO	42.238	146.096	188.334
D13	RAGGRUPPAMENTO PRELIMINARE	32.117	46.696	78.813
D14	RICONDIZIONAMENTO PRELIMINARE	99.367	54.003	153.370
D15	DEPOSITO PRELIMINARE	93.119	11.396	104.515
TOT-D13-D14-D15	TOTALE ESCLUSI D13-D14-D15	1.567.195	375.989	1.943.184
TOT	TOTALE	1.791.798	488.084	2.279.882

Tabella 1 – Quantità in t di rifiuti speciali totali (esclusi C&D non pericolosi), non pericolosi (NP) e pericolosi (P) trattate/smaltite per singola operazione (esclusa la discarica) in Veneto - Anno 2005.

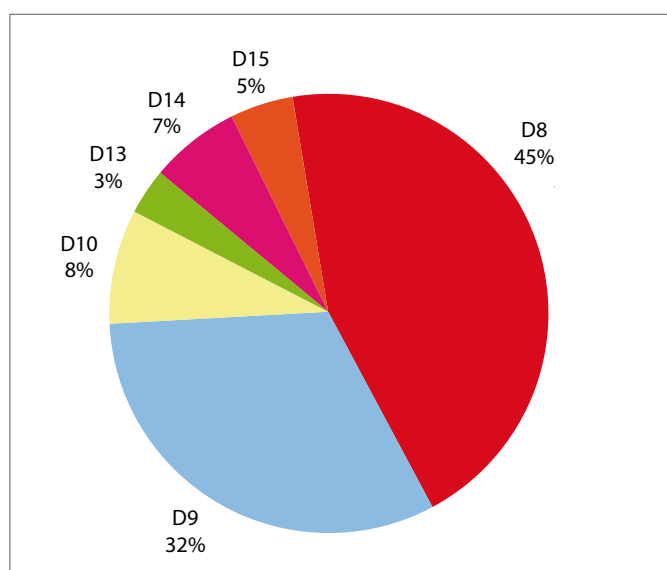


Figura 1 – Incidenza delle diverse forme di smaltimento dei rifiuti speciali (esclusa la discarica e quelli da C&D non pericolosi)– Anno 2005.

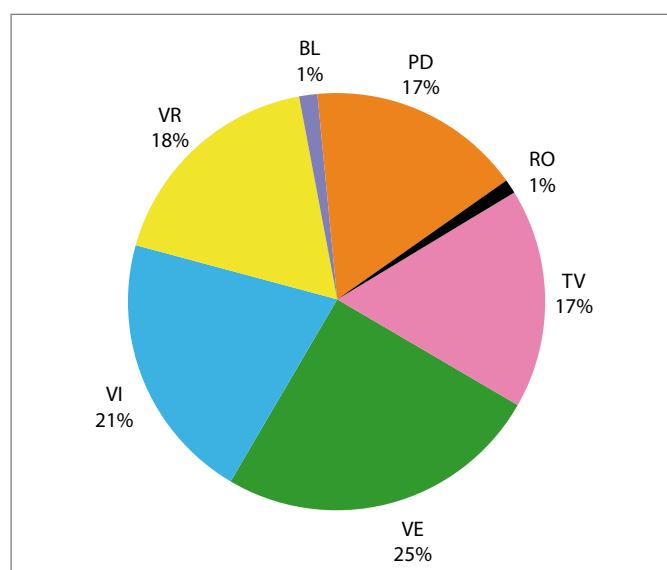


Figura 2 – Percentuale di trattamento/smaltimento (esclusa la discarica) dei rifiuti speciali su base provinciale – Anno 2005.

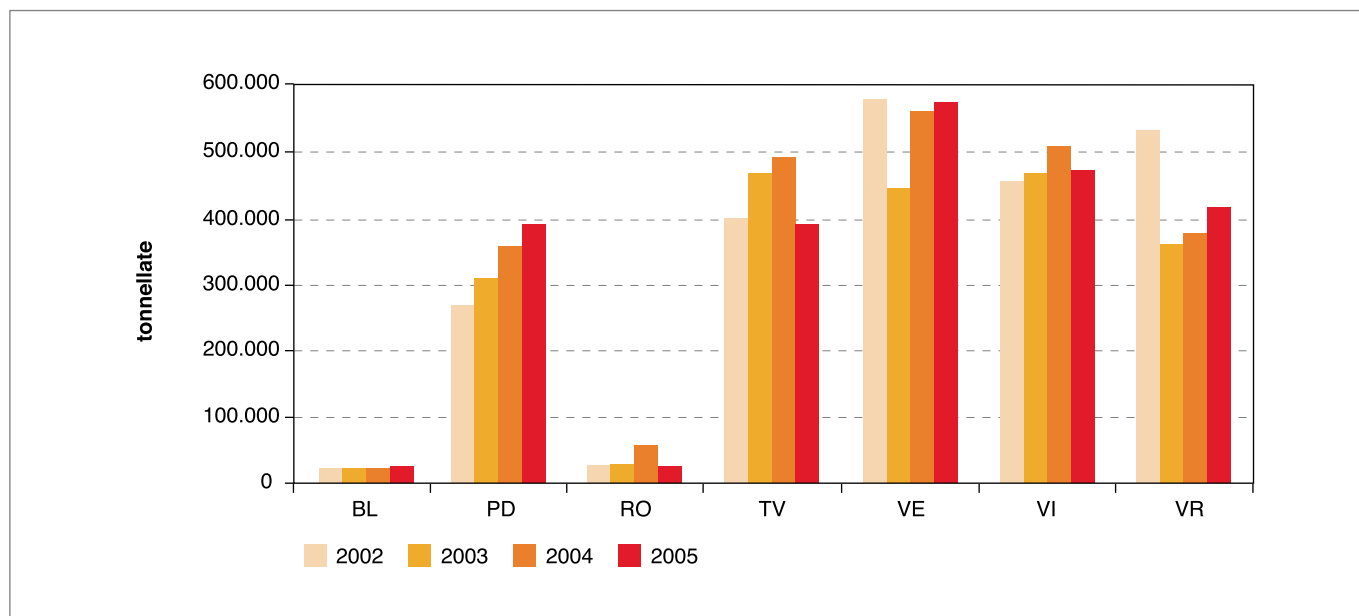


Figura 3 – Quantità di rifiuti speciali sottoposti alle operazioni di trattamento per ciascuna provincia nel periodo 2002-2005.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica	E' in diminuzione lo smaltimento dei rifiuti speciali in discarica?	R/P		

Il numero delle discariche dedicate allo smaltimento dei rifiuti speciali in Veneto nel 2005 è di 83, di cui 17 per rifiuti non pericolosi (ex 2B) e 66 per rifiuti inerti (ex 2A). La quantità di rifiuti speciali smaltiti nel 2005 ammonta a 2.811.036 tonnellate, di cui 2.139.726 non pericolosi, 93.342 pericolosi e 577.969 non pericolosi assimilabili agli urbani.

Le province che nel 2005 hanno smaltito le maggiori quantità di rifiuti speciali in discarica sono state Verona (39,1%) seguita da Vicenza (19,4%) e Treviso (14,6%). (Figura 1).

Le tipologie prevalenti di rifiuti speciali smaltiti in discariche per inerti (ex 2A) sono costituite da materiali misti di costruzione e demolizione (C&D), da inerti e da fanghi provenienti dal taglio e dalla molatura di pietre (soprattutto a Verona e Vicenza) e da cemento amianto (soprattutto a Treviso); le quantità maggiori smaltite nel 2005 hanno interessato le province di Verona, Belluno, Vicenza, e Treviso.

Le tipologie prevalenti di rifiuti speciali smaltiti in discariche per rifiuti non pericolosi (ex 2B) sono costituite da residui dal trattamento di rifiuti, materiali provenienti dalla bonifica di siti contaminati e fanghi di depurazione; le quantità maggiori smaltite nello stesso anno hanno interessato le province di Verona, Treviso e Vicenza (Figura 2).

E' da tenere presente che nelle discariche classificate per rifiuti inerti ai sensi del D.Lgs. 36/03 (ex 2A) era possibile smaltire fino al 2005 anche rifiuti pericolosi costituiti da amianto in matrice resinoidale o cementizia;

mentre nelle discariche classificate per rifiuti non pericolosi possono essere smaltiti, in base alla normativa vigente, rifiuti non pericolosi e pericolosi stabili e non reattivi.

Alcune tipologie di rifiuti pericolosi, per i quali non vi è possibilità di smaltimento in ambito regionale, sono destinate a discariche per rifiuti pericolosi ubicate in altre regioni italiane o all'estero.

I rifiuti speciali assimilabili agli urbani non pericolosi (prevalentemente sovrall'i da trattamento di rifiuti urbani e fanghi di depurazione) sono anch'essi smaltiti in discariche per rifiuti non pericolosi (ex 1 categoria) (Figura 2).

In figura 3 sono riportati i quantitativi di rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica nel Veneto nel periodo 1995 - 2005. Si nota che, dopo una prima fase di consistente riduzione delle quantità smaltite (anni 1995-1999), dovuta al rapido sviluppo delle attività di recupero che hanno usufruito di agevolazioni amministrative ed economiche introdotte dalla normativa, l'andamento si è di fatto stabilizzato nel periodo successivo.

Tale andamento ha comportato una riduzione della quantità complessiva di rifiuti speciali smaltiti in discarica di oltre il 40% rispetto al 1995. Inoltre, nello stesso arco temporale, si è realizzata la progressiva riduzione del numero delle discariche in esercizio del 50%.

L'operazione di smaltimento in discarica nel Veneto ha inciso tra le operazioni di gestione per il **18,4%, valore inferiore rispetto alla percentuale nazionale** nel 2004 che si è attestata sul 24%.

Fonte dei dati	ARPAV – Osservatorio Regionale Rifiuti
Unità di misura	tonnellate, percentuale (%)
Copertura temporale dei dati	dal 1995 al 2005
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	24% di rifiuti speciali smaltiti in discarica nel 2004 in Italia

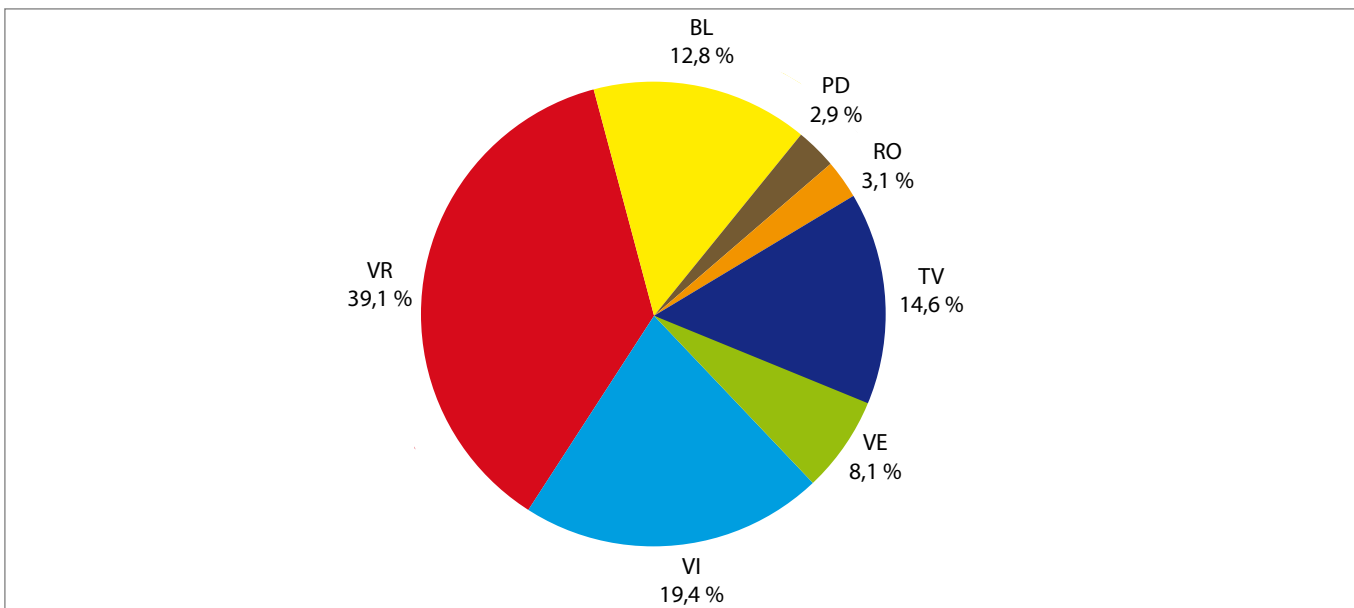


Figura 1 – Ripartizione percentuale dei rifiuti speciali smaltiti in discarica nelle province del Veneto – Anno 2005.

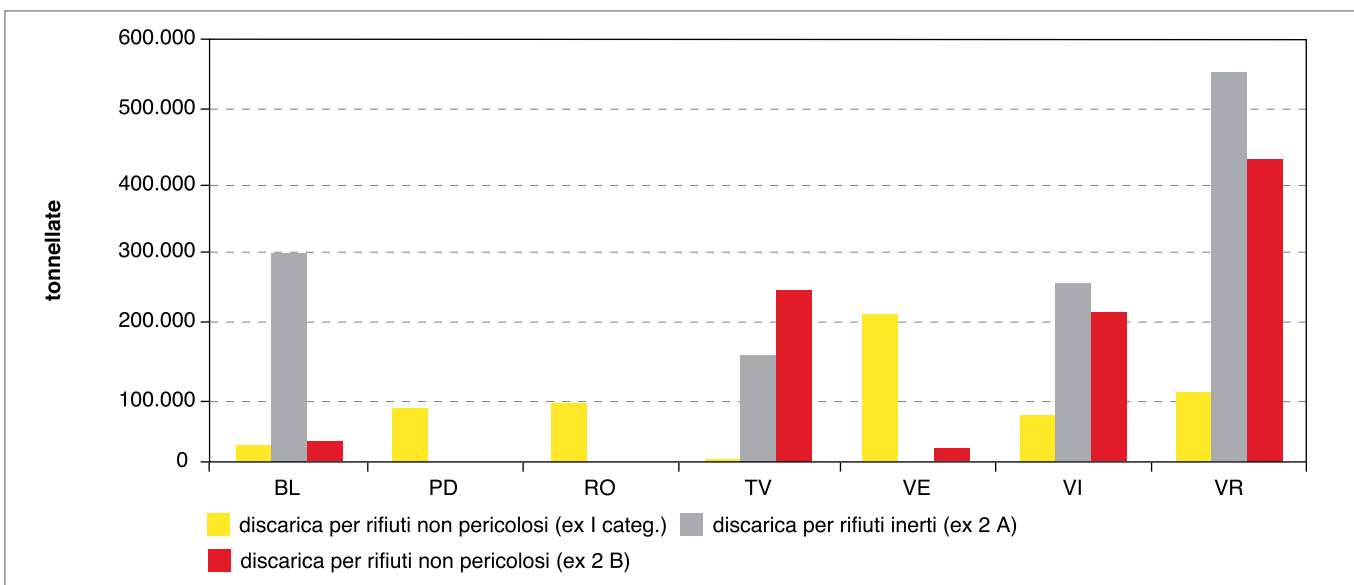


Figura 2 – Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica nelle province del Veneto, suddivisi per categoria di discarica (t) – Anno 2005.

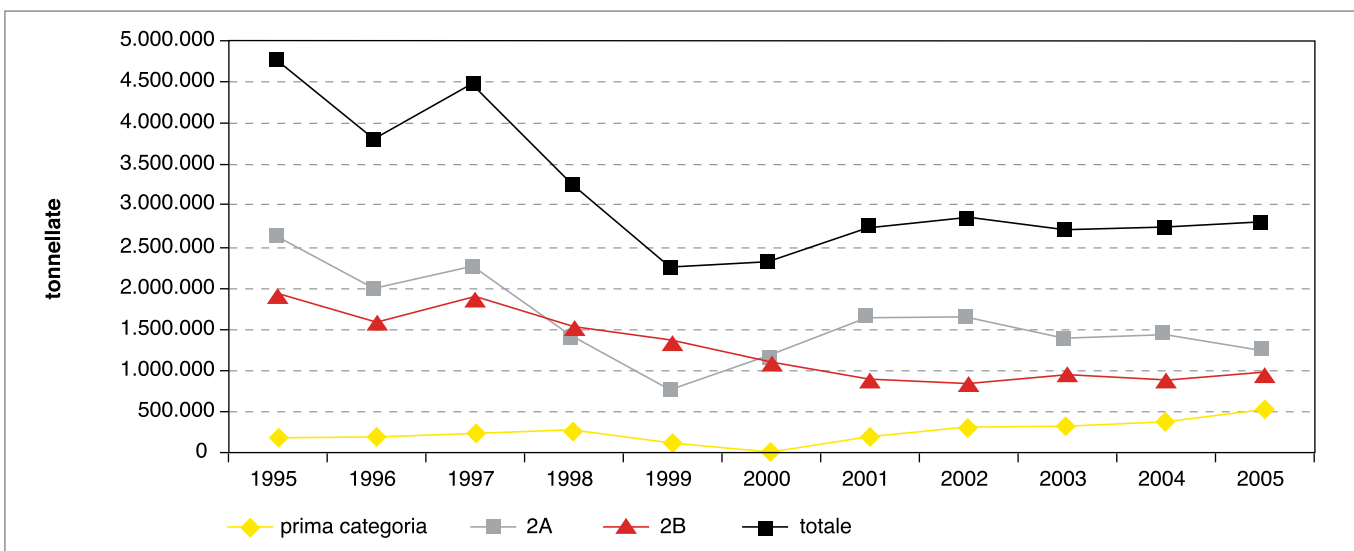


Figura 3 – Quantità totale di rifiuti speciali smaltiti per tipologia di discarica (t). Anni 1995-2005.

Glossario

BIOSTABILIZZATO

Materiale derivante dal trattamento biologico aerobico dei rifiuti urbani non provenienti da raccolta differenziata e/o di altre biomasse. Si suddivide in 2 tipologie che hanno caratteristiche ed usi differenti: il Biostabilizzato da Discarica (BD), ottenuto attraverso solo la fase di biossidazione e utilizzato unicamente per la copertura giornaliera della discarica e il Biostabilizzato Maturo (BM) sottoposto anche alle fasi di maturazione e vagliatura finale e impiegabile previa autorizzazione provinciale in agricoltura o in attività di ripristino ambientale. (Riferimento normativo: D.G.R.V. 568/05).

CER

Catalogo Europeo dei Rifiuti che contiene i codici a sei cifre di classificazione di tutti i rifiuti pericolosi (segnati con *) e non pericolosi. Le prime due cifre del codice si riferiscono al settore produttivo, le seconde individuano il ciclo produttivo all'interno del settore produttivo, le ultime due individuano il rifiuto. (Riferimenti normativi Decisione 2000/532/CE e ss.mm.ii., D.Lgs. 152/06 parte IV)

COMPOST (AMMENDANTE COMPOSTATO)

Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici selezionati. È classificato in 3 tipologie: Ammendante Compostato Verde ottenuto solo da scarti di manutenzione del verde ornamentale e altri rifiuti di origine vegetale, Ammendante Compostato Misto prodotto a partire da miscele di forsu, verde e fanghi e Ammendante Compostato Torboso costituito da una miscela di torba con una delle precedenti tipologie di ammendante. Questo prodotto può essere utilizzato liberamente in agricoltura con lo scopo di migliorare le caratteristiche chimico, fisiche e biologiche del terreno. (Riferimento normativo: D.Lgs 217/06).

COMPOSTAGGIO

Processo biossidativo termofilo ed esotermico che avviene in condizioni controllate a carico di matrici organiche in fase solida. Esso evolve attraverso due fasi (biossidazione e maturazione) e porta alla produzione di acqua, anidride carbonica, calore e compost. (Riferimento normativo: D.G.R.V. 568/05).

COMPOSTAGGIO DOMESTICO

Il compostaggio domestico è una pratica utilizzata per trattare in proprio la frazione organica dei rifiuti urbani (scarti domestici e dalla manutenzione del giardino), imitando il ciclo della natura. Dalla decomposizione naturale di questi scarti, che possono essere gestiti in cumuli, composte, casse, ecc., si ottiene un terriccio (compost) ottimo per il giardinaggio e l'agricoltura.

DISCARICA

Area adibita allo smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, nonché qualsiasi area dove i rifiuti sono sottoposti a deposito per più di un anno. Sono esclusi da tale definizione gli impianti in cui i rifiuti sono scaricati al fine di essere preparati per il successivo trasporto in un impianto di recupero, trattamento o smaltimento, e lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale, o lo stoccaggio di rifiuti in attesa di smaltimento per un periodo inferiore a un anno. (Riferimento normativo: D.Lgs 36/03)

Le discariche sono classificate in:

- Discariche per rifiuti inerti;
- Discariche per rifiuti non pericolosi;
- Discariche per rifiuti pericolosi.

ECOCENTRO

Area attrezzata al ricevimento di rifiuti urbani o loro frazioni che non prevedono l'installazione di strutture tecnologiche o processi di trattamento. Sono destinati al solo ricevimento dei rifiuti urbani e delle loro frazioni, nonché dei rifiuti ad essi assimilati, prodotti da utenze domestiche e non domestiche, provenienti dal territorio di competenza, e conferiti direttamente da privati e/o dagli operatori della raccolta differenziata e gestori del servizio pubblico (Riferimento normativo: art 29 della L.R. 3/00, co.1 lett. a).

FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI (FORSU)

Materiale organico putrescibile ad alto tasso di umidità proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani e costituito da residui alimentari, ovvero scarti di cucina. La raccolta avviene di norma presso le utenze domestiche e/o selezionate (quali mense, ristoranti, ecc) mediante modelli di gestione riconducibili all'utilizzo di specifici contenitori stradali o alla raccolta presso il domicilio dell'utenza interessata (Riferimento normativo: DCR 76/06 e DGR 568/05).

FRAZIONE SECCA

Rifiuto a bassa putrescibilità e a basso tenore di umidità proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani, avente un elevato contenuto energetico (Riferimento normativo: D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. p).

FRAZIONE UMIDA

Rifiuto organico putrescibile ad alto tenore di umidità, proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani (Riferimento normativo: D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. o).

IMPIANTI DI BIOSTABILIZZAZIONE

Sono compresi in questa categoria gli impianti che trattano il rifiuto urbano indifferenziato mediante tecnologie che abbinano alla selezione meccanica, che separa la frazione umida da quella secca, un processo biologico più o meno complesso per la produzione di biostabilizzato (BD o BM). Sono caratterizzati da differenti tecnologie dotate di automazione e le lavorazioni avvengono all'interno di capannoni chiusi e in depressione e dotati di presidi ambientali per controllare le emissioni in atmosfera e la raccolta dei reflui di processo. Nel territorio veneto la costruzione e la gestione di questi impianti deve essere conforme alla D.G.R.V. 568/05.

IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO

Sono compresi in questa categoria gli impianti che trattano i rifiuti organici selezionati e producono compost attraverso un processo biologico accelerato. Sono caratterizzati da differenti tecnologie dotate di automazione e le lavorazioni avvengono all'interno di capannoni chiusi e in depressione e dotati di presidi ambientali per controllare le emissioni in atmosfera e la raccolta dei reflui di processo. Nel territorio veneto la costruzione e la gestione di questi impianti deve essere conforme alla D.G.R.V. 568/05.

IMPIANTI DI INCENERIMENTO

Si intende: "qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione. Sono compresi in questa definizione l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite" (Riferimento normativo: D.Lgs 133/05, art. 2 comma 1).

MUD

Il Modello Unico di Dichiarazione (MUD) in materia ambientale è stato istituito con la legge 70/94. Ogni anno i soggetti obbligati devono presentare presso le Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura territorialmente competenti la dichiarazione MUD contenente le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti prodotti/trasportati/recuperati/trattati/smaltiti nell'anno precedente.

Ha l'obbligo della dichiarazione chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, i commercianti e gli intermediari di rifiuti senza detenzione, le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi, chiunque svolge le operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti MUD, i soggetti istituzionali responsabili del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati.

Il MUD inoltre è stato integrato, con una specifica sezione sui veicoli fuori uso, approvata con DPCM 22/12/2004, nella quale i soggetti che effettuano le attività di raccolta, trasporto e trattamento dei veicoli fuori uso e dei relativi componenti e materiali, ai sensi del D.Lgs. n. 209/03, annualmente comunicano i dati relativi ai veicoli fuori uso ed ai pertinenti materiali e componenti sottoposti a trattamento, nonché i dati relativi ai materiali, ai prodotti ed ai componenti ottenuti ed avviati al reimpiego, al riciclaggio e al recupero

(Riferimenti normativi D.lgs. 152/06 parte IV art. 189, Legge 70/94, D.Lgs. n. 209/03, DPCM 24/12/2002, DPCM 22/12/2004).

RACCOLTA DIFFERENZIATA

Raccolta idonea, secondo i criteri di economicità, efficacia, trasparenza ed efficienza a raggruppare:

- i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento (in fase di revisione);
- i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero (D.Lgs. 152/06, n. 152, art. 183, co. 1, lett. f).

Per ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti (L. 296/00):

a) 40% entro il 31/12/2007;

- b) 50% entro il 31/12/2009;
- c) 60% entro il 31/12/2011

RECUPERO

“Le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare, le operazioni previste nell'allegato C alla parte quarta del presente allegato” (D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. h).

I rifiuti devono essere recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente.

RECUPERO ENERGETICO

Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia elettrica e termica (Riferimento normativo: Allegato C alla Parte IV, D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152,).

RIFIUTO

Qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nell'Allegato A alla parte quarta del D.Lgs 152/06 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. I rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi (Riferimento normativo: D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. a).

RIFIUTI INERTI

Sono rifiuti inerti i rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica; i rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque superficiali e sotterranee (Riferimento normativo: Art. 2 del D.Lgs 13 gennaio 2003, n. 36, co. 1, lett. e).

RIFIUTI PERICOLOSI

Sono pericolosi i rifiuti non domestici indicati espressamente come tali, con apposito asterisco, nell'elenco di cui all'allegato D alla parte quarta del presente decreto, sulla base degli allegati G, H e I alla medesima parte quarta (Riferimento normativo: del D.Lgs. 152/06, art. 184, co. 5)

RIFIUTI SPECIALI

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 da 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 dall'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 dei fumi; h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti; m) il combustibile derivato da rifiuti; n) i rifiuti derivati dalle attività di selezione meccanica dei rifiuti urbani. (Riferimento normativo: del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 184, co. 3)

RIFIUTI URBANI

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 al punto precedente, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità; 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 ed aree cimiteriali; f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli indicati nei punti b), c) ed e) (Riferimento normativo: del D.Lgs. 152/06, art. 184, co. 2).

RIFIUTO URBANO RESIDUO (RUR) O RIFIUTO SECCO NON RECUPERABILE

Rifiuto urbano misto che residua dopo aver attivato, oltre alle raccolte obbligatorie, anche la raccolta separata della frazione organica dei rifiuti (Riferimento normativo: DCR 59/04, Elaborato F)

SISTEMI DI RACCOLTA

Il sistema di raccolta dei rifiuti urbani è la modalità prevalente con cui vengono raccolte le frazioni oggetto di raccolta differenziata, si possono distinguere in:

- raccolta del rifiuto urbano indifferenziato: rifiuto urbano misto che residua dopo aver attivato le raccolte obbligatorie della frazione verde e delle frazioni secche recuperabili;
- raccolta con contenitori stradali: modalità di raccolta che prevede il prelievo dei rifiuti conferiti in specifici contenitori rigidi presso punti fissi su strade o aree pubbliche, o in punti di accentrimento;
- raccolta porta a porta o domiciliare: modalità di raccolta che prevede il prelievo dei rifiuti presso il luogo di produzione, conferiti in sacchi o contenitori rigidi;
- raccolta mista: modalità di raccolta distinta per frazione merceologica o per area urbana. L'esempio più diffuso è l'adozione della raccolta porta a porta per la frazione umida e di quella stradale per la frazione secca. Mentre la distinzione per area urbana prevede generalmente la raccolta porta a porta nei centri storici e quella stradale nelle aree periferiche

SMALTIMENTO

Ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta e in particolare le operazioni previste nell'allegato B alla parte quarta del presente decreto (Riferimento normativo: D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. g).

STOCCAGGIO

Le attività di smaltimento consistente nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'allegato B alla parte quarta del D.Lgs 152/06, nonché le attività di recupero consistente nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'allegato C alla medesima parte quarta (Riferimento normativo: D.Lgs. 152/06, art. 183, co. 1, lett. l).

Agenti fisici

8



Introduzione

Nel capitolo vengono presentati alcuni indicatori di interesse ambientale inerenti i temi della radioattività, delle radiazioni non ionizzanti (NIR), dell'inquinamento luminoso e di quello acustico.

Nell'ambito dello studio delle radiazioni ionizzanti (IR), l'attività dell'Agenzia è finalizzata all'analisi della radioattività naturale e artificiale nelle matrici alimentari e ambientali. Gli indicatori selezionati riguardano due temi attuali di importanza rilevante: i livelli ambientali di radon (gas di origine naturale) e la radioattività negli impianti di depurazione cittadini. Relativamente al primo indicatore, è stato di recente completato il monitoraggio in circa 800 scuole nei comuni veneti che, dai risultati di una precedente indagine, mostravano una maggiore probabilità di presentare elevati livelli di radon. Nell'ambito del progetto, condotto su mandato della Regione Veneto in collaborazione con l'Università IUAV di Venezia, l'ARPAV ha fornito il supporto tecnico per la sperimentazione delle azioni di mitigazione e bonifica su un certo numero di abitazioni e scuole, consentendo di delineare procedure di intervento efficaci e standardizzate. In merito ai controlli analitici che l'Agenzia effettua sulle fonti di pressione ambientale, vengono presentati i primi risultati dell'indagine sviluppata di recente sul monitoraggio di inquinanti radioattivi nei fanghi e reflui dei depuratori urbani. I controlli sono attualmente effettuati presso 13 impianti ubicati sull'intero territorio regionale. Ulteriori controlli su impianti aggiuntivi sono effettuati da ARPAV in alcune province sulla base di accordi locali.

Altro tema affrontato è l'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog, originato dalle radiazioni non ionizzanti (NIR). I cinque indicatori scelti e presentati di seguito contribuiscono a fornire una risposta concreta alla richiesta di informazione da parte dell'opinione pubblica, che dimostra un elevato livello di attenzione per questa problematica. Diverse sono state le attività sviluppate dall'Agenzia negli ultimi anni: un esempio è la realizzazione del database degli impianti di telefonia mobile che, primo in Italia, viene condiviso con gli enti locali ed aggiornato in tempo reale via web dai singoli gestori; database e software di calcolo, integrati da ARPAV in un unico strumento informatico, permettono all'Agenzia di seguire lo sviluppo della rete di telefonia mobile e valutarne l'impatto sul territorio attraverso il calcolo del campo elettrico emesso dagli impianti.

Parallelamente all'attività di prevenzione e calcolo modellistico, è stato potenziato il controllo sperimentale mediante lo sviluppo della rete regionale di monitoraggio dei campi elettromagnetici. Tale rete, implementata all'interno di un progetto finanziato dal Ministero delle Comunicazioni, garantisce un'efficace copertura delle zone più critiche dei capoluoghi di provincia e di numerosi comuni. Nell'ambito dei controlli istituzionali svolti dall'Agenzia, è stato riscontrato nel tempo un numero consistente di superamenti delle soglie di legge, di fatto limitatamente agli impianti radiotelevisivi; attualmente circa il 70% dei siti con superamenti sono stati risanati, a fronte di una situazione media nazionale del 45%.

Inoltre, in collaborazione con l'APAT e il Sistema delle Agenzie, è stato sviluppato il calcolo dell'esposizione della popolazione al campo elettrico prodotto da stazioni radio base, disponibile attualmente solo per il territorio provinciale di Verona e comunale di Padova. In entrambi i casi i livelli di esposizione della popolazione si mantengono notevolmente al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa. Nell'ambito della stessa collaborazione, è stata condotta un'analisi a livello regionale sull'esposizione della popolazione all'induzione magnetica generata da linee elettriche di alta tensione, di cui si presentano i primi risultati.

Il capitolo affronta anche l'inquinamento luminoso, tema di recente attenzione presso l'opinione pubblica, a cui ARPAV si sta interessando al fine di contribuire al suo contenimento. Va infatti evidenziato che a causa di una elevata densità di urbanizzazione e di una poco attenta progettazione degli impianti di illuminazione, la pressione esercitata sull'ambiente dalle sorgenti di luce artificiale indirizzate direttamente o indirettamente verso la volta celeste, non è trascurabile.

Per quanto riguarda infine il tema dell'inquinamento acustico, l'Agenzia è coinvolta su linee di attività diverse, che spaziano dal controllo puntuale delle fonti di pressione, al supporto tecnico alle amministrazioni locali in ordine ai piani di risanamento e ai progetti di classificazione acustica; questi ultimi sono stati ad oggi completati nella maggior parte dei comuni del Veneto.

Nell'ambito dell'analisi dello stato dell'ambiente, le infrastrutture dei trasporti (strade, ferrovie, aeroporti) costituiscono le principali sorgenti di rumore prodotto nell'ambiente. Queste determinano elevati valori di esposizione all'inquinamento acustico sia in termini territoriali che temporali. Alcuni indicatori selezionati per questo tema mostrano i risultati di studi conoscitivi recentemente condotti dall'ARPAV sulla consistenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie nella regione e sul loro impatto ambientale.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Radiazioni ionizzanti	Livelli di radon nelle scuole	S/R		
	Radioattività nei fanghi e nei reflui dei depuratori urbani	P		
Radiazioni non ionizzanti	Numero e localizzazione delle stazioni radio base (SRB)	P/S		
	Popolazione esposta al campo elettrico prodotto dalle stazioni radio base	I		
	Popolazione esposta all'induzione magnetica prodotta da elettrodotti di alta tensione	I		
	Numero di risanamenti in impianti radio televisivi e stazioni radio base	R		
	Numero di SRB controllate mediante la rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici	R		
Radiazioni luminose	Brillanza relativa del cielo notturno	S		
Rumore	Criticità acustica determinata dalle infrastrutture stradali	S		
	Estensione della rete ferroviaria con prefissati livelli di rumorosità	S		
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	R		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Livelli di radon nelle scuole	Negli edifici scolastici vengono rispettati i limiti indicati dalla normativa?	S/R		

Nell'ambito dell'attività di supporto alla Regione Veneto per le iniziative in tema di radon (DGRV n. 79 del 18/01/02), ARPAV ha avuto mandato di intraprendere una serie di progetti in materia di prevenzione da rischi sanitari procurati dall'esposizione al gas radon negli ambienti confinati. In particolare, dal 2003 al 2006 ha realizzato una campagna di monitoraggio in tutte le scuole (pubbliche e private, dai nidi fino alle medie incluse) ubicate nei comuni preliminarmente individuati a rischio radon (come da elenco pubblicato nella DGRV già citata). A tali scuole si sono aggiunte quelle dei restanti comuni della provincia di Belluno, per iniziative locali dell'ARPAV e delle Aziende ULSS competenti per territorio.

La campagna di misura ha riguardato complessivamente il monitoraggio di 773 edifici scolastici ubicati in 135 comuni del territorio veneto (uno stesso edificio scolastico può ospitare più scuole di diverso grado). In ognuna di queste scuole sono state condotte misure della durata di un anno (in genere, sono state adottate due misure semestrali consecutive); il numero degli ambienti monitorati varia in funzione della dimensione e della tipologia edilizia dell'edificio.

Il D.Lgs. 241/00, che recepisce la direttiva 96/29/EURATOM, stabilisce i limiti di concentrazione

media annua di radon nei luoghi di lavoro ed, espressamente, anche nelle scuole; in particolare, per le scuole dell'infanzia e dell'obbligo, il limite (chiamato livello d'azione) è fissato in **500 Bq/m³**.

Nella tabella 1 sono illustrati i dati statistici generali risultanti dall'indagine: viene fornita la percentuale di scuole, rispetto a quelle monitorate, in cui almeno in un locale è stato riscontrato un superamento del limite di 500 Bq/m³; per tali situazioni la normativa prevede che entro tre anni vengano attuate azioni di mitigazione. Sono inoltre riportate le medie dei valori minimi, massimi e medi delle concentrazioni medie annue di radon, misurate in ciascuna scuola e calcolate su base provinciale.

Si evidenzia un **trend positivo della risorsa**, in quanto a seguito dei superamenti rilevati negli edifici scolastici sono già state avviate iniziative di bonifica in molte delle scuole. L'azione di bonifica prevede la stesura di un progetto, i lavori edili conseguenti e le misurazioni di verifica dell'efficacia della bonifica (misure di breve termine e una misura confermativa di lungo termine).

I dati relativi allo stato di avanzamento delle azioni di mitigazione (Tabella 2) sono aggiornati a settembre 2007, sulla base delle comunicazioni pervenute all'Agenzia.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero di superamenti
Copertura temporale dei dati	dal 2003 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	-
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	comuni delle aree a rischio radon e tutta la provincia di Belluno
Valore di riferimento	500 Bq/m³ come da D. Lgs. 241/00 Capo III-bis

Provincia	n. scuole monitorate	% edifici con almeno un locale con sup. di 500 Bq/m ³	Valore medio (Bq/m ³)	Valore minimo (Bq/m ³)	Valore massimo (Bq/m ³)
Belluno	245	7 % (16 su 245)	154	27	1026
Padova	91	7 % (6 su 91)	118	23	1057
Treviso	48	2 % (1 su 48)	123	36	448
Vicenza	389	8 % (33 su 389)	163	19	1458
Totale	773	7 % (56 su 773)	152	19	1458

Tabella 1 – Percentuale di edifici con almeno un superamento del limite di 500 Bq/m³ per ciascuna provincia e valori medio, minimo, massimo (rispetto alle concentrazioni medie rilevate nelle scuole) della concentrazione annua di radon.

Provincia	n. scuole con superamenti	Stato delle bonifiche			
		programmata	progettata	avviata	verifica con misure di breve periodo
Belluno	16	16	16	4	3
Padova	6	3	2	2	1
Treviso	1	1	1	1	1
Vicenza	33	13	12	8	4

Tabella 2 – Numero di scuole nelle diverse province in cui è stata programmata, progettata e avviata la procedura di bonifica.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Radioattività nei fanghi e nei reflui dei depuratori urbani	Quale livello di radioattività (Iodio-131) si rileva nei depuratori urbani?	P		

Il piano di controllo regionale della radioattività ambientale per l'anno 2006 prevedeva anche il monitoraggio di radioisotopi artificiali (ad esempio Iodio-131, Cesio-137, Tecnezio-99m) in campioni di fanghi e di reflui prelevati presso i depuratori urbani. I criteri utilizzati per selezionare gli impianti da monitorare sono:

- depuratori con più di 50.000 abitanti equivalenti serviti;
- almeno un depuratore per provincia (o due per le province più popolate);
- tutti i depuratori che servono Ospedali con Medicine Nucleari;
- significatività del corpo idrico recettore.

I controlli, che nel 2001 riguardavano il solo depuratore di Verona, sono ad oggi estesi a 13 impianti ubicati sull'intero territorio regionale. Inoltre, in alcune province, ARPAV svolge monitoraggi su ulteriori depuratori sulla base di accordi locali. Non essendo ancora disponibile una serie storica per tutte le province, il **trend temporale della risorsa non è definibile**.

In tabella 1 sono elencati gli impianti dove nel 2006 sono stati eseguiti prelievi di acque reflue e di fanghi. Le prime sono prelevate dopo la depurazione e prima dell'immissione nel corpo recettore, mentre i

fanghi vengono campionati dopo i vari processi di trattamento, prima dell'eliminazione.

L'indicatore risulta significativo perché permette di rilevare l'eventuale immissione di radioattività nell'ambiente. Confrontando i dati rilevati presso i depuratori con gli esiti dei controlli eseguiti direttamente presso alcune strutture mediche, queste non sembrano costituire la principale fonte di inquinamento da radionuclidi di origine sanitaria. Le elevate concentrazioni di attività di isotopi radioattivi (per esempio lo Iodio-131) sembrano in generale riconducibili ai trattamenti diagnostico/terapeutici condotti su pazienti non degenti presso le strutture ospedaliere; tali soggetti, infatti, dopo la cura, fanno ritorno al proprio domicilio, come peraltro previsto dalla normativa (D. Lgs. 187/2000), immettendo i reflui organici direttamente nella rete fognaria, senza adeguato trattamento di depurazione.

Nonostante i **valori di concentrazione misurati nei campioni analizzati risultino tutti inferiori ai limiti** normativi stabiliti dal D. Lgs. 241/00, si rilevano dei casi di elevata criticità per i depuratori di Ca' Nordio (PD) e Campalto (VE). In alcuni casi, invece, i livelli di concentrazione si pongono ai limiti di sensibilità della metodica analitica. Si riportano in figura 1 le concentrazioni misurate per lo Iodio-131 nei fanghi.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	Bq/kg
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	mensile
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Iodio-131: 1000 Bq/kg come da D.Lgs 230/95 mod. D.Lgs. 241/00, art.104, art. 154

Provincia	Comune	Depuratore	n. campioni
Belluno	Belluno	Marisiga	21
Padova	Padova	Cà Nordio	30
	Cittadella	Via delle Sansughe	4
Rovigo	Rovigo	Porta Po	4
Treviso	Treviso	S. Antonino	10
	Conegliano	Via Ca' di Villa Campolongo	10
	Castelfranco	Salvatronda	10
Venezia	Venezia	Fusina	17
	Venezia	Campalto	19
Verona	Peschiera	Paradiso	20
	Verona	AGSM	24
Vicenza	Arzignano	Via Ferraretta	23
	Vicenza	Casale	22

Tabella 1 – Depuratori controllati nel 2006. Il numero dei campioni si riferisce alla somma delle analisi condotte sulle acque reflue e sui fanghi.

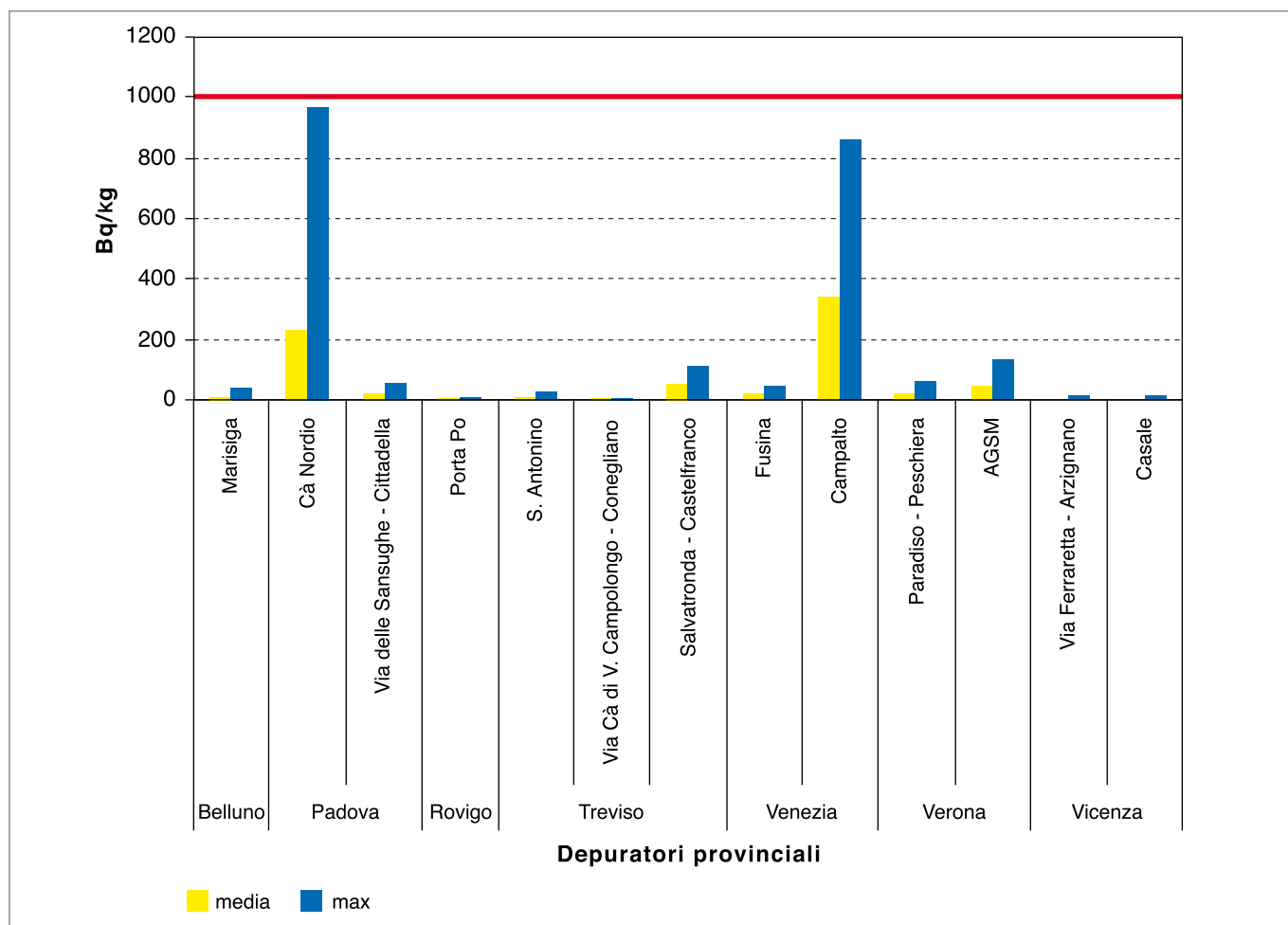


Figura 1 – Concentrazione di Iodio-131 rilevata nei fanghi di depurazione. Sono indicati in giallo e in blu rispettivamente il valore medio ed il valore massimo di attività misurata.

Radiazioni non ionizzanti

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Numero e localizzazione delle Stazioni Radio Base (SRB)	Qual è la concentrazione di SRB sul territorio?	P/S		

Negli ultimi anni si è registrato in tutta la Regione un rapido incremento degli impianti di telefonia mobile, passati da meno di 900 nel 2000 a oltre 5.000 al 31/12/2006. I fattori alla base di ciò sono molteplici, e spaziano dalla diffusione sempre maggiore dei telefoni cellulari all'introduzione di nuove tecnologie, come l'UMTS, che a causa delle basse potenze in antenna necessarie per ridurre interferenze, richiedono un numero maggiore di impianti per garantire la copertura del segnale.

Di certo non trascurabile è anche l'aumento del numero degli operatori, passati da uno ai quattro attuali (Tim, Vodafone, Wind e H3G).

Ad oggi il sistema TACS è stato abbandonato a favore di nuove tecnologie come l'UMTS (digitale a larga banda), che consente la trasmissione di grandi quantità di dati e di immagini, servizi internet e video chiamate, e il DVBH (Digital Video

Broadcasting Handheld), che permette la visione della televisione sul telefono cellulare.

Nel territorio veneto si trovano (al 31/12/2006) 5.181 impianti censiti, di cui 3.797 attivi e 1.384 previsti ma non ancora operativi.

Le valutazioni previsionali, eseguite per il rilascio dell'autorizzazione, devono garantire che presso gli edifici e i luoghi circostanti l'impianto, l'intensità del campo elettrico sia inferiore alla soglia di 6 V/m, valore di attenzione e obiettivo di qualità stabilito dalla normativa (DPCM 8/7/2003).

Come si nota, è stato indicato un **trend della risorsa stabile** in quanto, nonostante il numero di stazioni radio base (SRB) continui ad aumentare ogni anno, le nuove tecnologie utilizzano potenze in antenna inferiori rispetto ai precedenti impianti, riducendo in tal modo anche i livelli di campo elettrico.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero SRB
Copertura temporale dei dati	31/12/2006
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

	BELLUNO	PADOVA	ROVIGO	TREVISO	VENEZIA	VERONA	VICENZA	TOTALE
n. impianti censiti	381	884	265	809	1014	1052	776	5181
n. impianti attivi	296	666	203	592	706	761	573	3797

Tabella 1 – N. di impianti censiti e attivi al 31/12/2006 per provincia e nel Veneto. (Gli impianti censiti comprendono tutti gli impianti attivi e quelli previsti ma non ancora operativi).



Figura 1 – Distribuzione degli impianti SRB attivi al 31/12/2006 nella Regione Veneto.

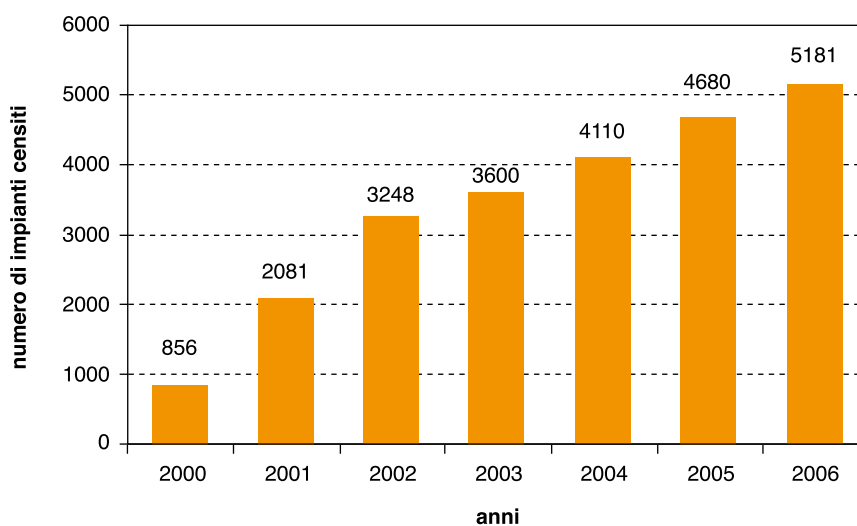


Figura 2 – Numero di impianti censiti nel Veneto dal 2000 al 2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Popolazione esposta al campo elettrico prodotto dalle stazioni radio base	A quali livelli di campo elettrico sono esposti i residenti in una certa area urbana?	I		

Questo indicatore si pone come strumento di risposta alle esigenze di informazione da parte della popolazione, sempre più sensibile verso il problema dell'elettrosmog. L'indicatore, di recente elaborazione ed ancora in via di sviluppo, è stato calcolato solo per la provincia di Verona e per il comune di Padova, e verrà successivamente esteso alle altre province del Veneto.

Il campo elettrico è stato calcolato suddividendo i territori di analisi in base alle sezioni di censimento ISTAT del 2001 e assegnando ad ogni sezione la media dei valori di campo elettrico calcolati nei punti interni alla sezione stessa. Il calcolo è stato effettuato in condizioni cautelative, considerando le stazioni radio base funzionanti alla massima potenza e non tenendo conto dell'attenuazione dovuta alla presenza degli edifici che creano un effetto schermante.

Per quanto riguarda la provincia di Verona, in Figura 1 sono rappresentati i punti di calcolo, con evidenziati gli impianti considerati: si nota che i valori più elevati di campo elettrico sono localizzati solo in prossimità degli impianti. In Figura 2-A è rappresentata la distribuzione della popolazione

secondo le classi di esposizione al campo elettrico (Volt/metro) generato da stazioni radio base. La metà della popolazione della provincia, corrispondente a circa 410.000 abitanti, è esposta a valori pari o inferiori a 0,4 V/m, che rappresenta la mediana dei valori di campo. Il 95% della popolazione, invece, è esposta a valori inferiori a 2 V/m. In base all'elaborazione effettuata, assumendo che tutta la popolazione risieda al primo piano degli edifici, non si rilevano esposizioni significative a valori superiori a 3 V/m.

Per quanto riguarda il comune di Padova, in Figura 2-B è riportata la distribuzione della popolazione secondo le classi di esposizione di campo elettrico. La metà della popolazione del comune è esposta a valori di campo inferiori a 1 V/m e metà è esposta a valori di campo compresi tra 1 e 3,8 V/m. La maggioranza della popolazione (il 95%) è esposta a valori inferiori a 2,3 V/m. Come si può osservare dalle Figure 2-A e 2-B, i risultati evidenziano in entrambi i casi **valori molto al di sotto** dell'obiettivo di qualità e del valore di attenzione **di 6 V/m** fissato dalla normativa di riferimento.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero abitanti; % di abitanti per classi di esposizione; Volt/metro
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	annuale
Livello geografico di dettaglio	sezioni di censimento ISTAT
Copertura geografica dei dati	Provincia di Verona e Comune di Padova
Valore di riferimento	Valore di attenzione e obiettivo di qualità: 6 V/m come da LQ 36/01; DPCM 8/7/03

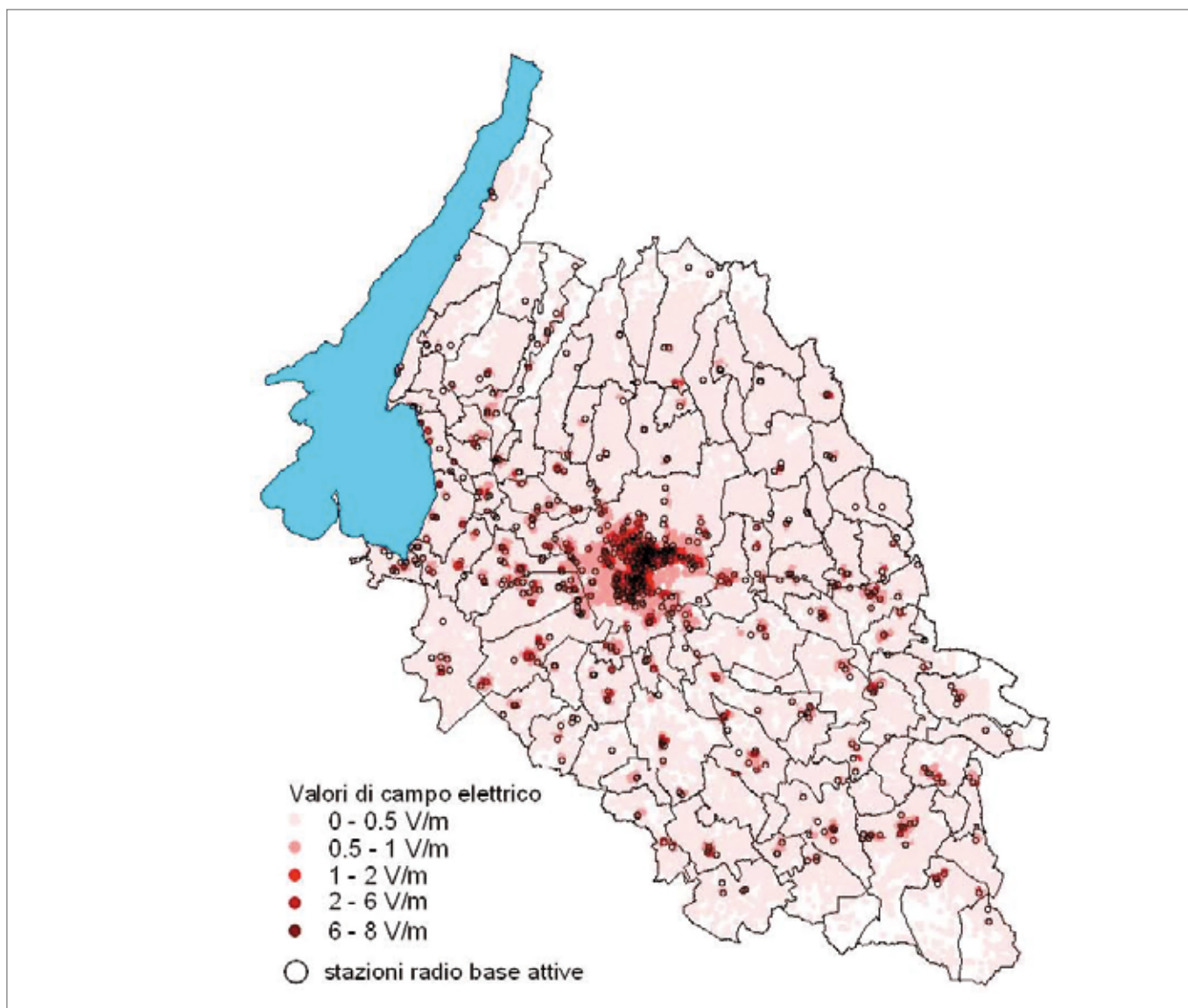


Figura 1 - Livelli di campo elettrico (V/m) della provincia di Verona e impianti attivi al 30/06/2006.

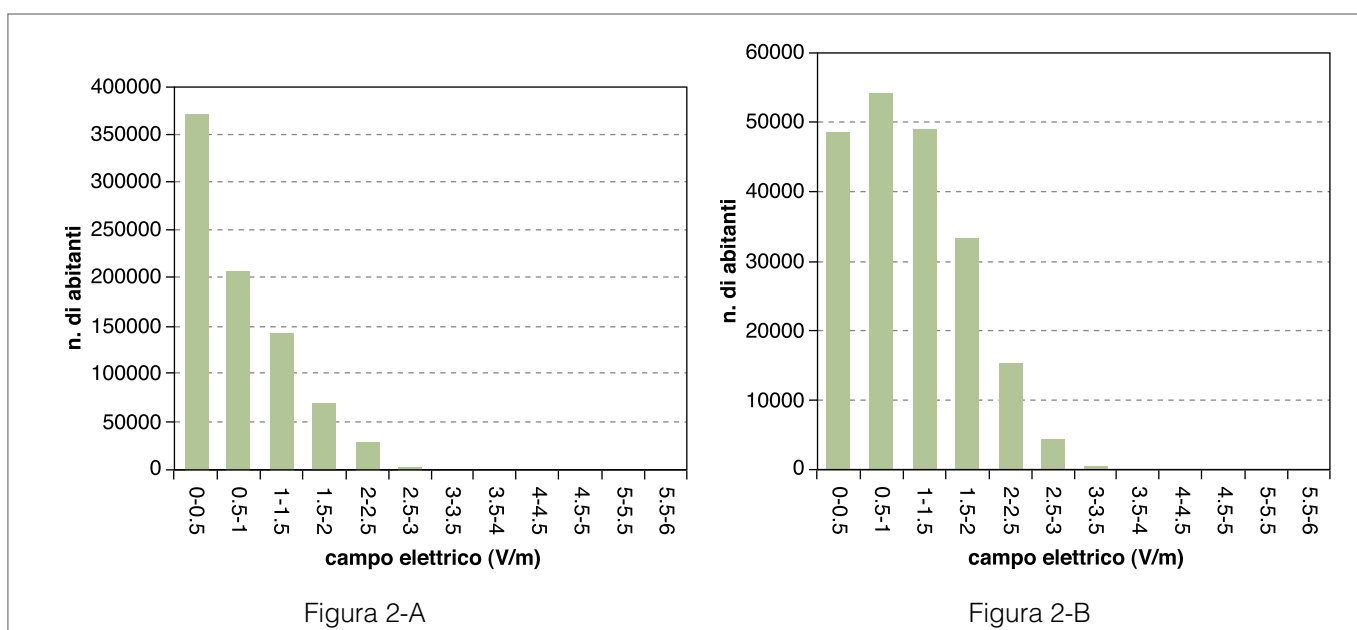


Figura 2 - Distribuzione della popolazione secondo le classi di esposizione al campo elettrico (V/m) generato dalle stazioni radio base per la provincia di Verona (Fig.2-A) e per il comune di Padova (Fig. 2-B). Per il comune di Padova sono stati considerati gli impianti attivi al 5/2/2006.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Popolazione esposta all'induzione magnetica prodotta da elettrodotti di alta tensione	Quanta popolazione è esposta ai vari livelli di induzione magnetica prodotta dagli elettrodotti?	I		

In base alle caratteristiche di ogni elettrodotto sono state individuate le aree (fasce di rispetto) interessate da valori di induzione magnetica superiori a determinate soglie: oltre a quella di 0,2 microtesla prevista dalla LR 27/93, sono state considerate anche le soglie di 3 microtesla e 10 microtesla, indicate dal DPCM 8/7/2003 come rispettivamente obiettivo di qualità e valore di attenzione. La stima della popolazione esposta è stata eseguita sulla base delle sezioni di censimento ISTAT del 2001, considerando per ogni sezione la densità di popolazione e la superficie di territorio occupata dalle fasce di rispetto.

Il metodo proposto è caratterizzato da alcune approssimazioni:

1. le linee elettriche di alta tensione sono state uniformate per tipo di sostegno e valore di corrente, adottando i parametri più cautelativi;
2. non è stata considerata l'altezza dei conduttori rispetto al suolo;
3. la stima della popolazione residente all'interno delle diverse fasce di rispetto è stata ottenuta supponendo che la popolazione sia uniformemente distribuita nelle sezioni di censimento.

Si ritiene che i risultati ottenuti siano significativi per tutte le aree del Veneto ad eccezione delle zone

montuose (per esempio la provincia di Belluno). In queste aree, infatti, i conduttori possono trovarsi a distanze molto elevate dagli insediamenti urbani, generalmente localizzati nelle vallate. Non considerare pertanto le reali altezze delle linee elettriche rispetto al suolo comporta per tali aree una sovrastima significativa dei livelli di esposizione.

I risultati ottenuti vanno intesi come stime di massima e cautelative dell'esposizione della popolazione a diversi livelli di induzione magnetica. In particolare, l'indicatore calcolato in riferimento al **valore di attenzione** del DPCM 8/7/2003 (**10 microtesla**), permette di ottenere una valutazione del grado di risanamento cui potrebbe essere soggetto un determinato territorio nei prossimi anni. In Veneto circa lo 0,6% della popolazione, pari a ben 26.000 persone, potrebbe essere interessata da futuri piani di risanamento. Si precisa che la Legge Quadro 36/2001 prevede uno specifico iter normativo, non ancora completato, per la definizione dei criteri e dei piani di risanamento.

L'indicatore è stato elaborato per la prima volta con i dati del 2006 e non è quindi possibile stabilire il suo andamento temporale.

Non sono disponibili dati relativi alle altre regioni italiane per operare un confronto dell'indicatore a livello nazionale.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero abitanti; % di abitanti
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	pluriennale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	10 microtesla e 3 microtesla come da DPCM 8/7/03

	> 0,2 microtesla	> 3 microtesla	> 10 microtesla
Belluno	9.758	3.994	2.508
Padova	16.735	7.226	4.537
Rovigo	2.592	1.054	657
Treviso	14.948	6.153	3.756
Venezia	24.119	10.428	6.625
Verona	19.155	8.448	5.464
Vicenza	8.780	3.562	2.216
REGIONE	96.086	40.865	25.763

Tabella 1 – Popolazione (n. abitanti) esposta ai diversi valori di induzione magnetica.

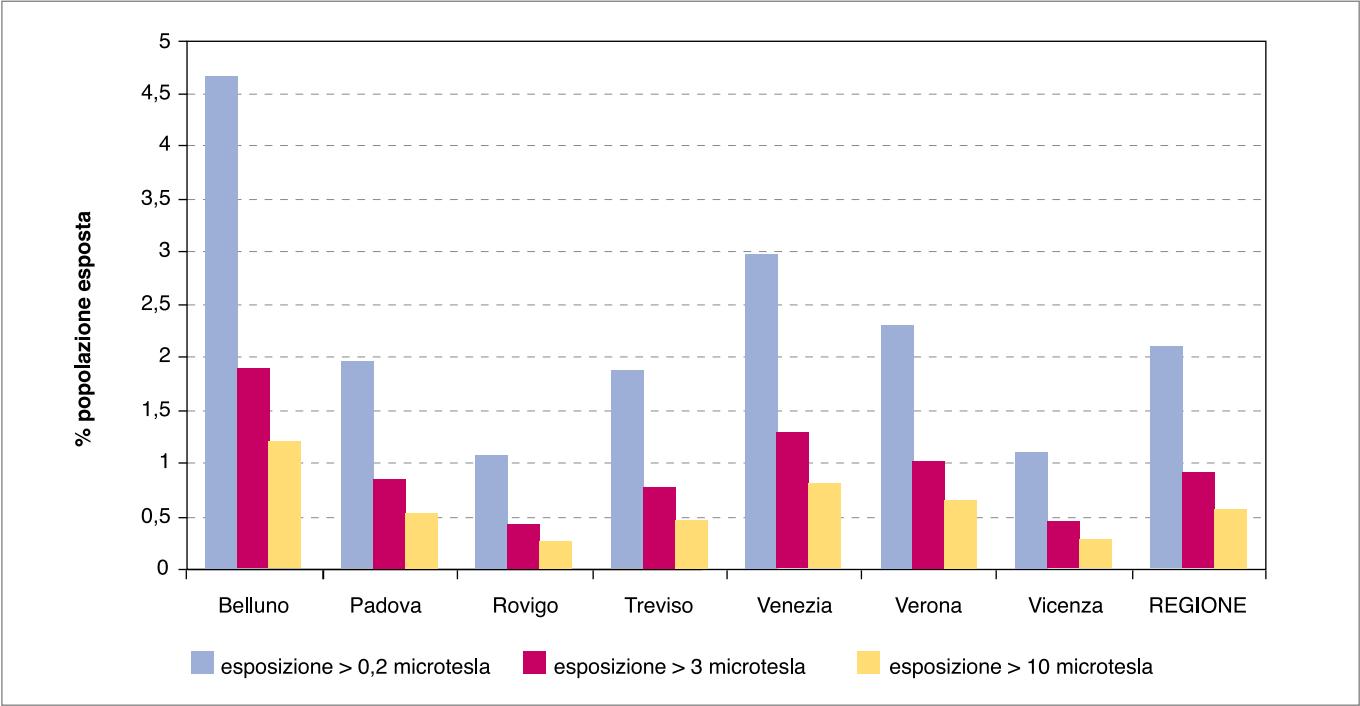


Figura 1 – Percentuale di popolazione esposta a diversi valori di induzione magnetica.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Numero di risanamenti in impianti radio televisivi e stazioni radio base	Si è provveduto al risanamento dei siti con superamento dei limiti normativi?	R		

Gli impianti radio televisivi e le stazioni radio base rappresentano la principale fonte di pressione ambientale per l'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza. L'ARPAV misura i livelli di campo elettrico emessi da tali impianti con controlli puntuali nei siti di maggior criticità e con campagne di misura prolungate, pianificate all'interno della rete di monitoraggio regionale.

In tabella 1 sono presentati i dati relativi ai superamenti dei limiti di legge riscontrati nel territorio regionale per gli impianti radiotelevisivi e per le stazioni radio base, suddivisi per provincia, a partire dal 1997. Come si può notare, le stazioni radio base sono state oggetto di pochi superamenti, limitati ad alcuni casi isolati registrati nelle sole province di Padova, Treviso e Venezia negli anni 2000-2002, e per la maggior parte in siti con presenza anche di impianti radio televisivi. Il ridotto numero di superamenti dei limiti di legge è spiegabile sia con il controllo preventivo, effettuato da ARPAV in fase di autorizzazione all'installazione di un nuovo impianto, sia con le potenze sempre più

basse utilizzate dai nuovi sistemi di telefonia mobile. Un numero considerevole di superamenti dei limiti di legge è stato riscontrato per gli impianti radiotelevisivi a partire dal 1997 in tutte le province del Veneto (Tabella 2), e in alcuni siti l'azione di risanamento non è ancora conclusa. Le antenne per la diffusione radio-TV sono più soggette a superare i limiti della normativa, dato che utilizzano potenze maggiori rispetto alle stazioni radio base e sono generalmente concentrate in siti specifici (si veda per esempio il sito Monte Cero dei Colli Euganei in provincia di Padova). Negli ultimi anni in più province si sono verificati superamenti in siti precedentemente bonificati.

Rispetto alla situazione nazionale, la **condizione dell'indicatore per la regione Veneto è positiva**: per gli impianti radiotelevisivi la percentuale di siti risanati è del 70% contro il 45% della media nazionale, mentre per le stazioni radio base la percentuale di siti risanati è del 100% contro la media nazionale del 60%.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero (superamenti e risanamenti)
Copertura temporale dei dati	dal 1997 al 31/07/2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provincia
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	siti risanati in Italia: 45% impianti radiotelevisivi e 60% stazioni radio base. (APAT – Osservatorio NIR).

	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	TOTALE
n. totale superamenti	-	1	-	1	3	-	-	5
n. risanamenti conclusi	-	1	-	1	3	-	-	5

Tabella 1 – Numero di superamenti dei limiti di legge per stazioni radio base registrati nel periodo 1997-2007.

	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	TOTALE
n. totale superamenti	7	3	3	7	9	5	24	58
n. risanamenti conclusi	7	2	3	6	9	5	14	46

Tabella 2 – Numero di superamenti dei limiti di legge per impianti radiotelevisivi registrati nel periodo 1997-2007.

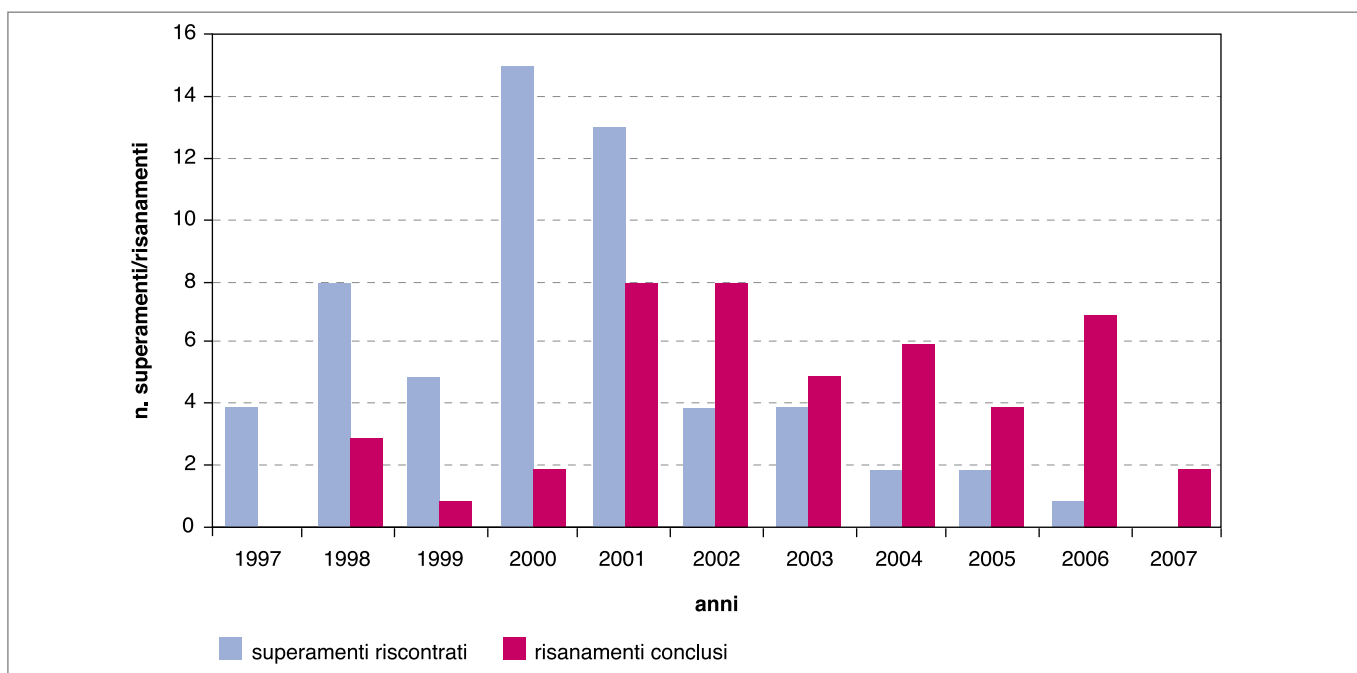


Figura 1 – Andamento regionale del numero di superamenti e risanamenti nel periodo 1997 – 2007.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Numero di SRB controllate mediante la rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici	Quante SRB sono state controllate dal 2004 tramite la rete di monitoraggio?	R		

Si è assistito negli ultimi anni ad un rapido ed esponenziale aumento degli impianti per la telefonia mobile, che rappresentano ad oggi, insieme agli impianti radiotelevisivi, la principale sorgente di radiazioni non ionizzanti ad alta frequenza nel territorio. La continua proliferazione degli impianti ha contribuito a tenere alto il livello di attenzione della popolazione sulle tematiche legate ai possibili rischi derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici.

Una delle risposte più adeguate alle esigenze diassicurazione manifestate dai cittadini, è costituita dalla rete di monitoraggio in continuo del campo elettrico implementata da ARPAV a partire dal 2003, in collaborazione con la Fondazione Ugo Bordoni. La rete è costituita da centraline mobili, vere e proprie stazioni di monitoraggio, che misurano il campo elettrico con continuità, registrando i valori ogni minuto. I dati sono trasferiti via modem ai centri di controllo ARPAV ove, a seguito della validazione, sono pubblicati sul sito internet dell'Agenzia (http://www.arpa.veneto.it/agenti_fisici/htm/dati_cem.asp) per permetterne la massima diffusione. I siti di misura sono selezionati in base a criteri condivisi a livello regionale e alle priorità emerse dall'analisi dei dati ARPAV e da valutazioni previsionali di livelli di campo elettrico.

La durata delle singole campagne può variare da una settimana ad un mese o più, a seconda delle caratteristiche del sito di monitoraggio. Dopo una prima fase di sperimentazione, si è assistito dal 2004 al 2007 ad una rapida crescita della rete di monitoraggio, come si può osservare dai dati riportati in tabella 1. Il 30 aprile 2007 ARPAV ha completato 940 monitoraggi per un totale di 20.908 giorni di monitoraggio, con una durata media di 24 giorni. Sono stati interessati 180 comuni ed è stata garantita un'efficace copertura delle zone più critiche dei capoluoghi di provincia. I risultati sono ampiamente rassicuranti.

Gli impianti di telefonia mobile controllati tramite la rete sono 904 in tutta la regione, pari a circa il 18% delle stazioni radio base attive al 30/04/07.

Si precisa che nel calcolo dell'indicatore è stato considerato un raggio di copertura di ogni centralina di 200 metri, pari alla distanza considerata nella valutazione previsionale effettuata da ARPAV per l'installazione di nuovi impianti.

In aggiunta alla rete di monitoraggio, il controllo degli impianti di telecomunicazione viene svolto da parte di tutti i Dipartimenti Provinciali ARPAV anche con controlli puntuali e con campagne di monitoraggio al di fuori della rete regionale, realizzate in convenzione con alcuni enti locali.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero di campagne; % SRB
Copertura temporale dei dati	dal 2004 al 30/04/2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

Totale Regionale	2004	2005	2006	30/04/2007	totale
	100	244	354	242	940

Tabella 1 – Numero di campagne della rete regionale effettuate dal 2004 al 30/04/2007 nel Veneto.

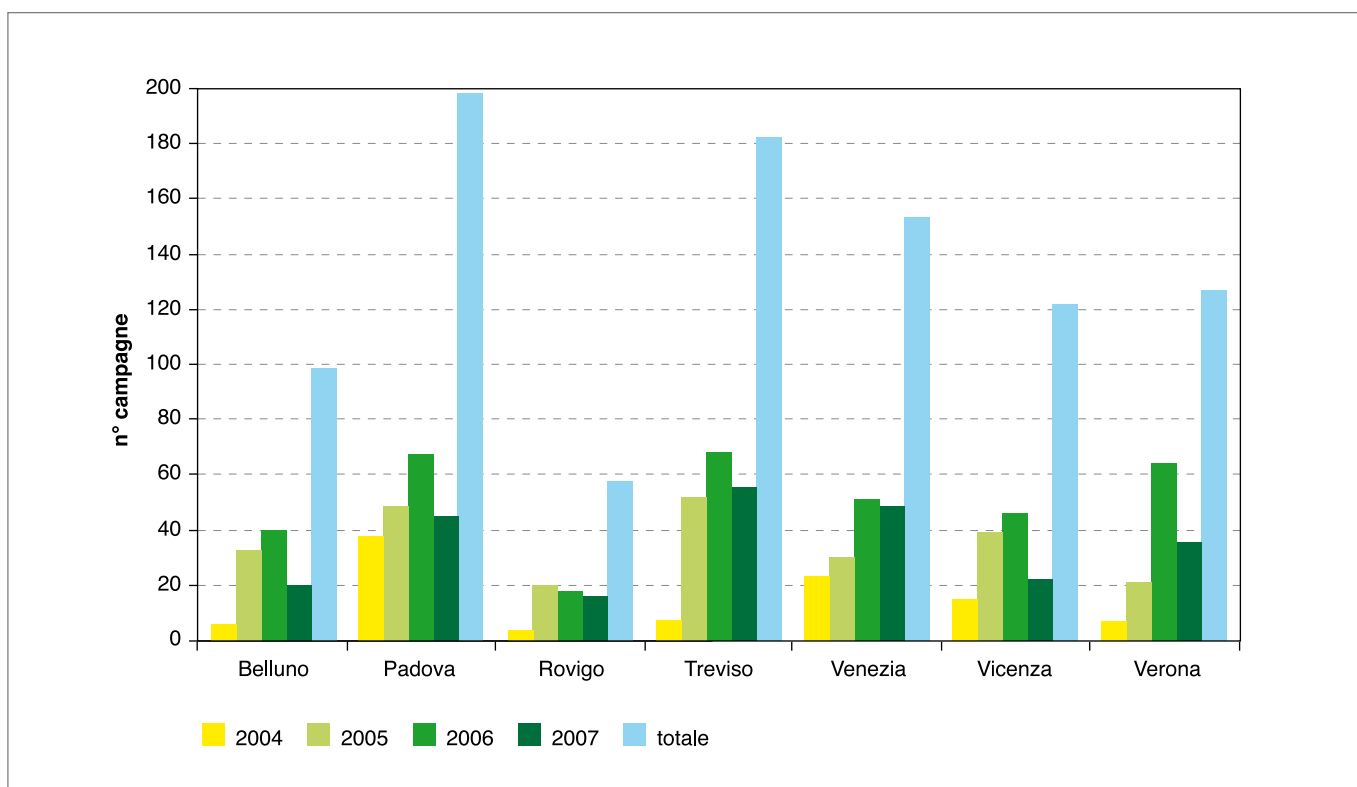


Figura 1 – Numero di campagne della rete regionale effettuate al 30/04/2007, per provincia.

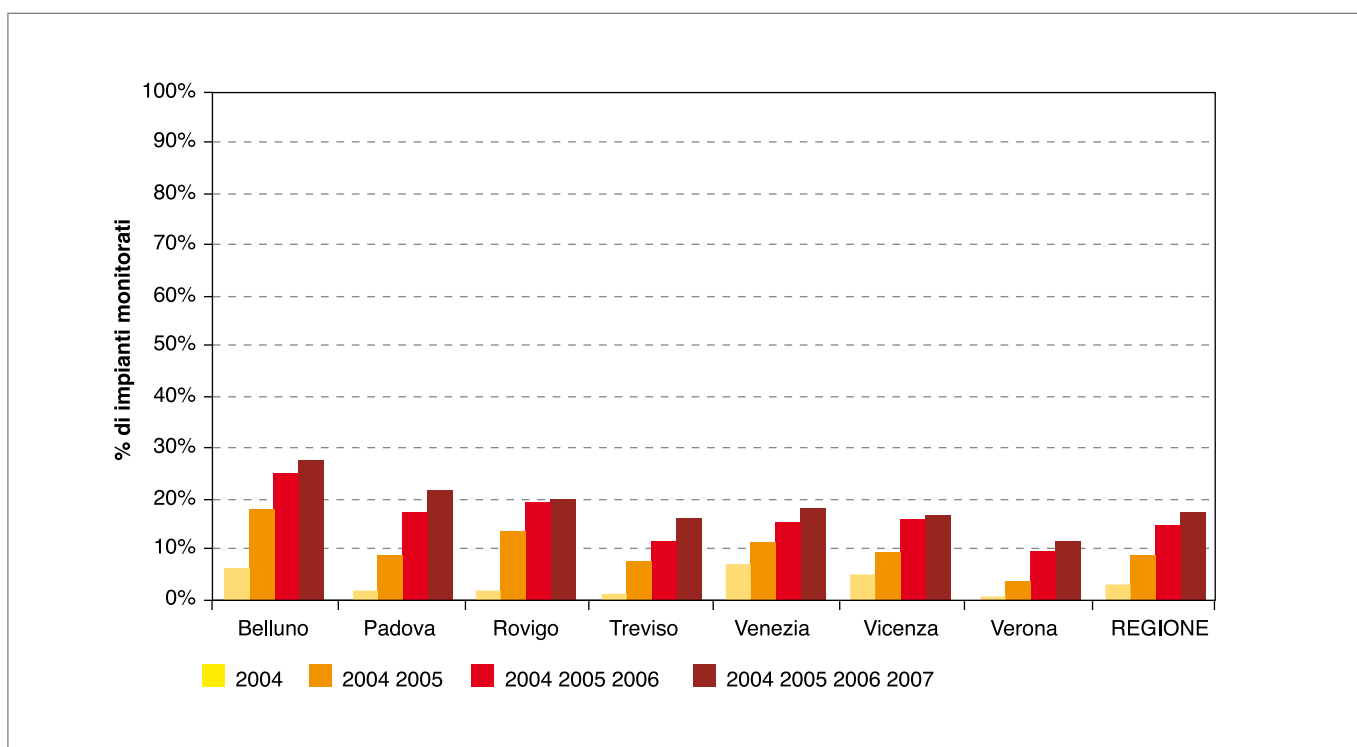


Figura 2 – Percentuali delle stazioni radio base monitorate a livello provinciale e regionale negli anni 2004-2007. Per ogni anno è stata considerata la somma cumulata degli anni precedenti.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Brillanza relativa del cielo notturno	Quale stato ambientale presenta il cielo notturno?	S		

L'inquinamento luminoso è ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolare modo verso la volta celeste, ed è riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come indicatore dell'alterazione della condizione naturale, con conseguenze non trascurabili per gli ecosistemi vegetali (es. riduzione della fotosintesi clorofilliana), animali (es. disorientamento delle specie migratorie) nonché per la salute umana. All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso disperso proveniente dalle diverse attività di origine antropica a causa sia di apparati inefficienti che di carenza di progettazione. In particolare almeno il 25-30% dell'energia elettrica degli impianti di illuminazione pubblica viene diffusa verso il cielo, una quota ancora maggiore è quella di gestione privata. La riduzione di questi consumi contribuirebbe al risparmio energetico e alla riduzione delle relative emissioni.

Come indicatore dell'inquinamento luminoso, secondo le informazioni reperite in letteratura e riferite in modo omogeneo e completo all'intero territorio nazionale, si utilizza la brillantezza (o luminanza) relativa del cielo notturno. Con questo indicatore è possibile quantificare il grado di inquinamento luminoso dell'atmosfera e valutare gli effetti sugli ecosistemi e il degrado della visibilità stellare.

In figura 1 è rappresentato il rapporto tra la luminosità

artificiale del cielo e quella naturale media allo zenith (rapporto dei rispettivi valori di luminanza, espressa come flusso luminoso (in candele) per unità di angolo solido di cielo per unità di area di rivelatore). Al colore nero corrisponde una luminanza artificiale inferiore al 11% di quella naturale, ovvero sia un aumento della luminanza totale inferiore al 11%, al blu tra l'11% e il 33%, al verde tra il 33 e il 100%, al giallo tra il 100% e il 300%, all'arancio tra il 300% e il 900%, al rosso oltre il 900%.

In Europa solo l'Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso (ISTIL) di Thiene (VI), fornisce una mappatura della luminosità artificiale del cielo per ampi territori (Italia, Europa e intero Globo) con una risoluzione di circa 1 km², nelle bande fotometriche di interesse astronomico. Viene utilizzato un modello di stima della "brillantezza" del cielo notturno, basato su rilevazioni da satelliti e calibrato con misure da terra.

Si noti che l'intero territorio della regione Veneto risulta avere **livelli di brillantezza artificiale superiori al 33%** di quella naturale, e pertanto è da considerarsi molto inquinato.

Dal confronto con i dati pregressi risalenti al 1971 si può notare che la situazione al 1998 è alquanto peggiorata; anche il modello previsionale al 2025, in assenza di una normativa adeguata, non prevede un miglioramento dell'indicatore.

Fonte dei dati	Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso
Unità di misura	% (rapporto tra la luminosità artificiale del cielo e quella naturale media allo zenith)
Copertura temporale dei dati	1998
Frequenza di rilevamento dei dati	una tantum
Livello geografico di dettaglio	maglie di circa 1 km ² x 1 km ²
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Limite di riferimento Unione Astronomica Internazionale (UAI): 10%

	Aumento della luminanza totale rispetto la naturale			
	tra il 33% ed il 100%	tra il 100% ed il 300%	tra il 300% ed il 900%	oltre il 900%
Popolazione	40.500	771.100	2.946.300	769.900
Percentuale di popolazione	1%	17%	65%	17%

Tabella 1 – Presenza di strade con emissioni sonore.

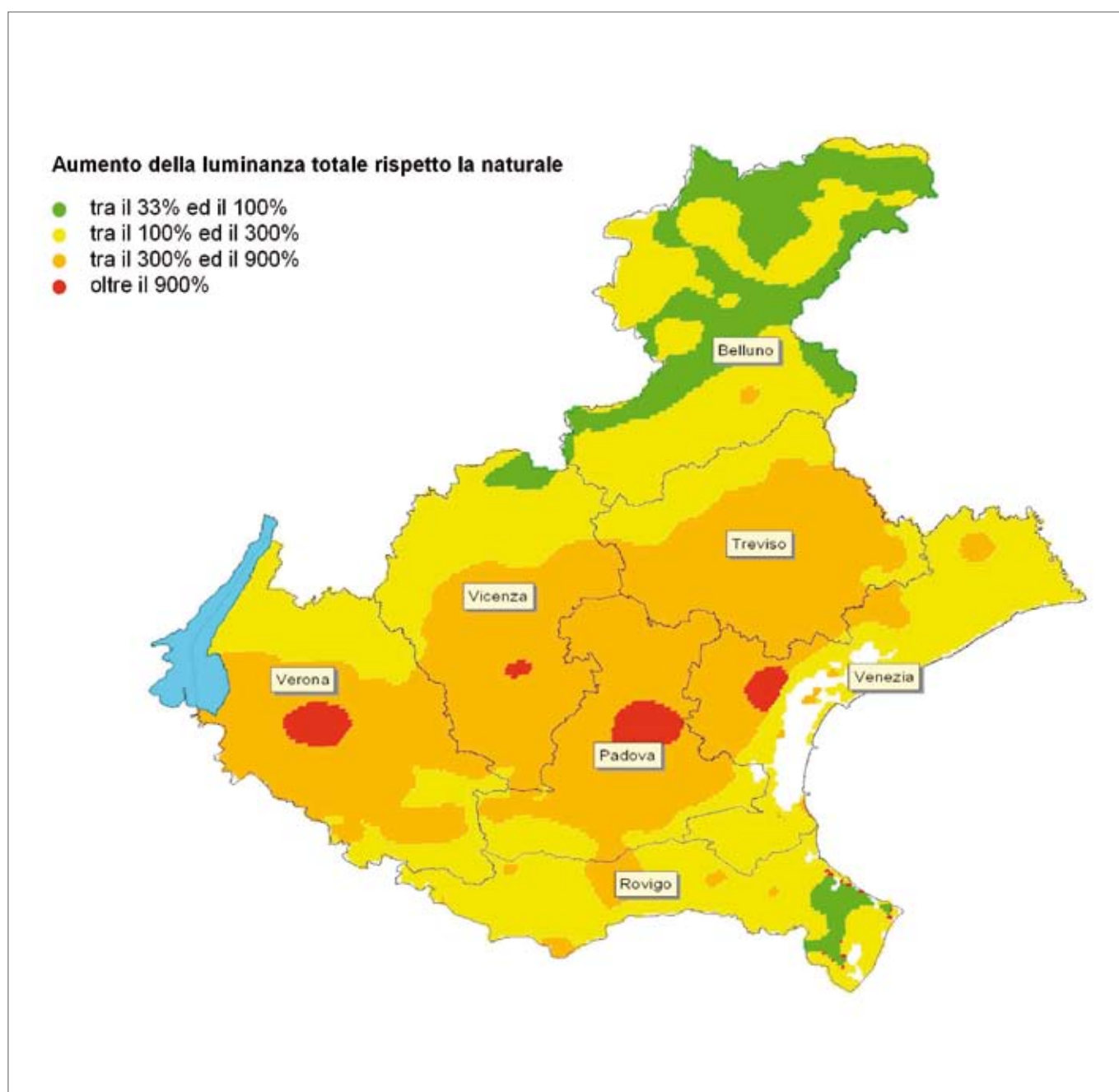


Figura 1 – Mappa della brillantezza relativa del cielo notturno.

Fonte: Dati ISTIL adattati da ARPAV

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Criticità acustica determinata dalle infrastrutture stradali	A quali livelli di rumore sono esposti i comuni in prossimità delle infrastrutture stradali?	S		

I sistemi di trasporto contribuiscono considerevolmente al rumore nell'ambiente di vita ed è assai frequente che essi costituiscano la sorgente predominante. Nell'ambito delle tre modalità di trasporto (strada, ferrovia, aerea) il traffico stradale è sicuramente la sorgente di rumore più diffusa sul territorio. Benché negli ultimi quindici anni i livelli di emissione sonora dei veicoli siano sicuramente diminuiti, la crescita continua dei volumi di traffico, unita allo sviluppo delle aree suburbane, ha comportato la tendenza del rumore ad estendersi sia nel tempo (periodo notturno), sia nello spazio (aree rurali e suburbane).

È stata condotta un'analisi modellistica su base provinciale della distribuzione della rete stradale in funzione delle emissioni sonore. La lunghezza complessiva delle strade statali e provinciali considerate è di circa 3.600 km corrispondente, rispettivamente, all'88% delle strade statali e al 18% delle strade provinciali. I risultati ottenuti hanno permesso di costruire un indicatore di criticità acustica sulla base delle seguenti considerazioni (Tabella 1):

- le strade sono state suddivise in tre categorie a partire dai valori di emissione diurni (6.00-22.00) e notturni (22.00-6.00) (è stato calcolato *il livello*

continuo equivalente della pressione sonora ponderata A - L_{Aeq});

- la criticità acustica dei comuni è stata assegnata sulla base della presenza di infrastrutture stradali con emissioni sonore appartenenti alle tre categorie secondo lo schema della tabella 1 (per esempio il livello 1 – criticità acustica alta - è determinato dalla presenza di più strade caratterizzate da emissioni sonore diurne superiori a 67 dBA e comprese tra 65 e 67 dBA).

Tutti i comuni del Veneto sono stati classificati in base ai quattro livelli di criticità. Dalle figure 1 e 2 emerge che i territori delle province di Treviso e Venezia risultano essere i più critici nel periodo diurno a causa della presenza di una estesa e concentrata rete stradale. Per il periodo notturno la situazione meno positiva si riscontra nella provincia di Rovigo.

In generale si evidenzia uno stato negativo dell'indicatore in quanto nella maggior parte delle province è presente un numero considerevole di comuni con infrastrutture stradali ad alta criticità acustica. Il trend della risorsa risulta al momento neutro in assenza di serie storiche di confronto.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	% comuni; L_{Aeq} ; dBA
Copertura temporale dei dati	2000
Frequenza di rilevamento dei dati	pluriennale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

Criticità acustica	Presenza di strade con emissioni sonore		
	> 67 dBA ; > 61 dBA	65÷67 dBA ; 58÷61 dBA	< 65 dBA ; < 58 dBA
Livello 1 - alta	X	X	
Livello 2 - medio alta	X		
Livello 3 – medio bassa		X	
Livello 4 - bassa			X

Tabella 1 – Schema utilizzato per l'assegnazione del livello di criticità ai comuni. In nero e in rosso sono riportati rispettivamente i valori di L_{Aeq} riferiti al periodo diurno e notturno.

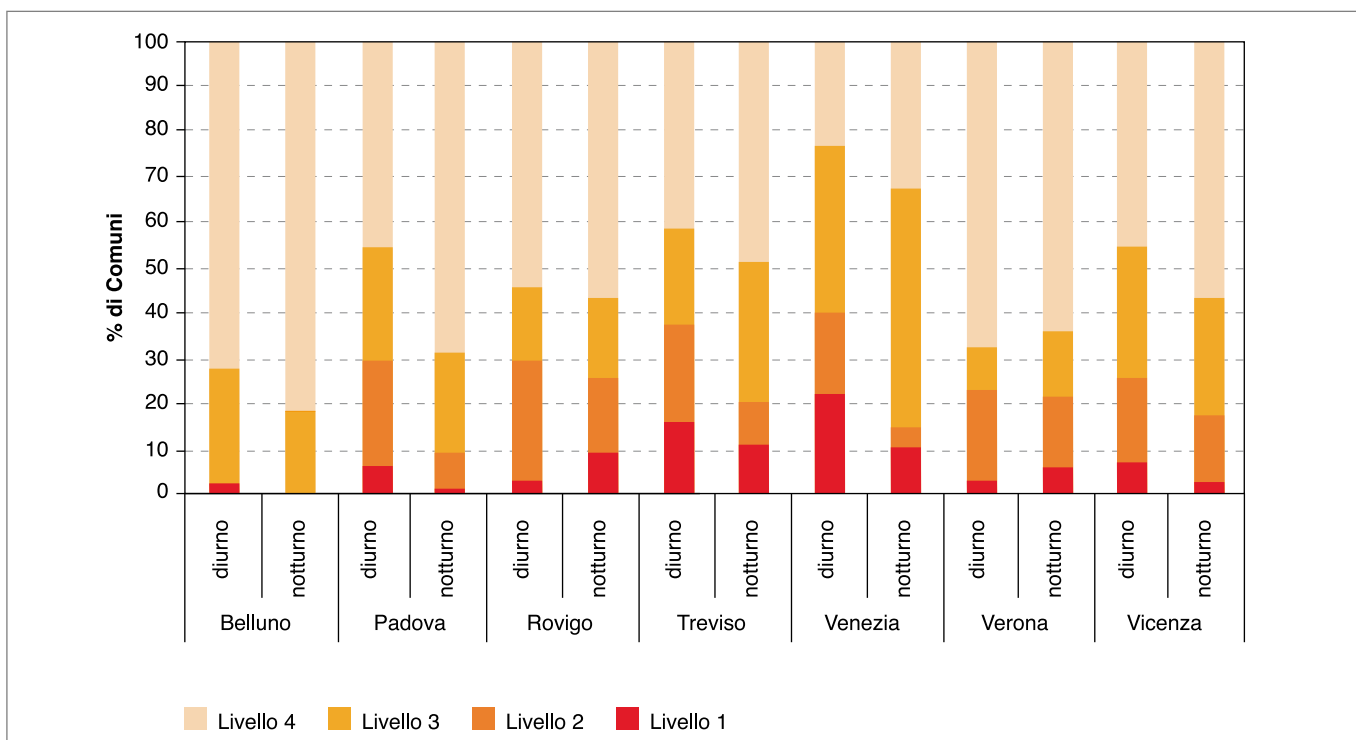


Figura 1 – Percentuale di comuni veneti suddivisi in base ai livelli di criticità acustica.

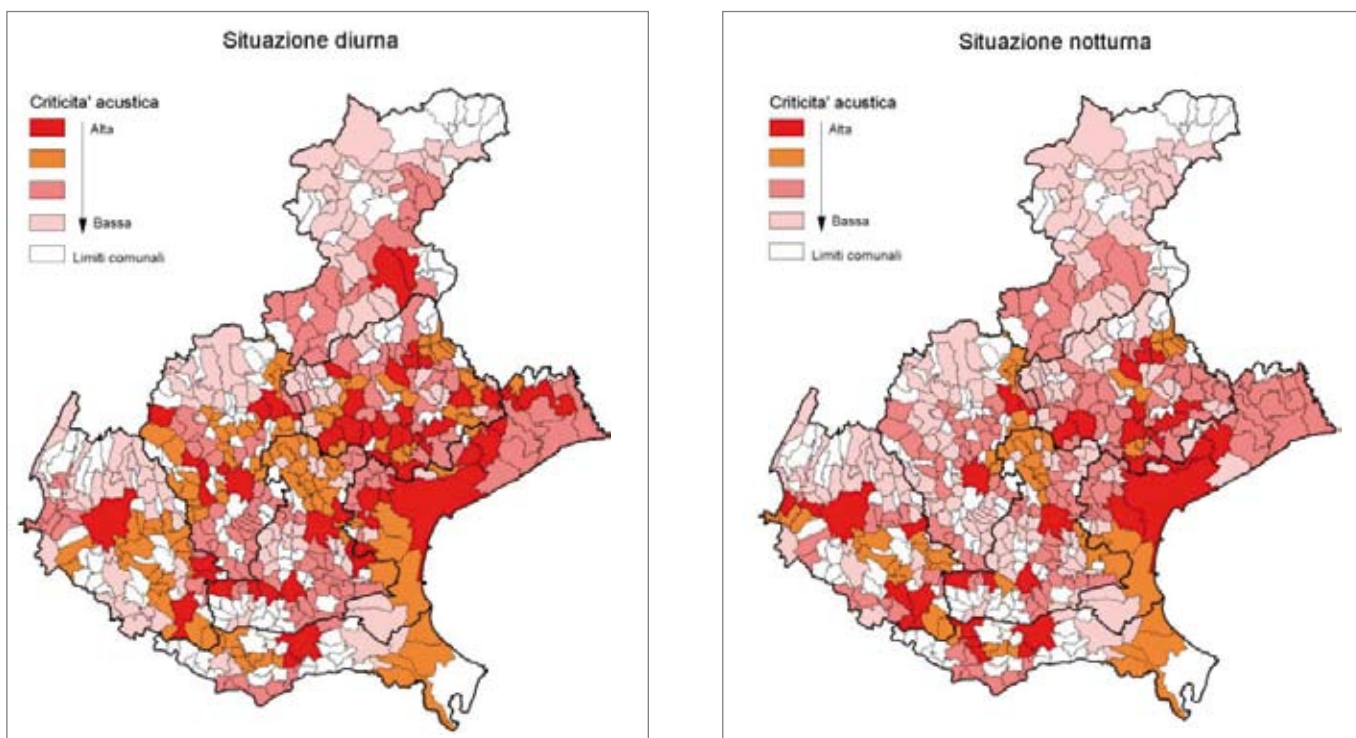


Figura 2 – Mappa della criticità acustica comunale in base ai livelli di rumorosità: situazione diurna e situazione notturna.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Estensione della rete ferroviaria con prefissati livelli di rumorosità	Quali province hanno il maggior numero di infrastrutture ferroviarie ad elevata rumorosità?	S		

Il traffico ferroviario risulta una delle principali sorgenti di inquinamento acustico, in quanto in grado di generare livelli di rumorosità che coinvolgono in modo sistematico ampie fasce di territorio. Il rumore prodotto ha origine da diverse componenti, tra cui in particolare il contatto ruota-rotaia, i motori di trazione e il rumore aerodinamico. Il livello continuo equivalente della pressione sonora ponderata A (L_{Aeq}), generato dal traffico ferroviario su un tratto di linea, può essere stimato attraverso le informazioni e i dati che caratterizzano il transito dei singoli convogli (velocità, tipologia, lunghezza del convoglio, ecc.).

È stata condotta una analisi su base provinciale della distribuzione della rete ferroviaria in funzione delle emissioni di rumore; queste sono state stimate a partire dai dati caratteristici del traffico diurno e notturno, suddiviso per tipologia di convoglio ferroviario.

Su base provinciale si è dunque ricavata l'estensione della rete ferroviaria che presenta prefissati livelli di rumorosità diurna e notturna.

Di seguito viene riportata l'estensione per provincia (assoluta e in percentuale rispetto al totale provinciale) della rete ferroviaria caratterizzata da livelli L_{Aeq} diurni e notturni superiori rispettivamente a **67 dBA e 63 dBA (valori di riferimento)** per definire un'elevata criticità acustica).

Nel Veneto i comuni interessati dalle linee ferroviarie sono 199, pari al 34% del totale. Come emerge dalle figure 1 e 2, la provincia con i valori più critici sia nel periodo diurno che notturno è Verona; tra le altre spiccano Venezia per il periodo diurno e Treviso per il notturno.

Dato che l'indicatore è stato elaborato nel corso del 2006 per la prima volta, non è al momento possibile dare delle indicazioni sull'andamento temporale.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	km; %; L_{Aeq} ; dBA
Copertura temporale dei dati	2005
Frequenza di rilevamento dei dati	pluriennale
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	67 dBA e 63 dBA come da LQ 447/1995 e DPR 459 del 18/11/98

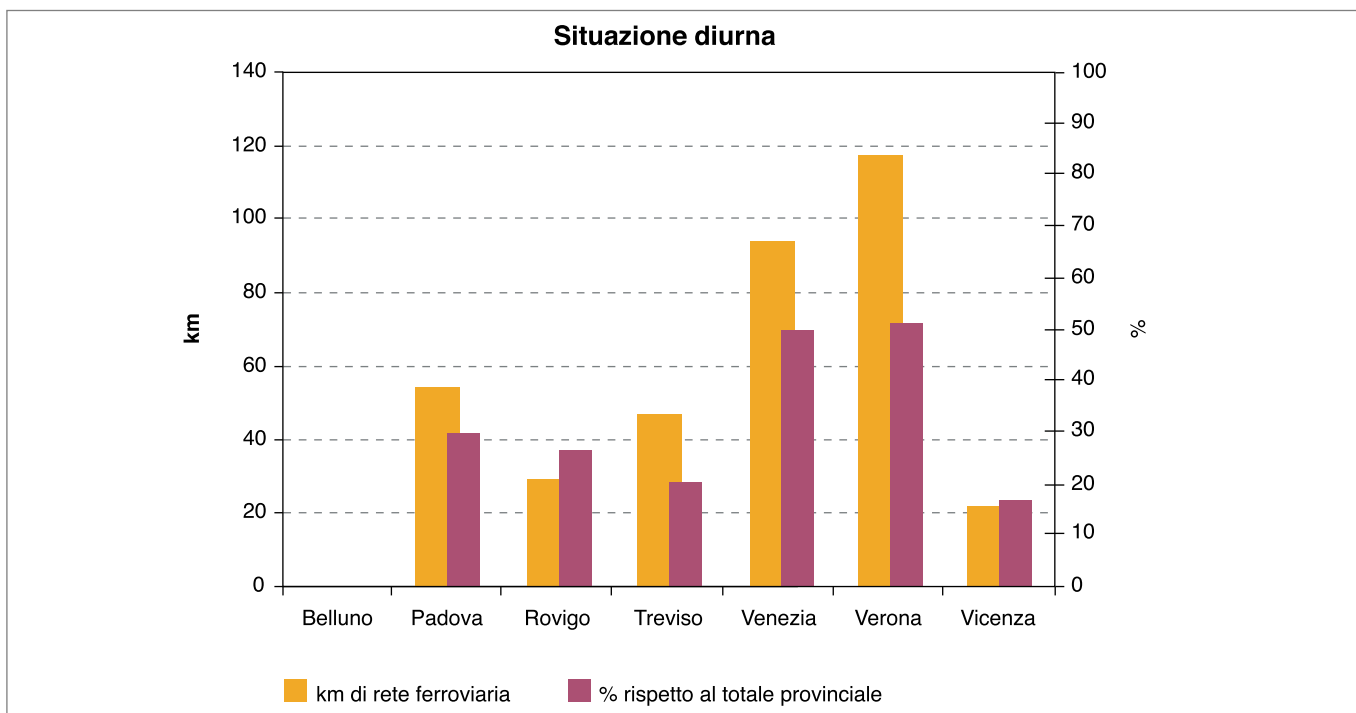


Figura 1 – Estensione (km) e percentuale di rete ferroviaria che presenta livelli L_{Aeq} di emissione sonora medi settimanali diurni superiori a 67 dBA.

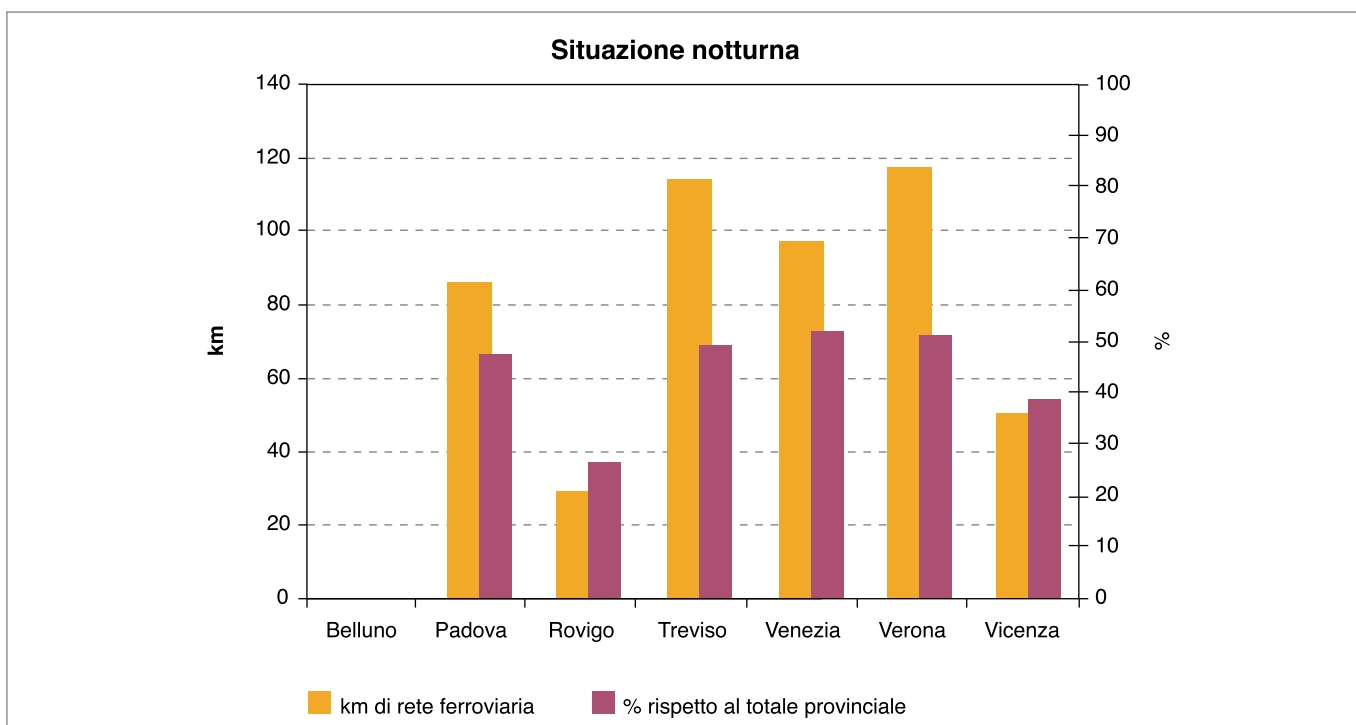


Figura 2 – Estensione (km) e percentuale di rete ferroviaria che presenta livelli L_{Aeq} di emissione sonora medi settimanali notturni superiori a 63 dBA.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	I comuni stanno attuando le disposizioni di legge?	R		

La zonizzazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree omogenee, in funzione della loro destinazione d'uso; è quindi uno strumento normativo correlato con i Piani Regolatori Generali (PRG) e con i Piani di Assetto del Territorio (PAT e PATI).

Ad ogni area sono associati i livelli di rumorosità massimi ammissibili (sia in termini di emissioni che di immissioni), più restrittivi per le aree protette (classe 1: parchi, scuole, ospedali, ecc) e più elevati per quelle esclusivamente industriali (classe 6).

Gli strumenti normativi che prevedono l'obbligo per i comuni di eseguire la suddivisione del territorio in classi acustiche sono la Legge Quadro (L. 447/95) e la Legge Regionale n° 21 del 10/5/1999.

La tabella 1 riporta i dati aggiornati al 31/12/2006 e fornisce l'informazione aggiuntiva relativa a quei

comuni che hanno approvato il Piano nei primi mesi del 2007 (comuni con zonizzazione acustica in fase di realizzazione).

Lo stato di attuazione del Piano di classificazione acustica non ha ancora raggiunto il risultato finale che consiste nella copertura integrale di tutto il territorio regionale; tuttavia, rispetto ai dati del 2002, si nota un incremento significativo dal 25% del 2002 all'attuale 77% della percentuale di comuni che hanno adottato ed approvato il Piano di zonizzazione.

Per fornire ulteriori informazioni relative a questo indicatore, in tabella 2 sono presentati i dati a livello provinciale delle percentuali di territorio e di popolazione residente in funzione dello stato di classificazione acustica dei comuni.

Fonte dei dati	ARPAV, ISTAT
Unità di misura	numero; %
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	pluriennale
Livello geografico di dettaglio	comunale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	100 % comuni zonizzati come da LQ 447/1995, DPCM 01/03/91, DPCM 14/11/97

	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	TOTALE
n. totale comuni	69	104	50	95	44	98	121	581
n. comuni zonizzati	49	70	48	71	24	94	93	449
% stato zonizzazione	71,0%	67,3%	96,0%	74,7%	54,5%	95,9%	76,8%	77,2%
n. comuni in fase di zonizzazione (*)	4	6	1	1	3	0	2	17

Tabella 1 – Numero comuni zonizzati al 31/12/2006.

(*) (Piano di Classificazione acustica approvato nei primi mesi del 2007)

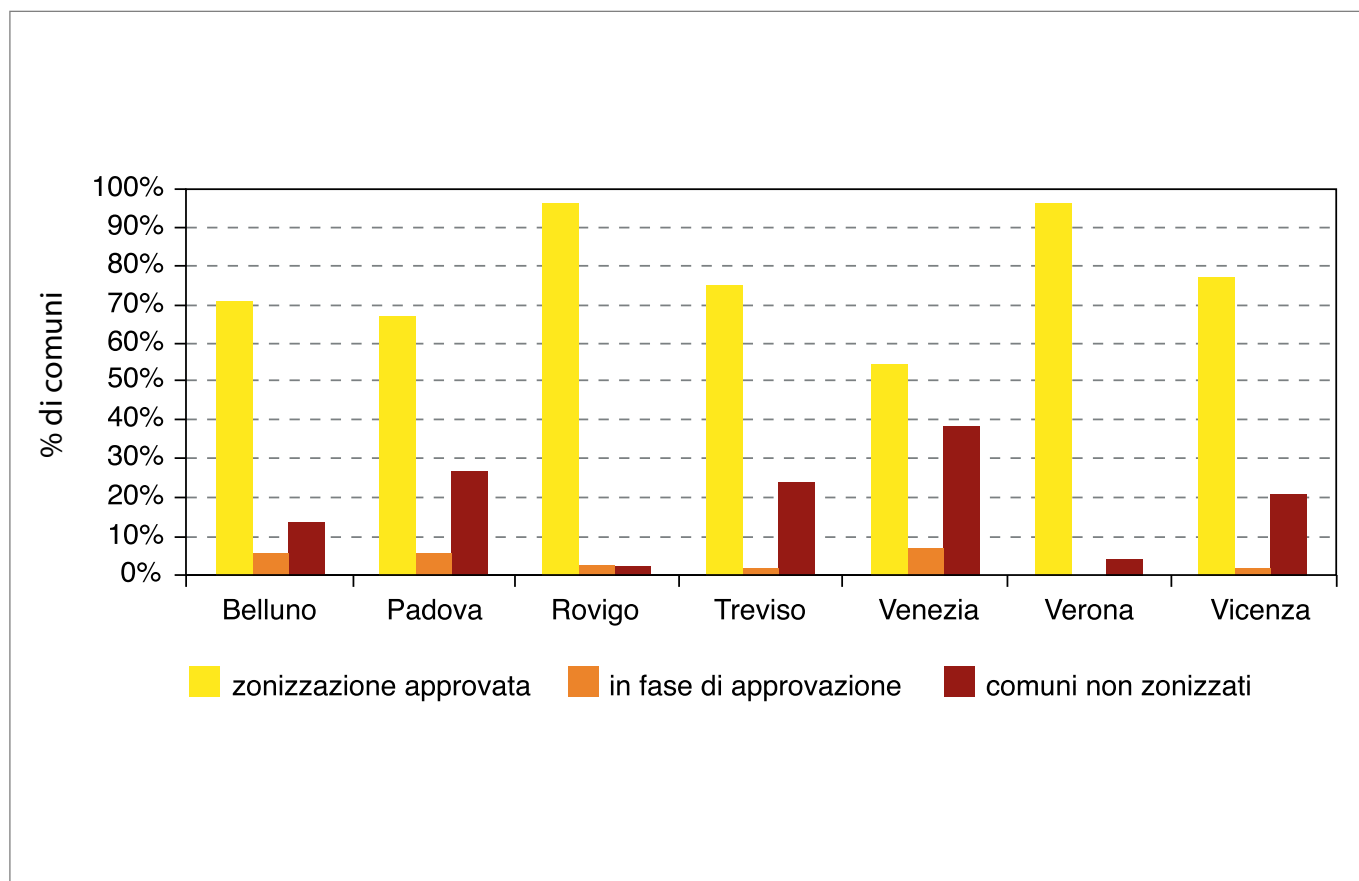


Figura 1 – Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale in termini di percentuale di comuni al 31/12/2006 nella Regione Veneto.

	% zonizzato		% non zonizzato		% in fase di zonizzazione	
	territorio	popolazione	territorio	popolazione	territorio	popolazione
Belluno	65,2	66,8	25,0	14,5	9,7	18,7
Padova	70,5	82,0	23,8	13,3	5,7	4,7
Rovigo	84,0	94,1	14,3	4,2	1,7	1,6
Treviso	78,0	86,1	20,7	13,2	1,3	0,6
Venezia	68,7	76,4	26,5	21,8	4,8	1,8
Verona	99,5	96,7	0,5	3,3	0,0	0,0
Vicenza	74,6	64,2	22,4	32,6	2,9	3,1
TOTALE	77,1	81,3	17,5	16,0	4,0	2,8

Tabella 2 – Percentuali di territorio e di popolazione residente in funzione dello stato di classificazione acustica comunale approvato al 31/12/2006. I comuni con il Piano in fase di realizzazione risultano averlo approvato nei primi mesi del 2007.

Glossario

BRILLANZA

Flusso emesso da un'unità di angolo solido entro un'area unitaria perpendicolare alla direzione del flusso.

CAMPO ELETTRICO

Perturbazione dello spazio dovuta alla presenza di una distribuzione di carica elettrica. Tale perturbazione si rivela osservando che una carica elettrica q , posta in tale spazio, risulta soggetta a una forza F . Il campo elettrico E è definito come $E=F/q$. L'unità di misura del campo elettrico è il Volt/metro (V/m).

CAMPO ELETTROMAGNETICO

Un campo elettrico può essere generato, oltre che da una distribuzione di carica elettrica, anche da un campo magnetico variabile nel tempo; analogamente, un campo magnetico può essere generato, oltre che da una distribuzione di corrente elettrica, anche da un campo elettrico variabile nel tempo. In altre parole, quando si è in regime variabile nel tempo, campo elettrico e campo magnetico divengono uno la sorgente (cioè la "causa") dell'altro. Grazie a questa interdipendenza, il campo elettrico ed il campo magnetico possono in quel caso essere considerati come due aspetti di un'unica grandezza fisica (il campo elettromagnetico) in grado di propagarsi a distanza indefinita dalla sorgente, un fenomeno indicato anche col termine radiazione elettromagnetica.

CAMPO MAGNETICO

Regione di spazio nella quale si manifestano azioni magnetiche, dovute a interazione tra dipoli magnetici oppure generate da conduttori percorsi da corrente elettrica. Un campo magnetico viene descritto dal vettore H , chiamato intensità del campo magnetico e definito come la forza agente su una massa magnetica unitaria. H viene misurato in Ampere/metro (A/m). Spesso si preferisce descrivere un campo magnetico mediante il vettore induzione magnetica B e ridefinire H come $H = B/\mu$, dove μ è la permeabilità magnetica del mezzo in esame. B è misurato in Tesla (T).

CRR

Centri Regionali di riferimento per il rilevamento della Radioattività Ambientale.

DECIBEL (dB)

Il decibel è un modo di esprimere una determinata misura di rumore. Esso denota la grandezza di una quantità rispetto ad un valore di riferimento stabilito arbitrariamente, in termini di 10 volte il logaritmo (in base 10) del quoziente delle due quantità. In acustica il decibel misura il livello dell'intensità energetica dei suoni.

DOSE/RISPOSTA (RAPPORTO DOSE/RISPOSTA)

Il termine dose indica la quantità di una sostanza chimica o l'intensità di un agente fisico (ad esempio il rumore o le radiazioni ionizzanti) a cui un organismo viene esposto. Il termine risposta indica l'effetto sull'organismo di tale esposizione. La dose e la risposta sono spesso legate da una relazione per cui all'aumentare della dose si ha un aumento dell'effetto. Inversamente, poiché con il diminuire della dose l'effetto si riduce, vi può essere una dose (detta dose soglia) al di sotto della quale non si verificano effetti nocivi per l'organismo.

DVBH (DIGITAL VIDEO BROADCASTING HANDHELD)

La nuova tecnologia DVBH, Digital Video Broadcasting Handheld, permette la visione della TV sul telefono cellulare. Sotto il profilo del suo funzionamento, la TV in tecnica DVBH è una TV che viene letta, su terminali come telefoni cellulari o apparecchi simili che, in genere, possono essere portati tranquillamente in tasca o in mano.

ELETTRODOTTO

Sistema di trasporto dell'energia elettrica, costituito da linee elettriche propriamente dette (linee aeree o cavi interrati), da sottostazioni, da cabine di trasformazione e da centrali elettriche.

ELETTROSMOG

Termine utilizzato per indicare l'inquinamento causato dall'esposizione ai campi elettromagnetici. Il termine è stato coniato a seguito del recente sviluppo delle telecomunicazioni, che hanno prodotto un consistente aumento delle fonti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e la conseguente esposizione ad essi, della popolazione.

FANGHI DI DEPURAZIONE

Sono i principali prodotti di risulta della depurazione delle acque, originati dai trattamenti di tipo fisico, chimico-fisico e biologico delle acque reflue urbane. Quando derivano dal trattamento depurativo di liquami di origine civile, sono

caratterizzati da una notevole tendenza alla fermentazione anaerobica, dando luogo alla emissione di sostanze maleodoranti.

INDUZIONE MAGNETICA

Un campo magnetico H viene generalmente descritto mediante il vettore induzione magnetica B ; la relazione che lega campo magnetico e induzione magnetica è: $B = \mu H$, dove μ è la permeabilità magnetica del mezzo in esame. B è misurato in Tesla (T).

INQUINAMENTO LUMINOSO

Ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste.

ISOTOPI

Sono atomi di uno stesso elemento chimico che differiscono solo per il numero dei neutroni presenti nel nucleo. Possono esistere in natura o essere prodotti artificialmente. Molti isotopi (isotopi radioattivi o radioisotopi) sono instabili, ciò significa che dopo un tempo medio caratteristico per ciascuno di essi, decadono, emettendo radiazioni e trasformandosi in isotopi più leggeri. Alcuni isotopi radioattivi (per esempio I-131, Tc-99m) hanno trovato impiego in medicina nella diagnostica (scintigrafia) e nella terapia (radioterapia dei tumori).

ISTIL

Istituto di Scienza e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso.

LIVELLO EQUIVALENTE DI RUMORE

In acustica, è l'indicatore utilizzato per valutare il livello medio di rumore di un segnale variabile, su un periodo di tempo T .

LUMINANZA

Vedi Brillanza.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

Propagazione di energia nello spazio mediante campi elettrici e magnetici oscillanti in piani tra di loro ortogonali, che costituiscono il campo elettromagnetico. Esse si propagano alla velocità della luce (circa 300.000 km al secondo) nel vuoto o a differenti velocità quando attraversano un mezzo. Le onde elettromagnetiche sono caratterizzate da una serie di variabili, alcune legate ai valori dei campi elettrico e magnetico, altre alle qualità proprie delle onde e alla loro variabilità nel tempo e nello spazio.

RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

Termine utilizzato per indicare un insieme di fenomeni caratterizzati dal trasporto di energia nello spazio che può avvenire sotto forma di onde elettromagnetiche o di particelle. Un esempio di radiazione è la luce. Le radiazioni elettromagnetiche sono costituite da variazioni periodiche di un campo elettrico e di un campo magnetico, che si propagano nello spazio e costituiscono il campo elettromagnetico. Le radiazioni elettromagnetiche sono caratterizzate dall'intensità (legata all'ampiezza dell'onda), dalla frequenza (numero di cicli d'onda completi che si susseguono nell'unità di tempo) e dalla lunghezza d'onda (distanza nello spazio tra due successive creste d'onda). All'aumentare della frequenza, aumenta l'energia trasportata. A seconda del contenuto energetico le radiazioni elettromagnetiche si suddividono in radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

RADIAZIONI IONIZZANTI

Si definiscono ionizzanti quelle radiazioni che sono in grado, grazie al loro elevato contenuto energetico, di rompere i legami atomici della materia trasformando atomi o molecole, neutri dal punto di vista elettrico, in particelle atomiche cariche elettricamente, chiamate "ioni". Tali radiazioni sono quindi capaci di modificare la struttura chimica delle sostanze su cui incidono e possono produrre effetti biologici a lungo termine sui viventi interagendo con il DNA delle cellule.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Si definiscono Radiazioni Non Ionizzanti (NIR= Non Ionizing Radiation) le radiazioni che non possiedono l'energia necessaria per causare fenomeni di ionizzazione (vedi Radiazioni ionizzanti). Le NIR comprendono: 1) radiazioni di bassa frequenza (ELF - Extremely Low Frequencies – e VLF - Very Low Frequencies) emesse per esempio da elettrodomesti

e elettrodomestici; 2) radiazioni di alta frequenza (RF - radiofrequenza, microonde, radiazione infrarossa -IR- e luce visibile), per esempio le onde radio emesse dai diversi impianti di teleradiocomunicazione.

RADON

Il radon, specificatamente l'isotopo Rn-222, è un gas radioattivo prodotto dal decadimento dell'Uranio (U-238) naturalmente presente nell'ambiente. Fuoriesce continuamente dal terreno e può accumularsi in ambienti chiusi raggiungendo elevate concentrazioni. In queste situazioni rappresenta, per esposizioni di lungo periodo, un pericolo per la salute dell'uomo: il radon è infatti la seconda causa di tumore al polmone dopo il fumo di sigaretta.

RETI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Struttura organizzata di misure ripetute nel tempo, effettuate mediante prelievi automatici o manuali, in punti dislocati spazialmente secondo criteri atti a caratterizzare lo stato di una o più matrici ambientali di un'area o di un ecosistema.

RISANAMENTO

Intervento di bonifica di un sito effettuato per riportare i valori di campo elettrico, magnetico o elettromagnetico al di sotto delle soglie stabilite dalla normativa.

SORGENTI DI EMISSIONE SONORA

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente che produce emissioni sonore.

STAZIONI RADIO BASE (SRB)

Le Stazioni Radio Base (SRB) sono gli impianti di telecomunicazione per la telefonia cellulare. Le SRB sono costituite da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare e da antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Le antenne possono essere installate su appositi tralicci, o su edifici in modo che il segnale venga irradiato sulla porzione limitata di territorio – cella - interessata dalla copertura. Nelle stazioni radio base vengono utilizzati bassi livelli di potenza di emissione di radiofrequenze (RF) per evitare interferenze con segnali da celle attigue. L'intensità del campo elettrico cresce con l'altezza da terra e dipende inoltre dalla distanza dall'antenna e dalle caratteristiche tecniche dell'impianto. Le frequenze utilizzate dalle SRB sono comprese tra i 900 MHz e i 2200 MHz.

UMTS

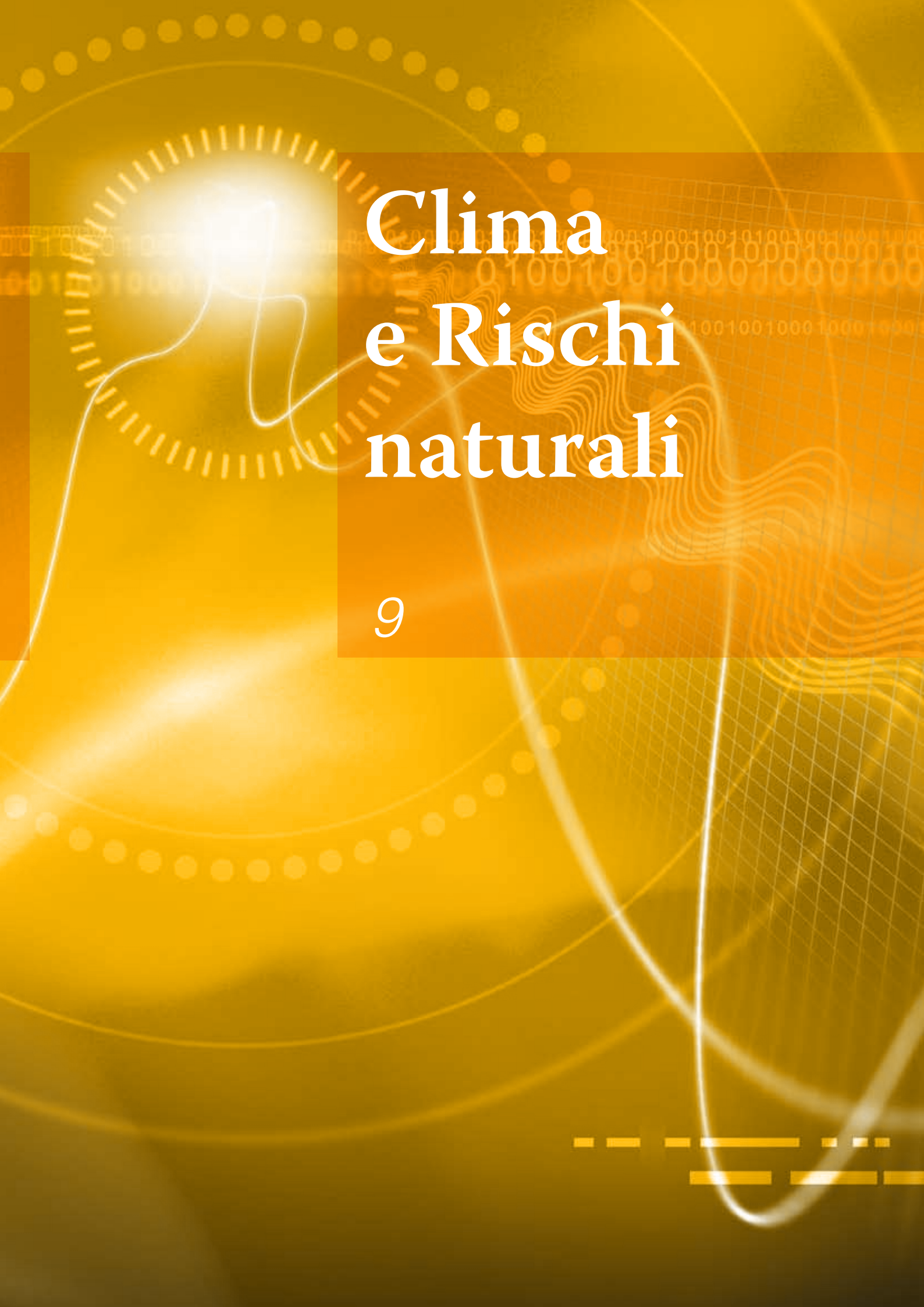
Protocollo digitale a larga banda che consente la trasmissione di ingenti quantità di dati e quindi di immagini, servizi internet e video chiamate. Le frequenze di utilizzo sono comprese tra 1880 e 2200 MHz.

UAI

Unione Astronomica Internazionale.

ZONIZZAZIONE

In generale, per zonizzazione si intende la suddivisione del territorio in aree omogenee, in funzione della sua destinazione d'uso (presenza di attività economiche, densità di popolazione, tipologia di traffico). In particolare, la zonizzazione acustica consiste nell'associare i limiti ammissibili per la rumorosità nell'ambiente esterno, alle aree omogenee definite.



Clima e Rischi naturali

9



Introduzione

La situazione climatica del Veneto viene descritta attraverso alcuni indicatori ambientali, utilizzati anche in ambito nazionale ed europeo. Gli indicatori elaborati presentano i dati aggiornati al 2006 e mostrano il confronto con le serie storiche disponibili dai primi anni '90; in questo modo è possibile effettuare delle considerazioni sull'andamento temporale dei diversi parametri analizzati.

Le due variabili principali considerate nel capitolo sono la temperatura media annua e la precipitazione annua; gli altri indicatori selezionati servono a identificare un eventuale andamento del clima. Sono presenti anche due indici inerenti la tematica agroclimatologica, quali il bilancio idroclimatico e l'indicatore di siccità SPI (Standardized Precipitation Index).

Per quanto riguarda le informazioni sulla risorsa neve, il cui comportamento è notevolmente influenzato dall'andamento termometrico, sono mostrati i dati relativi all'altezza media e massima del manto nevoso e alla sua durata stagionale al suolo. Un indicatore indiretto di tale risorsa è l'estensione degli apparati glaciali, influenzati sia dalla precipitazione nevosa che dall'andamento termico.

Considerando che il manto nevoso può costituire anche una fonte di rischio per l'incolumità delle persone, nel capitolo sono stati inclusi anche l'indicatore di stato relativo al pericolo di valanghe e quello sul numero di incidenti avvenuti. Mentre il primo esprime le condizioni di stabilità del manto nevoso, strettamente legate all'andamento nivometeorologico, il secondo rappresenta l'impatto degli eventi di valanga sulle persone e sull'ambiente.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Clima	Precipitazione annua	S		
	Temperatura	S		
	Bilancio Idroclimatico	S		
	SPI (Standardized Precipitation Index)	S		
	Estensione areale dei ghiacciai	S		
	Quantità e durata del manto nevoso	S		
Rischi naturali	Pericolo di valanghe	S		
	Incidenti da valanghe	I		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Precipitazione annua	Qual è stata la piovosità nelle varie aree?	S		

I dati di precipitazione annua consentono di confrontare la pioggia caduta nell'anno solare in esame (comprensiva anche della quantità di neve fusa nei periodi invernali) con un valore medio annuo di riferimento, calcolato generalmente su un arco temporale di 30 anni. Nel nostro caso, il valore medio scelto come riferimento è calcolato su un periodo più breve (15 anni, dal 1992 al 2005), poiché le specifiche stazioni ARPAV sono state disponibili solo negli ultimi 20 anni.

Le precipitazioni totali annue del 2006 in Veneto hanno registrato:

- in pianura: valori compresi tra 400 e 500 mm, nelle zone più meridionali (Polesine), e tra 800 e 1000 mm in quelle più settentrionali;
- nella pedemontana: tra 1000 e 1200 mm;
- sulle zone montane: tra 1100 mm e 1400 mm su Prealpi e Dolomiti meridionali, con punte fino a 1600-1800 mm nell'Alto Vicentino (Recoarese), ed infine tra 800 mm e 1100 mm nell'Alto Bellunese.

Tali valori pluviometrici annui sono risultati in prevalenza inferiori alla media (1992-2005), in misura più evidente nelle zone meridionali e nord-orientali della pianura, e nelle zone montane, specie prealpine, dove si sono raggiunti scarti di 150-300 mm, con punte massime anche di 300-500 mm nell'Alto Vicentino.

Il grafico in figura 1-a rappresenta l'andamento

della precipitazione cumulata nel corso dei mesi del 2006 mediata sul territorio regionale. Nei primi cinque mesi l'andamento registrato nel **2006** è risultato in linea con la media di riferimento, tra giugno e luglio ha subito un arresto portandosi al di sotto della media e recuperando successivamente, grazie agli apporti di agosto e settembre; negli ultimi mesi dell'anno, specie in ottobre e novembre, le scarse precipitazioni registrate hanno riportato **l'andamento decisamente sotto la media** fino alla fine dell'anno, quando lo scarto ha raggiunto un valore medio di circa 200 mm (Figura 1-b).

Il grafico in figura 2 mostra l'andamento della precipitazione cumulata nel corso del 2006, confrontato con gli andamenti registrati nei precedenti 5 anni. Si può notare come nel 2006, a partire dal mese di luglio, e nel 2005, tra luglio e settembre, si sia registrata la siccità più elevata dopo quella del 2003. Le scarse precipitazioni che si sono registrate negli ultimi anni del 2006, soprattutto tra ottobre e novembre, hanno ulteriormente assottigliato le differenze rispetto al 2003, che rappresenta mediamente, per il Veneto, l'anno più secco dal 1992. Infatti, il valore cumulato a fine 2006 risulta di poco superiore a quello del 2003. L'anno nettamente più piovoso dal 2001 al 2006 risulta il 2002.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	millimetri
Copertura temporale dei dati	dal 1992 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	mensile, semestrale o annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	valore annuo medio 1992-2005

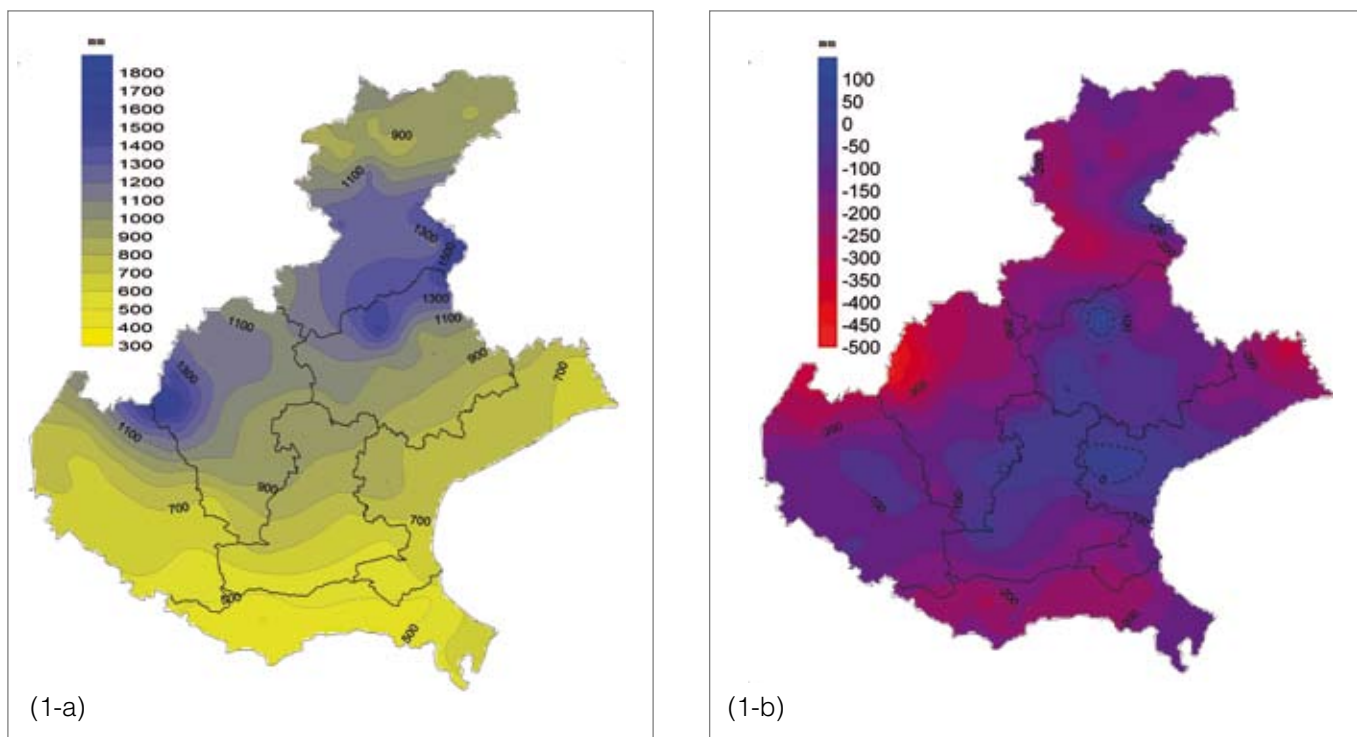


Figura 1 – Precipitazione totale annua del 2006 (1-a) e differenza rispetto alla media (1992-2005) (1-b).

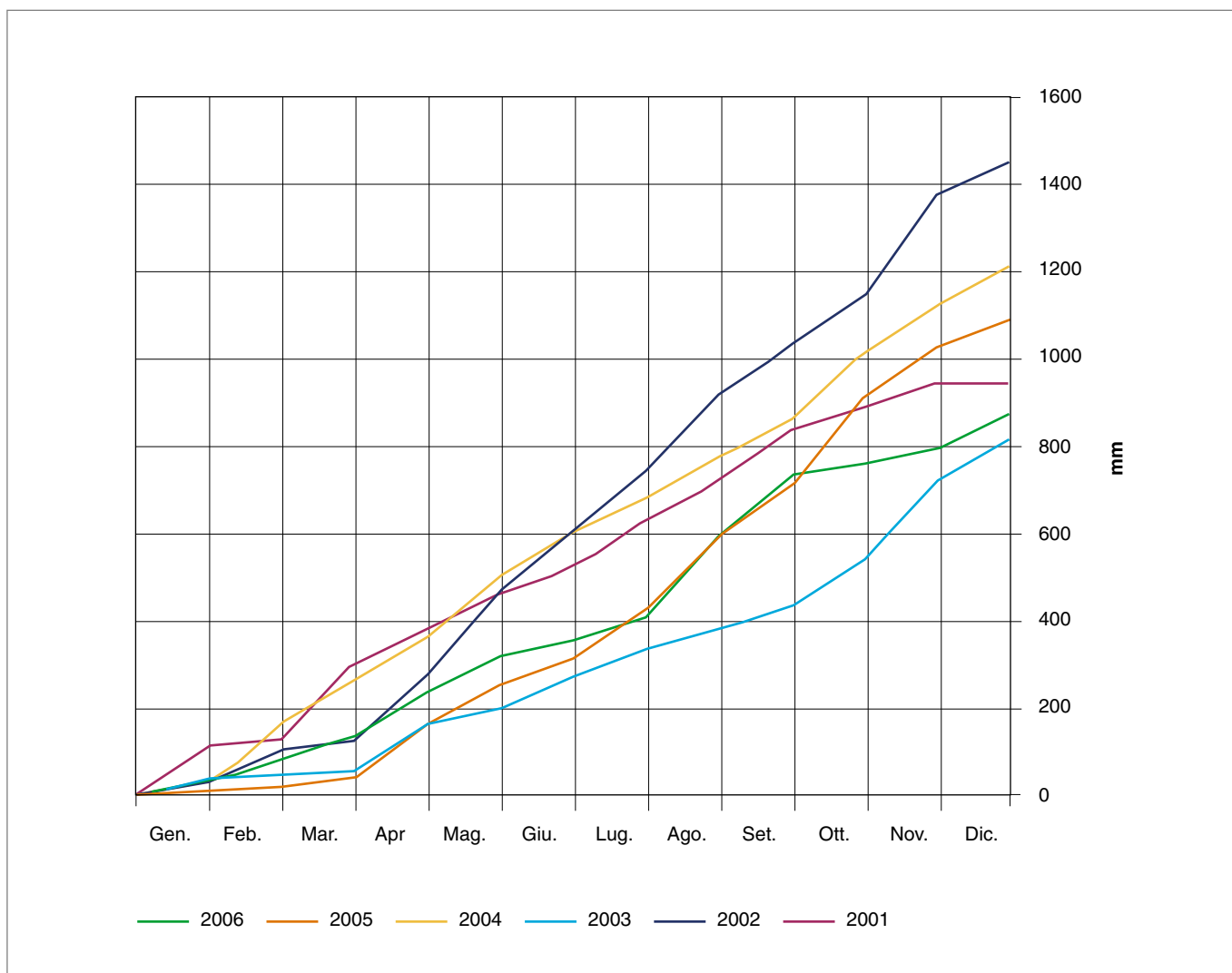


Figura 2 – Stima della precipitazione media cumulata nel corso degli ultimi anni (dal 2001 al 2006) su tutta la regione.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Temperatura	Si sono registrate delle significative variazioni delle temperature?	S		

Nel primo trimestre dell'anno 2006 le temperature si sono mantenute generalmente su valori inferiori alle medie di riferimento, specialmente nei valori massimi, e in misura più significativa nel mese di marzo. Il mese di marzo è risultato più freddo rispetto alla norma, con temperature minime inferiori di circa 1-3 gradi rispetto al periodo 1994-2005, e con frequenti gelate. Nei tre mesi successivi i valori termici sono risultati molto prossimi alle medie, o lievemente superiori in giugno. In seguito, la seconda parte dell'anno, a parte un mese di agosto decisamente più freddo della media e dalle caratteristiche quasi autunnali, registra valori di temperatura mensili sempre sopra la media, con alcuni casi di superamento dei record massimi relativi al periodo 1994-2005 specie a giugno, luglio, settembre e dicembre. Il mese di dicembre 2006 ha raggiunto valori medi mensili di temperatura

massima molto prossimi se non superiori (specie in pianura) ai record storici dell'ultimo cinquantennio (dicembre 2004, dicembre 2000). Alla fine dell'anno le temperature medie annue risultano in prevalenza nella media o lievemente superiori.

Considerando 11 stazioni rappresentative del territorio regionale e utilizzando la media di un indice standardizzato (anni 1993/2006) si vede come il **2006** abbia registrato **temperature medie superiori alla norma**. Tale comportamento è stato particolarmente influenzato dalle temperature minime, risultate significativamente al di sopra della media, mentre le temperature massime sono risultate quasi nella norma.

I primi anni del nuovo millennio erano stati piuttosto caldi, il 2004 e 2005 sono risultati invece più freddi rispetto alla media.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	grado centigrado (indice standardizzato)
Copertura temporale dei dati	dal 1993 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	mensile, semestrale o annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

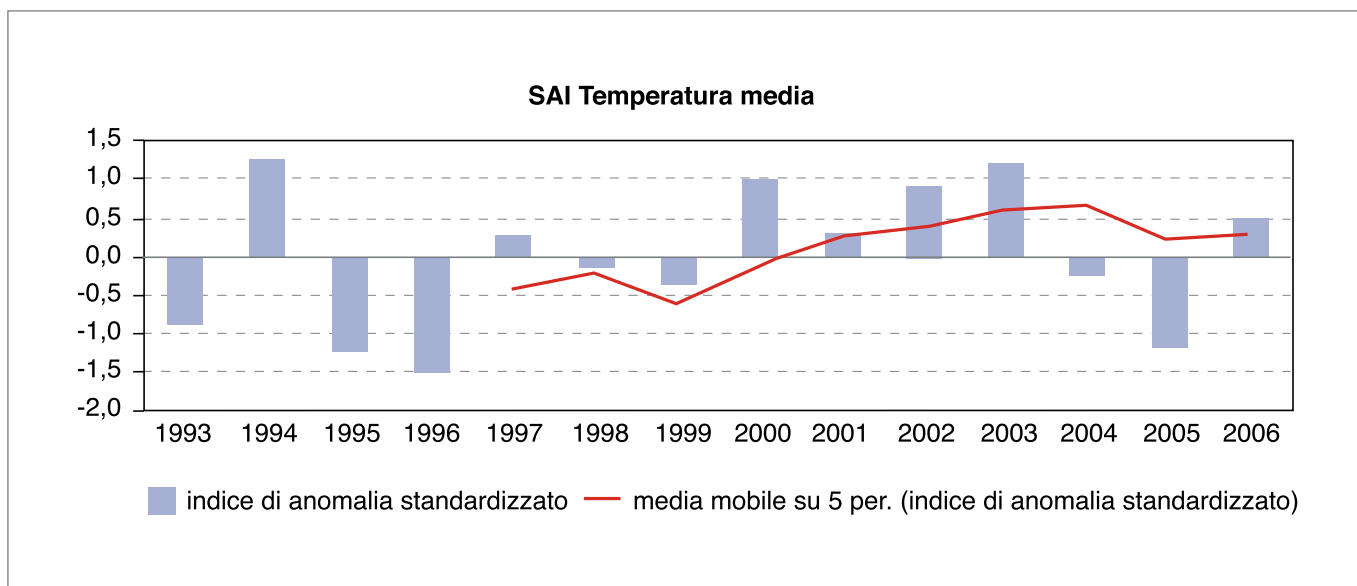


Figura 1 – Indice standardizzato della temperatura media annua (media mobile su periodo di 5 anni).

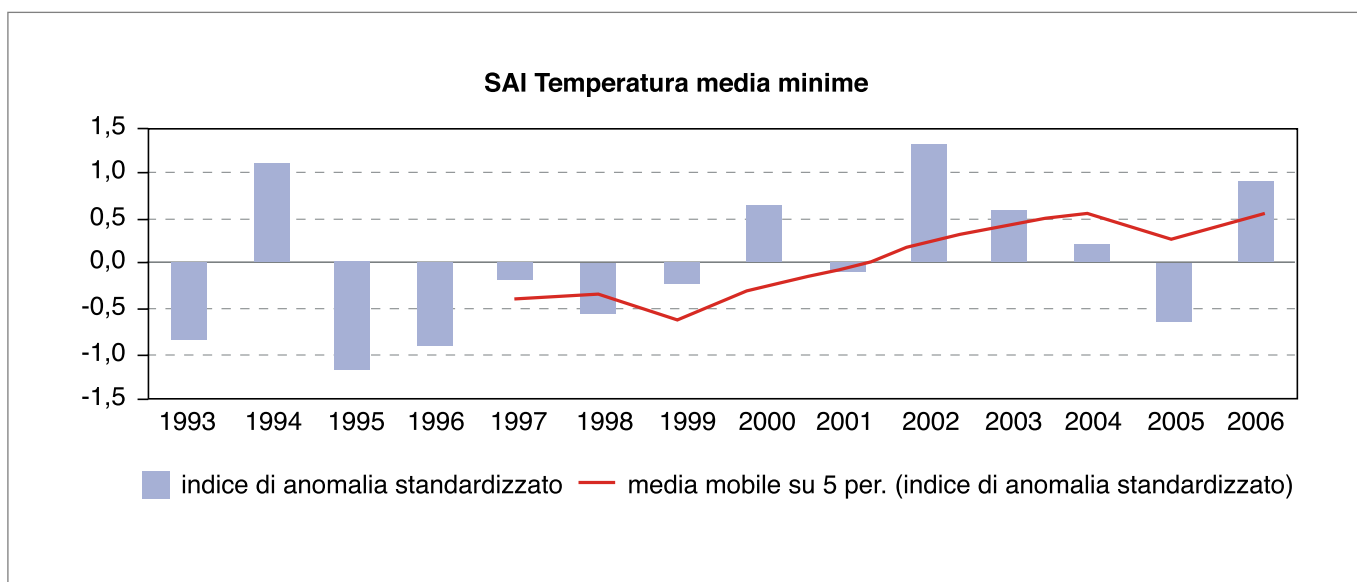


Figura 2 – Indice standardizzato della temperatura media delle minime (media mobile su periodo di 5 anni).

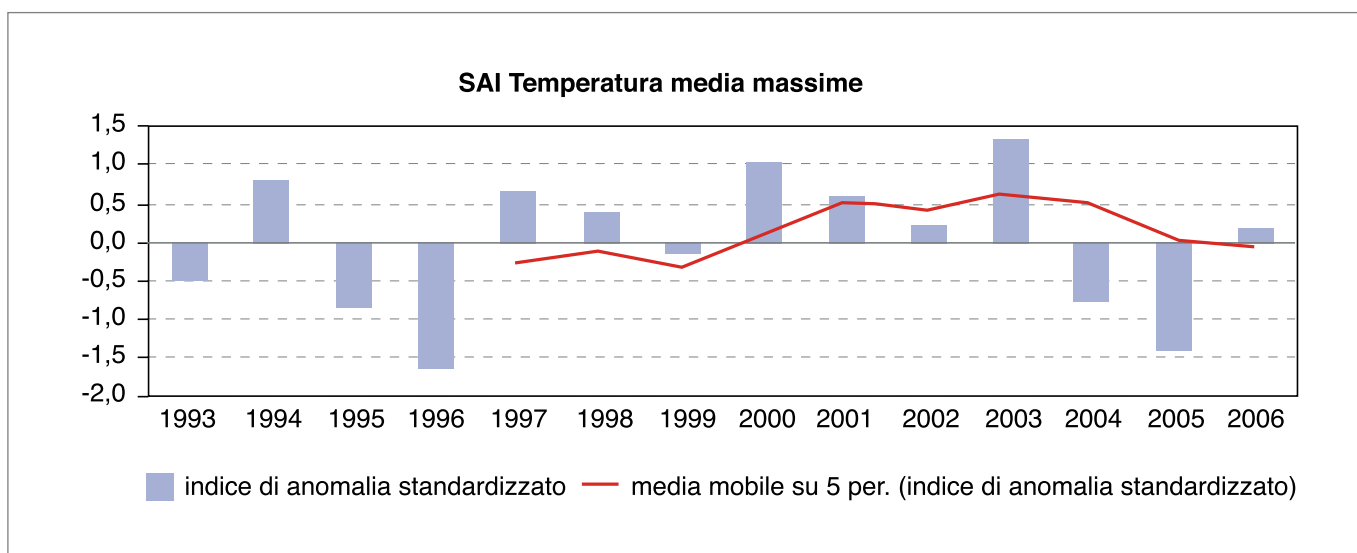


Figura 3 – Indice standardizzato della temperatura media delle massime (media mobile su periodo di 5 anni).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Bilancio Idroclimatico	Verificare la disponibilità idrica annua	S		

Il Bilancio Idroclimatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP), e consente di stimare le disponibilità idriche e le eventuali condizioni di siccità che hanno caratterizzato le diverse aree della regione nel corso dell'anno.

L'evapotraspirazione (calcolata con il metodo di Hargreaves) misura la quantità di acqua dispersa in atmosfera, attraverso processi di evaporazione del suolo e traspirazione delle piante. In condizioni di disponibilità idrica non limitante, l'evapotraspirazione da un terreno ricoperto di vegetazione bassa, omogenea, in buono stato vegetativo ed esente da infezioni e malattie, è determinata solo dalle condizioni meteorologiche; in queste condizioni standard l'evapotraspirazione prende il nome di evapotraspirazione potenziale (ETP).

L'evapotraspirazione potenziale annua nel 2006 è risultata compresa tra i 500 ed i 1100 mm. I valori più bassi sono stati stimati in montagna e nella zona pedemontana con valori compresi tra i 500 ed i 900 mm; in pianura il valore di ETP è risultato più elevato, e generalmente compreso tra i 1000 ed i 1100 mm (Figura 1).

Il BIC è un primo indice per la valutazione del

contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i mm in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (evapotraspirazione potenziale). Nelle carte del bilancio idrico climatico i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico.

Il BIC annuo evidenzia su tutta la pianura valori negativi compresi tra 0 mm delle aree pedemontana e -600 mm del Polesine; tale valore è determinato soprattutto dalle minori precipitazioni annue monitorate nella parte meridionale della pianura veneta. Risulta invece lievemente positivo nella zona montana. (Figura 2 - sinistra).

La figura 2 (destra) evidenzia come il BIC del bimestre giugno-luglio sia stato particolarmente negativo su tutta la regione con valori compresi tra -140 e -320 mm: questo a causa della concomitanza di alte temperature e scarse precipitazioni. Gli andamenti di questo bimestre hanno influenzato pesantemente le produzioni agricole di colture irrigue, quali ad esempio il mais, che a livello regionale ha avuto un calo medio di produzione del 20% rispetto l'anno precedente (fonte INEA: Rapporto 2006 sulla Congiuntura del settore Agroalimentare Veneto).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	millimetri
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	mensile, semestrale o annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	Valori di BIC prossimi allo 0

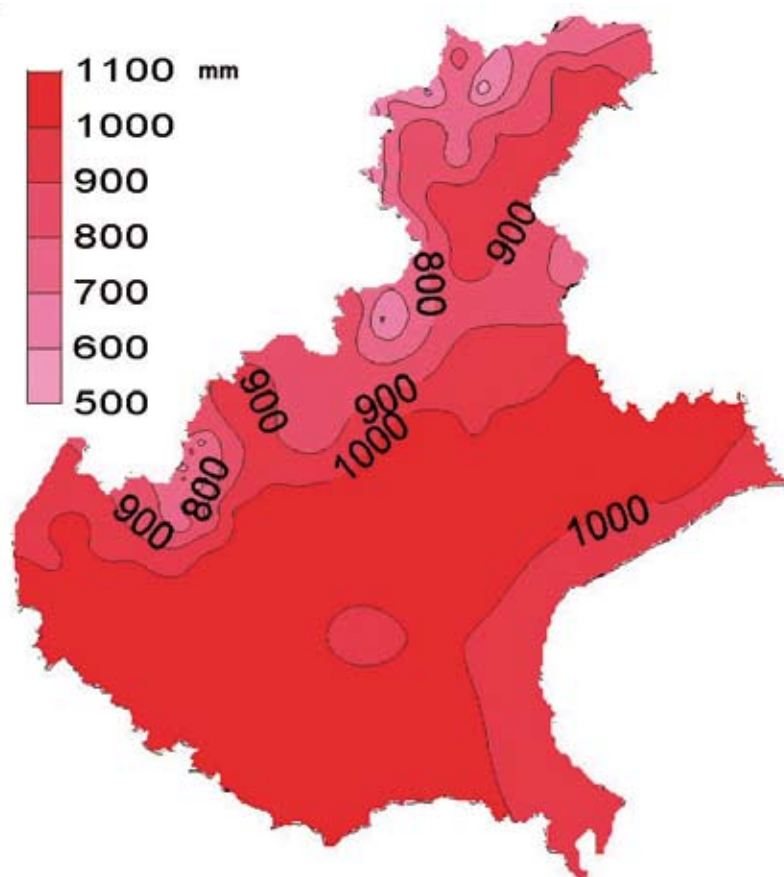


Figura 1 – Evapotraspirazione Potenziale (ETP) annua.

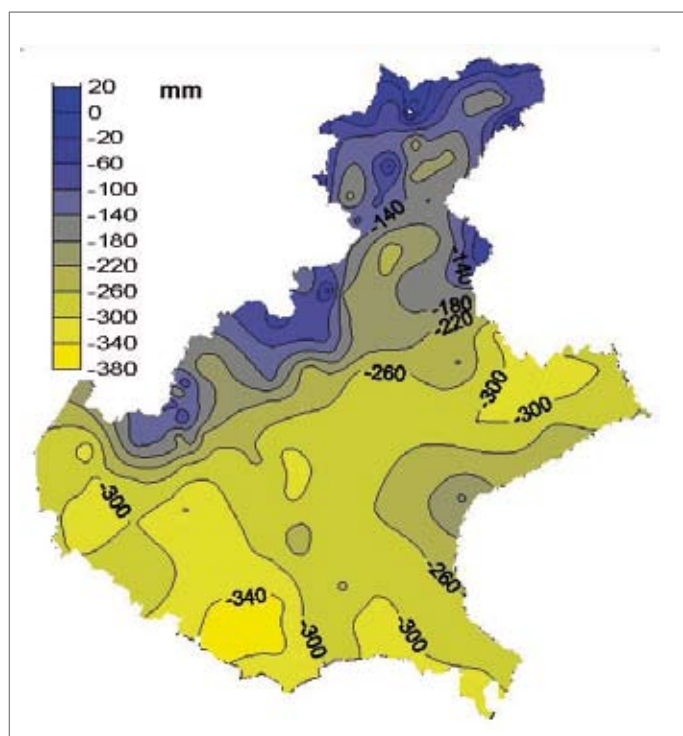
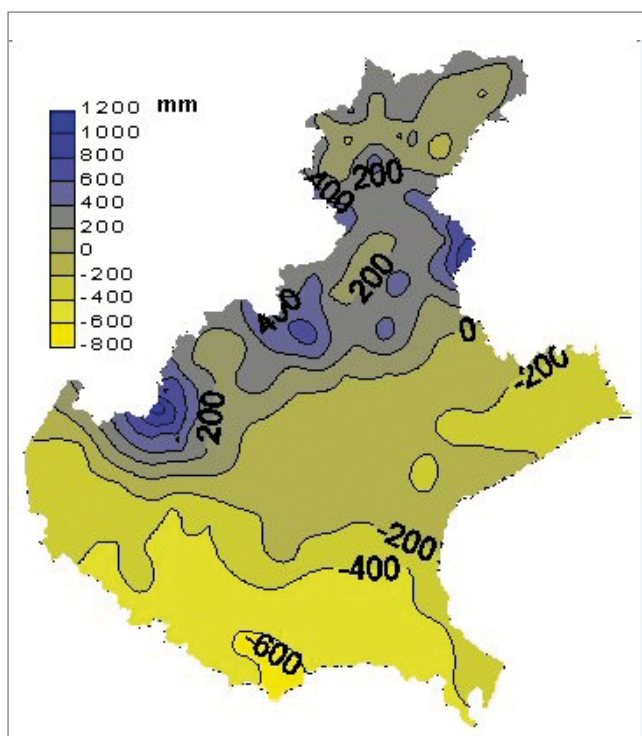


Figura 2 – Bilancio Idroclimatico (BIC) annuo (sinistra) e del bimestre giugno-luglio 2006 (a destra).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
SPI (Standardized Precipitation Index)	Qual è lo stato di siccità del territorio veneto?	S		

L'indice SPI (Standardized Precipitation Index - Mc Kee et al. 1993), quantifica lo stato di siccità di un territorio e si basa sulle osservazioni pluviometriche; consente di quantificare il deficit o il surplus di precipitazione per diverse scale temporali (3, 6 e 12 mesi), in modo da considerare gli impatti della siccità sulle differenti risorse d'acqua. Infatti, l'umidità del suolo e l'andamento della stagione agraria rispondono alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi (1-3-6 mesi), mentre la disponibilità dell'acqua nel sottosuolo, nei fiumi e nei bacini, rispondono a scale temporali più lunghe (6-12-24 mesi).

Vengono di seguito espone le mappe dell'indice SPI calcolato sul territorio regionale per l'anno 2006 (SPI 12 mesi), per il secondo semestre (SPI 6 mesi), per il trimestre autunnale (SPI 3 mesi) e per i singoli mesi estivi da giugno ad agosto (SPI 1 mese).

L'indice di piovosità standardizzato calcolato nel

2006 per tutti i 12 mesi e per il semestre luglio-dicembre (Figure 1 e 2, rispettivamente) evidenzia **situazioni generalmente nella norma** rispetto al periodo 1994-2005, eccetto che nella parte meridionale della regione, dove si evidenziano situazioni anche severamente siccitose, e nelle zone montane, dove si sono registrati moderati deficit di piovosità.

Più evidente è il deficit pluviometrico del trimestre autunnale, soprattutto nelle zone montane e pedemontane (Figura 3).

Altrettanto significative sono le situazioni fotografate dall'indice SPI rispettivamente nei mesi di giugno e luglio (Figure 4 e 5, rispettivamente), dove sono individuabili anche ampie zone della pianura soggette a livelli di siccità estremi, mentre il mese di agosto è stato molto piovoso, come ben evidenziato in figura 6.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	classi di piovosità
Copertura temporale dei dati	2006
Frequenza di rilevamento dei dati	mensile, semestrale o annuale
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

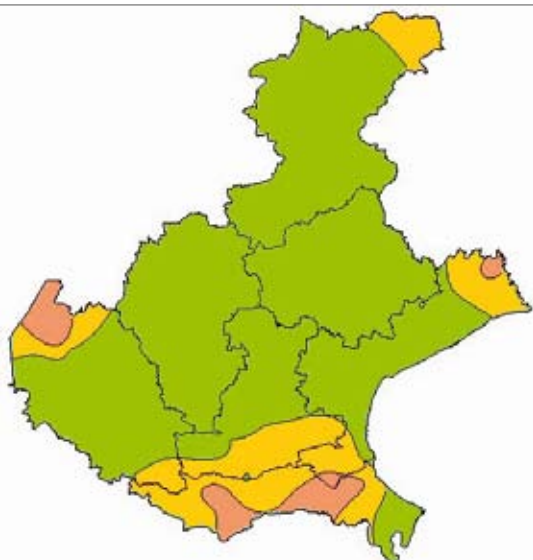


Figura 1 - SPI Anno 2006 (12 mesi).



Figura 2 - SPI semestre luglio-dicembre 2006.

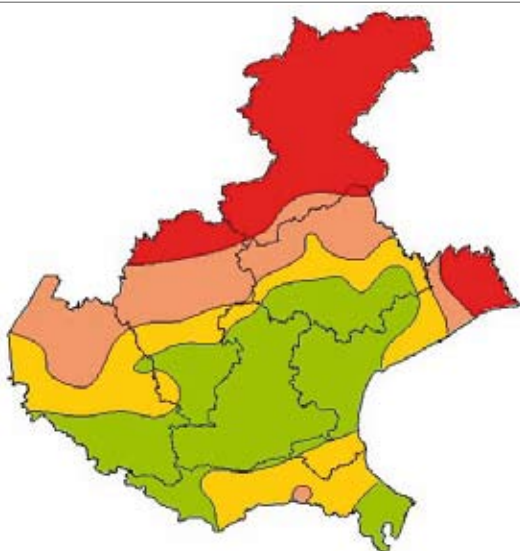


Figura 3 - SPI trimestre autunnale settembre-novembre 2006.

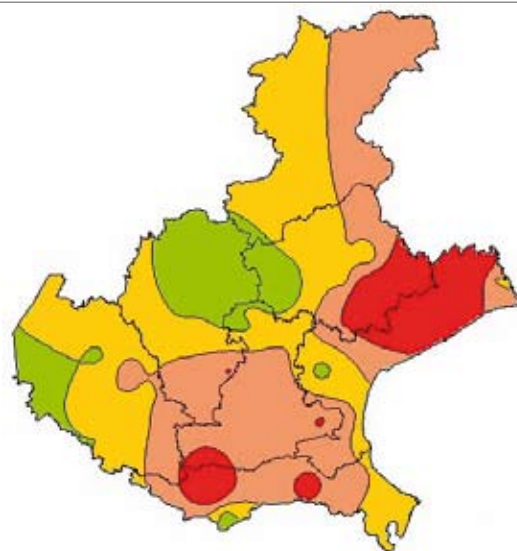


Figura 4 - SPI mese di giugno 2006.

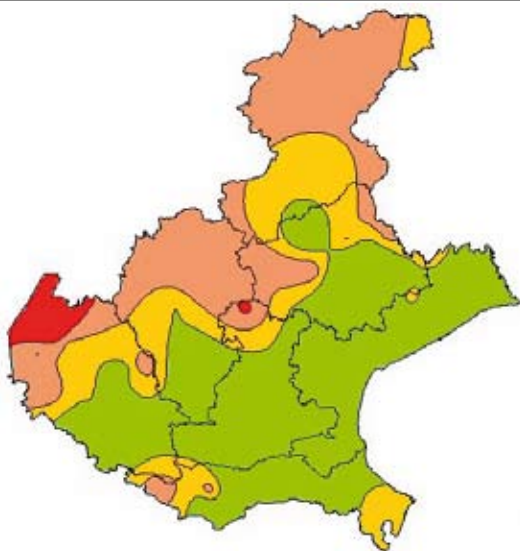


Figura 5 - SPI mese di luglio 2006.

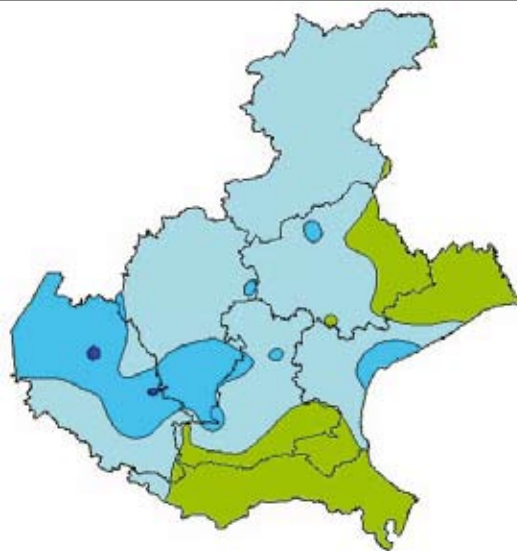


Figura 6 - SPI mese di agosto 2006.

Classi di piovosità

■ estremamente umida

■ severamente umida

■ moderatamente umida

■ normale

■ moderatamente seccitosa

■ severamente seccitosa

■ estremamente seccitosa

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Estensione areale dei ghiacciai	Qual è l'impatto dei cambiamenti climatici sull'estensione dell'area glacializzata?	S		

I cambiamenti climatici inducono indirettamente delle variazioni più o meno dilazionate nel tempo nei parametri topografici dei ghiacciai (estensione areale e lunghezza). Numerosi studi hanno messo in evidenza la particolare sensibilità dei piccoli ghiacciai alle variazioni climatiche. Gli apparati del Veneto, che hanno dimensioni fino ad un massimo di circa 200 ettari (Ghiacciaio Principale della Marmolada), si prestano pertanto in modo particolare ad evidenziare le tendenze climatiche recenti. Anche i ghiacciai del Veneto, come peraltro tutti i ghiacciai alpini, a partire dalla fine della Piccola Età Glaciale (1850 circa) sono, complessivamente, in fase di regresso con una accelerazione del trend nel XX secolo per certi aspetti drammatica.

Le estensioni areali dei ghiacciai vengono rilevate nel corso di periodiche misurazioni. Per quanto riguarda i ghiacciai del Veneto si hanno a disposizione dati confrontabili dal 1910 (campagna eseguita da Marinelli). L'ultimo monitoraggio disponibile risale

all'anno 2004 (campagna eseguita da ARPAV) che ha portato al censimento di 75 apparati per una superficie glacializzata complessiva di 8,61 km² (dato riferito all'intero territorio dolomitico anche se la maggior parte dell'area glacializzata ricade in Veneto).

Considerando 27 apparati campione confrontabili (sui 75 complessivi censiti), che costituiscono comunque la maggior parte dell'area glacializzata, la variazione dell'estensione dal 1910 al 2004 è stata, mediamente, di -44,7% con una evidente accelerazione della fase di regresso a partire dal 1980 circa. Infatti, mentre la variazione areale dal 1910 al 1980 (70 anni) è stata di -27,3%, dal 1980 al 2004 (24 anni) è stata di -23,8%. La relativa stabilizzazione del dato fra il rilievo del 1999 e quello del 2004 è imputabile principalmente agli effetti positivi di due stagioni invernali particolarmente nevose verificatesi in questo primo scorcio del XXI secolo (2000-2001 e 2003-2004).

Fonte dei dati	ARPAV, C.G.I., W.G.I.
Unità di misura	ettari (ha)
Copertura temporale dei dati	dal 1910 al 2004
Frequenza di rilevamento dei dati	periodico
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	681,46 ha , estensione media ghiacciai (1910-2004)

GRUPPO	Marinelli (1910)	C.G.I. (1959-62)	W.G.I. (1980-82)	ARPAV (1999)	ARPAV (2004)	Varia- zioni 1910-04	Varia- zioni 1910-80	Varia- zioni 1980-04
Antelao	78,0	70,0	57,0	40,8	47,3	-39,4	-26,9	-17,0
Civetta	17,0	15,0	13,0	9,0	9,5	-44,1	-23,5	-26,9
Cristallo	69,5	67,0	52,5	50,3	48,1	-30,8	-24,5	-8,4
Marmarole	57,0	33,0	38,5	34,6	36,8	-35,4	-32,5	-4,4
Marmolada	420,0	364,0	313,0	225,5	214,7	-48,9	-25,5	-31,4
Pale di S. Martino	121,0	79,0	74,4	51,5	49,1	-59,4	-38,5	-34,0
Pelmo	29,5	28,0	24,0	27,1	25,4	-13,9	-18,6	5,8
Popera	28,0	25,5	21,5	17,1	20,6	-26,4	-23,2	-4,2
Sella	14,0	6,0	8,8	0,6	2,8	-80,0	-37,1	-68,2
Sorapiss	73,0	78,0	58,5	50,5	48,2	-34,0	-19,9	-17,6
Tofane	18,0	16,0	11,5	8,5	10,1	-43,9	-36,1	-12,2
TOTALI	925,0	781,5	672,7	515,5	512,6	-44,6	-27,3	-23,8

Tabella 1 – Variazioni areali (in ha e percentuale) dei ghiacciai del Veneto per gruppo montuoso (27 apparati campione).

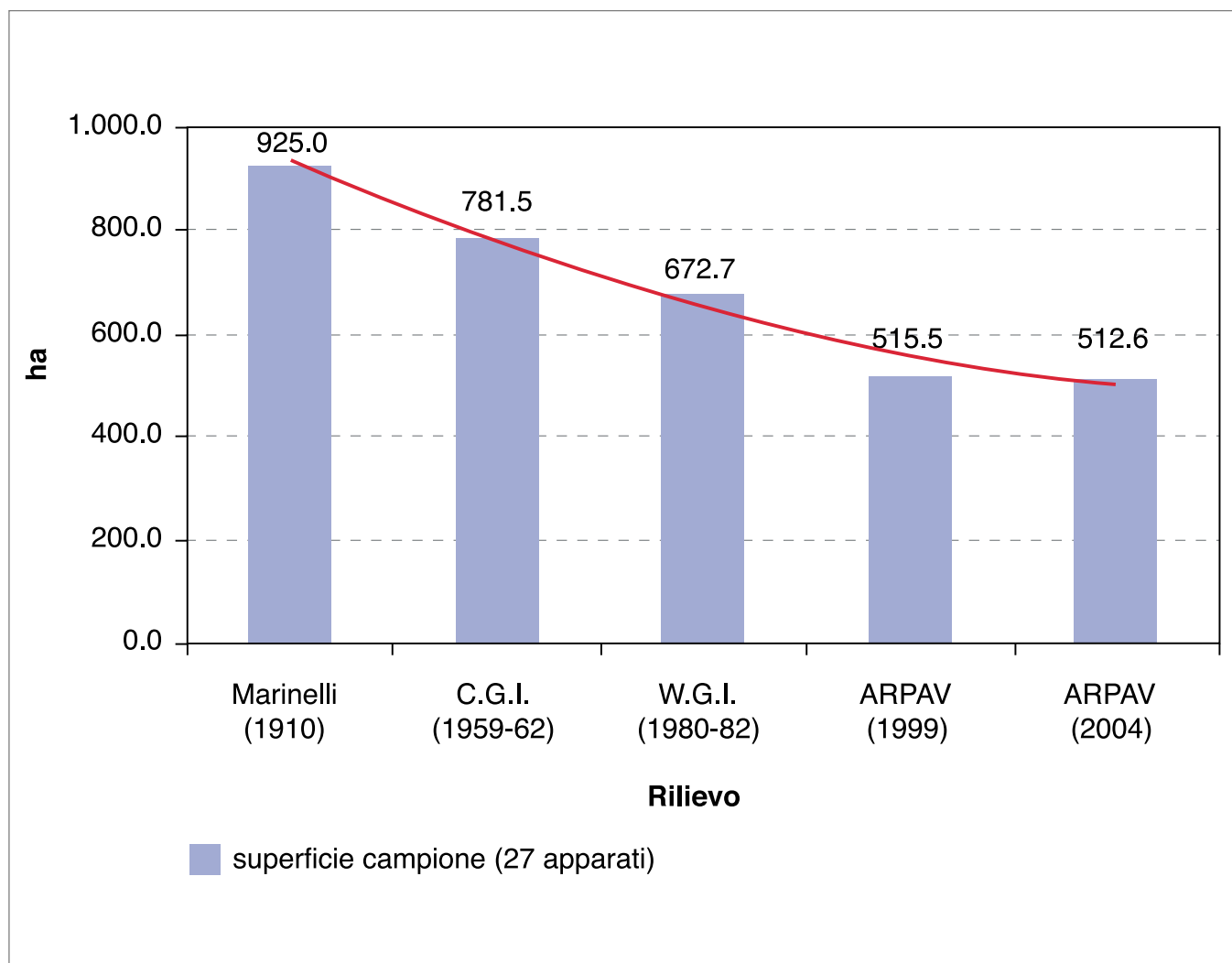


Figura 1 – Variazioni areali complessive in ha dei ghiacciai del Veneto (27 apparati).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Quantità e durata del manto nevoso	Qual è la disponibilità della risorsa neve?	S		

La regione Veneto è caratterizzata, nella zona montana (Dolomiti e Prealpi) dalla presenza stagionale del manto nevoso al suolo che, oltre a costituire un importante fattore ecologico, rappresenta una risorsa economica di notevole rilevanza, sia dal punto di vista turistico che idrologico. Per caratterizzare tale risorsa sono stati presi in considerazione tre parametri, ottenuti come media fra 11 stazioni distribuite sulla montagna veneta, nel periodo 1986-2006:

- l'altezza massima del manto nevoso al suolo rappresenta la massima altezza raggiunta al culmine del periodo di accumulo del manto nevoso;
- l'altezza media sull'intero anno, intesa a verificare sull'intero arco temporale la disponibilità media della risorsa;
- i giorni di neve al suolo, per valutare la durata del manto nevoso.

Tali parametri dipendono principalmente dalla quantità delle precipitazioni nevose e dalle condizioni climatiche locali. Si tratta quindi di parametri che esprimono, in modo indiretto, la nevosità di una stagione invernale e quindi la disponibilità della risorsa neve.

In Veneto la migliore fonte di dati disponibile è costituita dalla rete di stazioni nivometeorologiche automatiche presente dal 1986. Dopo il decennio 1970-1980, considerato il più nevoso del secolo, a partire dalla metà degli anni '80 anche sulla montagna veneta si è assistito complessivamente a una riduzione della nevosità in termini di precipitazione nevosa, di durata e di quantità di neve al suolo. Questa carenza di neve si è manifestata principalmente negli anni '90 con una

sequenza significativa di inverni particolarmente secchi, mentre dal 2000 si è assistito ad una estrema variabilità delle precipitazioni nevose.

Nel periodo considerato il **trend** dei tre parametri è in leggera diminuzione; tuttavia, sono **riscontrabili andamenti diversi fra le Dolomiti** (dove la riduzione è più accentuata) **e le Prealpi** (dove è addirittura evidenziabile un trend in leggero aumento per l'altezza massima e media, dovuto principalmente alla eccezionale nevosità del 2004).

Per quanto riguarda il 2006 l'altezza massima nelle Dolomiti si avvicina al valore medio (+ 1%, media di 6 stazioni intorno alla quota di 2000 m) mentre nelle Prealpi mostra valori notevolmente superiori alla media (+ 66%, media di 6 stazioni intorno alla quota di 1500 m).

L'altezza media risulta lievemente al di sotto della media per le Dolomiti (-3,45%) e marcatamente sopra media per le Prealpi (+88%), influenzando così anche il risultato globale sull'intera regione.

Risulta invece inferiore alla media, come nel 2005, anche se in misura maggiore, il numero di giorni con neve al suolo per entrambi i settori (-22,75% su Dolomiti e -17,88% su Prealpi) a testimonianza di scarse nevicate nel periodo autunnale e con temperature particolarmente elevate.

Come sintesi dei risultati ottenuti vengono riportati i tre parametri mediante un indice standardizzato, media dello scarto dalla media per ogni singola stazione diviso per la deviazione standard; nel caso assuma valore 0 rappresenta un anno medio, con valori negativi un anno meno nevoso rispetto alla media (o con giorni di neve al suolo inferiori alla media) e positivo un anno più nevoso.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	metri; giorni (indici standardizzati)
Copertura temporale dei dati	dal 1986 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

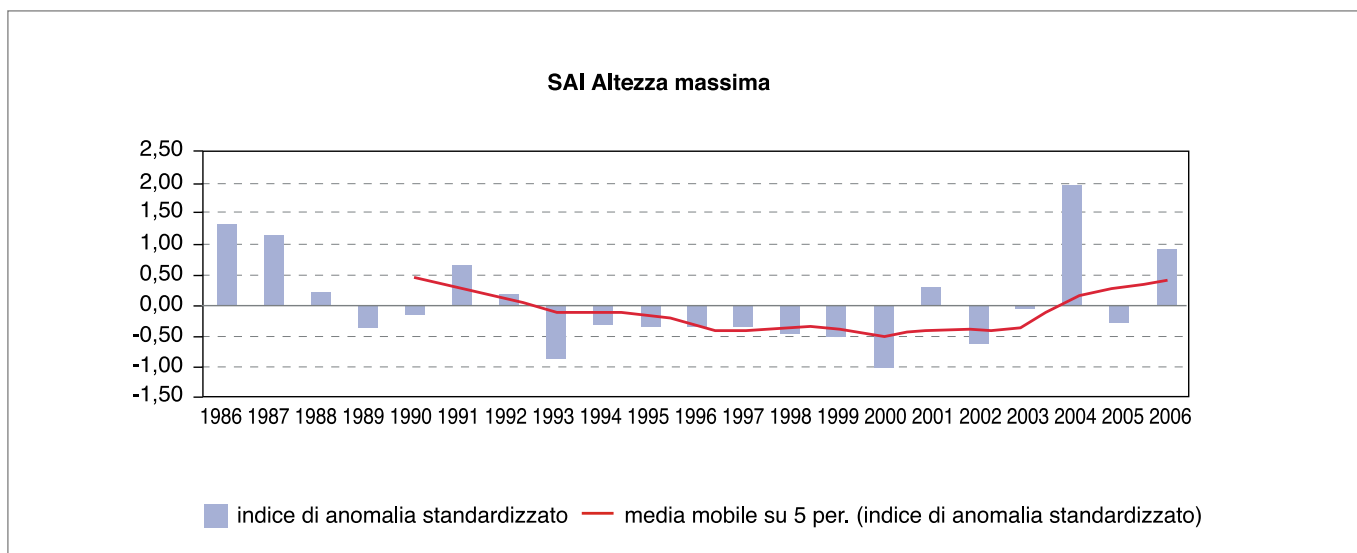


Figura 1 – Indice standardizzato della media annuale dell'altezza massima del manto nevoso (media mobile calcolata su un periodo di 5 anni).

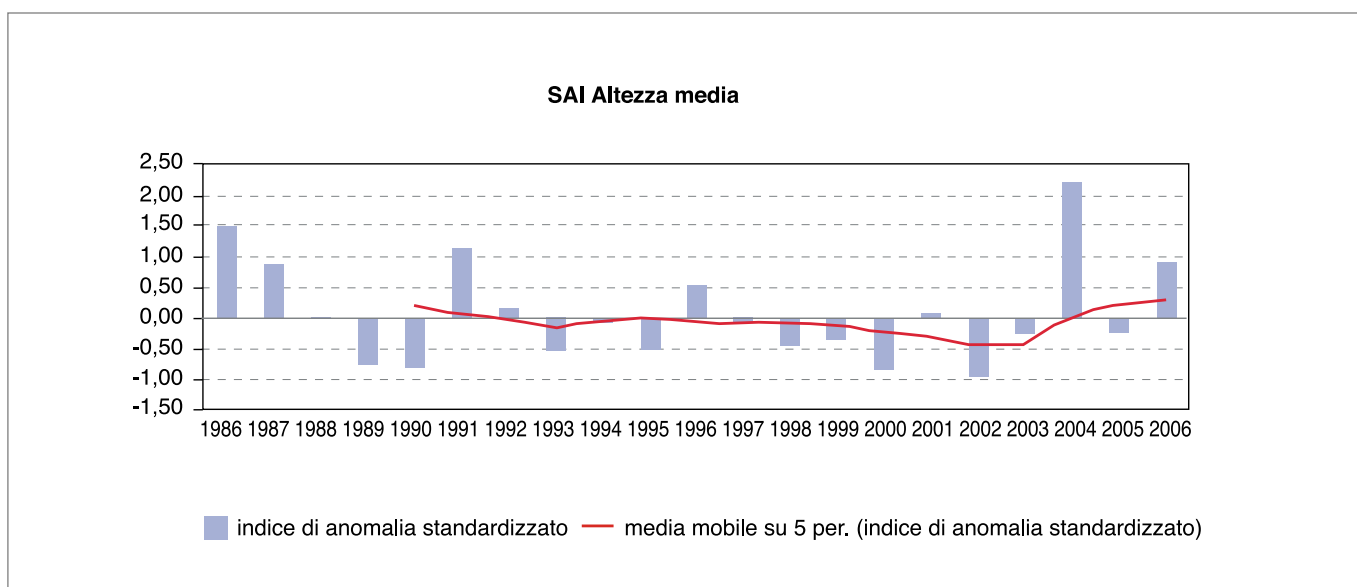


Figura 2 – Indice standardizzato della media annuale dell'altezza media del manto nevoso.

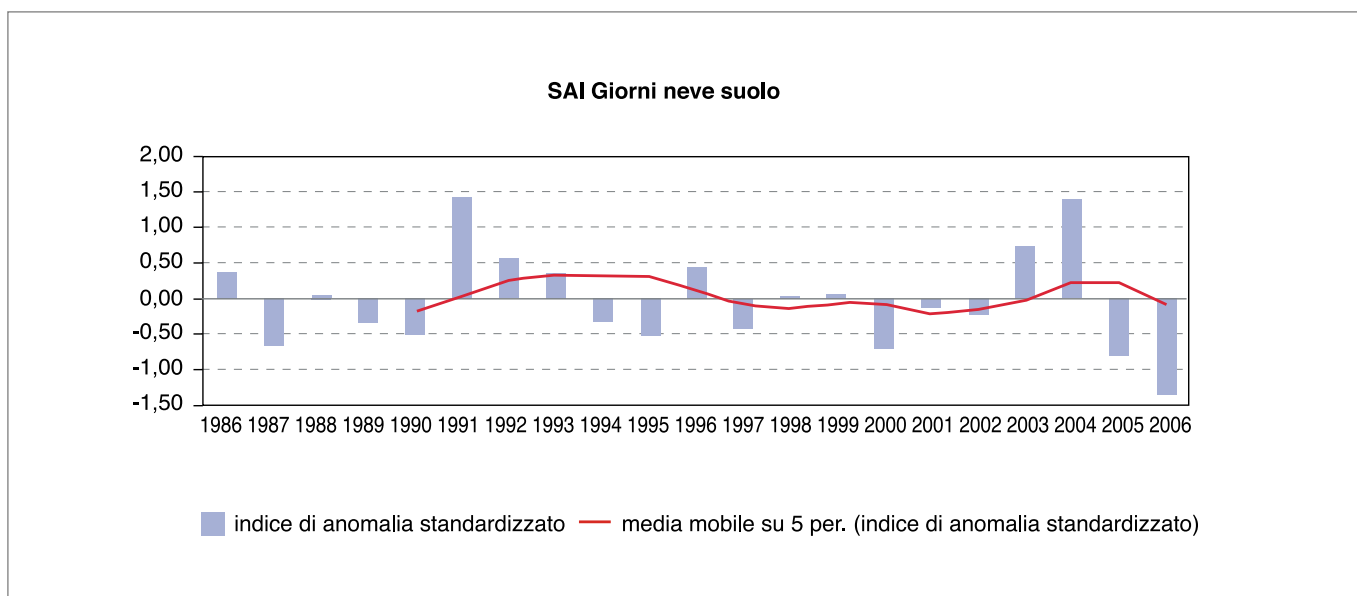


Figura 3 – Indice standardizzato della media annuale del numero di giorni con neve al suolo.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Pericolo di valanghe	Quale è la frequenza di situazioni valanghiva potenzialmente pericolosa per le infrastrutture?	S		

A livello regionale, il pericolo di valanghe viene generalmente espresso attraverso un valore numerico compreso tra 1 e 5 secondo la scala europea. Mentre i gradi bassi della scala (1 e 2) interessano principalmente le attività sportive praticate al di fuori delle zone controllate, i gradi 3, 4 e 5 esprimono una situazione valanghiva potenzialmente pericolosa anche per le infrastrutture (strade, impianti sciistici, abitati) e in generale per tutti gli ambiti controllati la cui gestione comporta normalmente specifici livelli di responsabilità. Le indicazioni e misure di sicurezza consigliate per queste situazioni sono riportate in tabella 1.

I dati disponibili, ricavati dal Bollettino regionale del pericolo di valanghe (situazione attuale) coprono il periodo dal 1994 (anno nel quale è stata adottata a livello europeo la scala unificata) al 2006 e sono mostrati in tabella 2. Negli ultimi 13 anni (1994-2006), il grado 5 di pericolo non è mai stato raggiunto, mentre il grado 4 è stato raggiunto occasionalmente

con l'unica eccezione del 2002 in cui si è verificato per ben 6 volte. Il pericolo marcato (grado 3), è invece relativamente frequente e interessa mediamente 35 giornate all'anno che rappresentano circa il 20% della stagione invernale. Dai dati è possibile notare l'eccezionalità del 2001 che è direttamente influenzato dalla notevole nevosità della stagione invernale 2000-2001. Anche se dai dati a disposizione si nota una certa tendenza all'incremento di situazioni critiche, in realtà **il trend può essere considerato incerto in quanto gran parte degli anni '90 sono stati poco nevosi**, se paragonati al decennio 1970-1980 quando, probabilmente, le situazioni critiche sono state ben più frequenti rispetto ai tempi recenti. Negli ultimi 5 anni (2002-2006) si nota un incremento di situazioni critiche (in relazione agli anni considerati) strettamente correlata alla ripresa della nevosità che ha caratterizzato i primi anni del XXI secolo (2001, 2004, 2006).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	grado di pericolo
Copertura temporale dei dati	dal 1994 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

GRADO DI PERICOLO		INDICAZIONI PER VIE DI COMUNICAZIONE, PISTE DA SCI E IMPIANTI DI RISALITA	INDICAZIONI PER CENTRI ABITATI
3	MARCATO	È consigliabile adottare misure di sicurezza nei luoghi più esposti	
4	FORTE	È raccomandabile la chiusura di vie di comunicazione, piste da sci e impianti di risalita interessati dai percorsi abituali delle valanghe	È raccomandabile adottare misure di sicurezza nei centri abitati più esposti
5	MOLTO FORTE	Può essere necessaria la chiusura di vie di comunicazione, piste da sci e impianti di risalita, anche al di fuori dei percorsi abituali delle valanghe	Può essere necessaria l'evacuazione degli edifici esposti

Tabella 1 – Indicazioni delle misure di sicurezza consigliate per i valori più elevati della scala di pericolo di valanghe.

ANNO SOLARE	MARCATO (3)	FORTE (4)
1994	25	2
1995	32	0
1996	22	0
1997	27	3
1998	36	0
1999	36	0
2000	28	0
2001	61	2
2002	34	6
2003	38	1
2004	44	4
2005	21	0
2006	45	4
Media	34,5	1,7
Media 2002-06	36,4	3,0

Tabella 2 – Distribuzione del pericolo di valanghe nei diversi anni (grado di pericolo >2), grado 5 mai raggiunto.

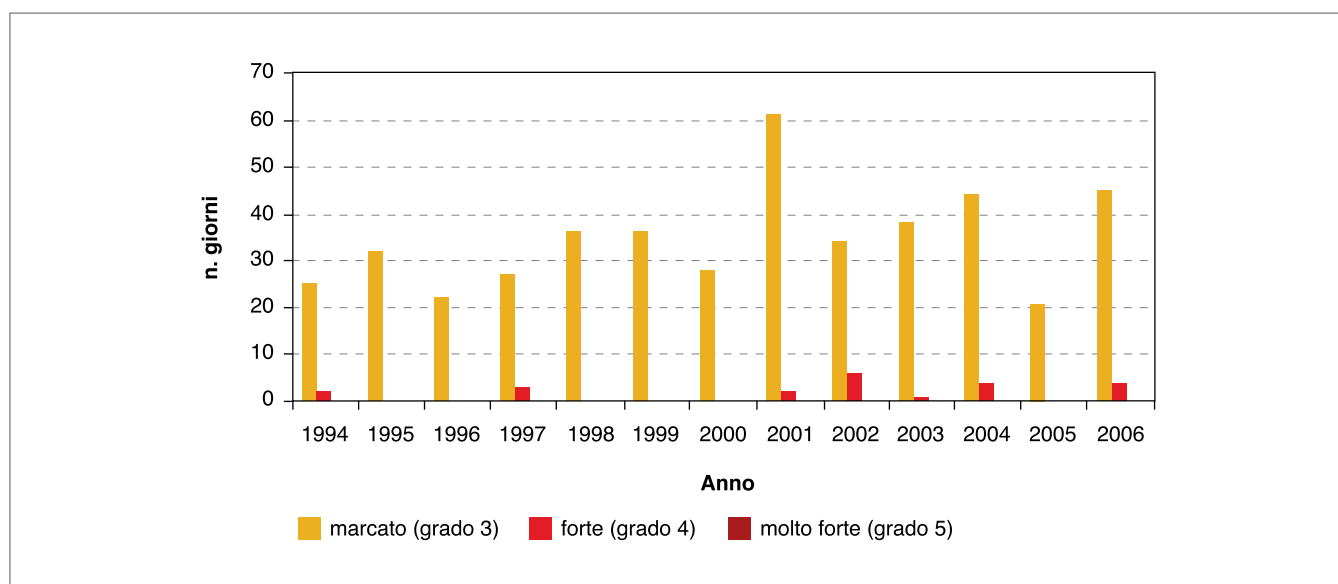


Figura 1 – Distribuzione del pericolo valanghe nei diversi anni (grado di pericolo >2).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Incidenti da valanghe	Qual è la frequenza di eventi valanghivi con travolgimento di persone?	I		

Per incidenti da valanghe si intendono quegli eventi valanghivi che provocano il travolgimento di persone. Questo indicatore permette di valutare le condizioni medie di stabilità del manto nevoso nel corso dell'inverno, anche se è strettamente legato a fattori soggettivi, quali la frequentazione della montagna per la pratica di diverse attività e i modelli comportamentali. Anche se gli inverni nevosi producono spesso numerosi incidenti da valanghe, non vi è una relazione diretta fra innevamento e incidenti, in quanto gran parte di essi avvengono nella pratica di attività sportive in montagna anche quando l'innnevamento è scarso. Un ruolo fondamentale è comunque giocato dalla combinazione della presenza di neve fresca e del vento, che determinano la formazione di lastroni instabili. Mediamente sulle Alpi italiane si hanno 20 vittime da valanghe per stagione invernale (dato medio dal 1967) con una tendenza recente ad una certa diminuzione.

Nella regione del Veneto gli incidenti da valanghe sono relativamente poco frequenti, con una media di

4 incidenti all'anno e 1 vittima nel periodo 1994-2006. Ciò è dovuto in parte alla morfologia del territorio, che non è particolarmente predisposta a distacchi di valanghe, in parte all'opera di informazione e di prevenzione che viene effettuata a diversi livelli, sia a livello regionale dal Servizio Valanghe con i Bollettini valanghe, sia a livello locale nei comprensori sciistici o sulle vie di comunicazione con opere di difesa o sistemi di controllo preventivo.

Nel **2006** si sono avuti **10 incidenti da valanghe, dato notevolmente superiore al valore medio**, mentre il numero delle vittime è rimasto nella norma. Il dato del 2006 conferma una certa **tendenza all'incremento degli incidenti da valanghe** avvenuti in Veneto negli ultimi anni (5,4 incidenti nel periodo 2002-2006 contro i 4,3 dell'intero periodo), in parte imputabile ad una serie di inverni particolarmente nevosi che hanno caratterizzato i primi anni del XXI secolo, e in parte alla notevole diffusione di attività sportive al di fuori di zone controllate (snowboard, escursioni con racchette da neve, ecc.).

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero
Copertura temporale dei dati	dal 1994 al 2006
Frequenza di rilevamento dei dati	giornaliera
Livello geografico di dettaglio	regionale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	medie regionali 1994-2006: 4 incidenti, 1 vittima

ANNO SOLARE	INCIDENTI TOTALI	INCIDENTI CON VITTIME	NUMERO VITTIME
1994	7	2	3
1995	4	1	2
1996	2	1	1
1997	3	0	0
1998	4	1	1
1999	3	1	1
2000	3	0	0
2001	3	0	0
2002	1	0	0
2003	4	0	0
2004	8	2	3
2005	4	2	2
2006	10	1	1
Media	4,3	0,8	1,1
Media 2002-06	5,4	1,0	1,2

Tabella 1 – Distribuzione degli incidenti da valanghe (con relative vittime) nei diversi anni.

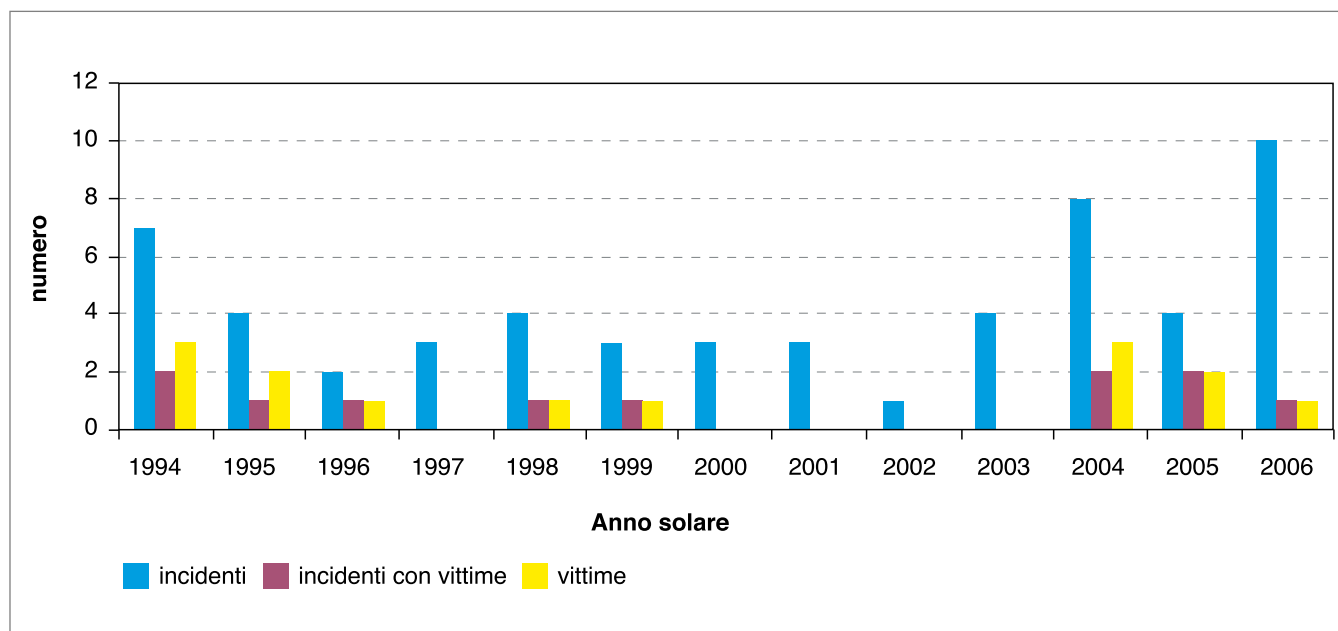


Figura 1 – Distribuzione degli incidenti da valanghe (con relative vittime) nei diversi anni.

Glossario

BIC (Bilancio IdroClimatico)

Stima le disponibilità idriche di un territorio, rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP).

CAMBIAMENTI CLIMATICI

Variazioni a livello globale del clima della Terra. Essi si producono a diverse scale temporali su tutti i parametri meteorologici: temperature massima e minima, precipitazioni, nuvolosità, eccetera. Sono dovuti a cause naturali e, negli ultimi secoli, anche dall'azione dell'uomo. Allo stato delle conoscenze attuali, il contributo dell'uomo al global change risulta per lo più connesso all'alterazione della composizione chimica dell'atmosfera per effetto dell'aumento della concentrazione di gas serra.

CATASTROFE NATURALE

Qualsiasi rivolgimento o evento disastroso di natura geologica che ha provocato e provoca il progressivo cambiamento d'aspetto della terra. Possiamo annoverare tra le catastrofi naturali eruzioni vulcaniche, terremoti, alluvioni e frane.

C.G.I.

Insieme di pubblicazioni realizzate dal Comitato Glaciologico Italiano che riguardano lo stato dei ghiacciai italiani riferito all'epoca, fra il 1959 e il 1962.

CLIMA

Insieme delle condizioni atmosferiche (temperatura, umidità, pressione, venti) che caratterizzano una regione geografica per lunghi intervalli di tempo, determinandone la flora e la fauna, influenzando anche le attività economiche, le abitudini e la cultura delle popolazioni che vi abitano. Secondo le indicazioni dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale, la durata minima delle serie di dati continui per poter individuare le caratteristiche climatiche di una località è 30 anni.

CLIMATOLOGIA

La climatologia è la scienza che studia i fenomeni del clima a varie scale spaziali.

ETP (Evapotraspirazione potenziale)

E' la misura della quantità di acqua dispersa in atmosfera in condizioni di disponibilità idrica normale, con terreno ricoperto da vegetazione bassa omogenea in buono stato vegetativo ed esente da infezioni e malattie.

EVAPOTRASPIRAZIONE

Insieme di due processi: evaporazione e traspirazione. L'evaporazione riguarda quella parte dell'acqua presente nel suolo che torna direttamente nell'atmosfera attraverso il passaggio di stato. La traspirazione, che avviene attraverso l'apparato fogliare, riguarda l'acqua assorbita dalle radici delle piante e trasporta fino alle foglie per poi essere di nuovo liberata in atmosfera.

GHIACCIAIO o APPARATO GLACIALE

Massa di ghiaccio prodotta dall'accumulo di neve di anno in anno nelle regioni polari e nelle zone montuose poste al di sopra della linea delle nevi permanenti; per effetto della gravità la massa glaciale subisce dei movimenti verso valle. I ghiacciai sono soggetti a periodi di espansione e di arretramento, legati alle variazioni delle condizioni climatiche generali, influenzando la morfologia circostante.

METEOROLOGIA

Scienza che studia l'atmosfera terrestre e i fenomeni che in essa si verificano. Le applicazioni e le rilevazioni effettuate consentono di produrre una serie di servizi tra cui le previsioni del tempo.

MICROCLIMA

E' il clima locale, quasi uniforme, di uno specifico sito o di un habitat, comparato con il clima dell'intera area di cui è parte. Il microclima ha una importanza applicativa per lo studio e la soluzione di problemi quali la formazione delle nebbie, la diffusione degli inquinamenti atmosferici, lo sviluppo delle colture, l'insediamento dei complessi industriali e dei centri urbani.

PRECIPITAZIONE

Si definisce precipitazione atmosferica la caduta d'acqua al suolo anche sotto forma di neve o ghiaccio. La precipitazione ha luogo quando le goccioline d'acqua, o le particelle di ghiaccio presenti in una nube raggiungono dimensioni tali da non potere più essere sostenute dall'aria, risentendo dell'attrazione gravitazionale della terra. La misura delle precipitazioni atmosferiche è data dall'altezza in millimetri dello strato di acqua caduta su una superficie di grandezza definita, considerando nulle evapotraspirazione, scorrimento superficiale e percolazione nel terreno. La distribuzione delle precipitazioni sulla superficie terrestre è estremamente diseguale: si passa da zone definite aride, dove le precipitazioni non si verificano affatto per interi anni, a zone dette umide, dove le precipitazioni raggiungono diverse centinaia di millimetri o addirittura alcuni metri all'anno.

REGIME CLIMATICO

Comportamento delle condizioni climatiche di una regione geografica nel corso dell'anno, rilevato dalle medie di lunghe osservazioni effettuate su una rete sufficientemente fitta di stazioni. Importante, per individuare il regime climatico di un luogo, è il confronto fra l'andamento mensile delle temperature e quello delle precipitazioni, rappresentabili con diagrammi.

SAI

Indice di anomalia standardizzato; riferito ad una serie di dati su un determinato periodo, corrisponde allo scarto dalla media, diviso per la deviazione standard; in climatologia, sintetizza il comportamento della grandezza considerata (ad esempio nel singolo anno) rispetto alla media.

SPI (Standardized Precipitation Index)

Indicatore dello stato di siccità del territorio, si basa sulle osservazioni pluviometriche.

STAGIONI METEOROLOGICHE

Differiscono dalle stagioni astronomiche, in quanto l'inverno meteorologico comprende i mesi di dicembre, gennaio e febbraio, la primavera i mesi di marzo, aprile e maggio, l'estate meteorologica i mesi di giugno, luglio e agosto e l'autunno meteorologico i mesi di settembre, ottobre e novembre.

TEMPERATURA

Proprietà fisica di un sistema, in questo caso, lo strato basso della troposfera, a contatto con il terreno, che regola i trasferimenti di calore da un sistema all'altro, tramite conduzione, convezione o irraggiamento.

UMIDITA' ASSOLUTA

Contenuto d'acqua, allo stato liquido o di vapore, di una data sostanza o ambiente (ad esempio, terreno, atmosfera, ecc.). L'umidità del terreno costituisce un fattore di grande importanza per la vita delle piante; così come l'umidità dell'aria condiziona l'azione termoregolatrice degli organismi viventi.

VALANGA

Movimento rapido di una massa nevosa su un versante; la tipologia di una valanga, oltre che dalle dimensioni della massa nevosa, varia in funzione dell'umidità (asciutta/umida), del tipo di distacco (puntiforme/lineare), della posizione della superficie di distacco (fondo/superficie) e della morfologia del terreno (canalone/pendio aperto).

W.G.I.

Catasto dei ghiacciai che contiene informazioni su oltre 67.000 ghiacciai dell'intero pianeta per quanto concerne collocazione geografica, superficie, lunghezza, esposizione, altitudine e morfologia glaciale; il data base è gestito dal World Glacier Monitoring Service che ha sede a Zurigo.

Bibliografia

Hargreaves G. H., e Samani Z. A., 1985. "Reference crop evapotranspiration from temperature". Applied Engrg. in Agric., 1(2): 96-99.

McKee T., N. Doesken, and J. Kleist. 1993. "The relationship of drought frequency and duration to time scales". 8th Conference on Applied Climatology, January 17–22, 1993, Anaheim, California, Amer. Meteor. Soc: 179-184.

A. Morgillo, A. Brunetti, L. Salvati. 2002. "La siccità in Italia: spunti di discussione sul clima, sugli aspetti pedoclimatici e sul bilancio idrico". Convegno AIAM 2002. "L'Agrometeorologia nel Mediterraneo", 6-7 giugno 2002 Acireale.

INEA - Istituto Nazionale di Economia Agraria, 2006. Andamento Agrometeorologico stagione agraria 2006. Rapporto 2006 sulla congiuntura del settore agroalimentare veneto, ed. Veneto Agricoltura, 2006: 41-43.

The background of the slide is a photograph of an industrial facility, possibly a refinery or chemical plant, featuring tall distillation columns and complex piping. The entire image is overlaid with a semi-transparent red filter. On the right side, a person is silhouetted while standing on a vertical metal ladder or scaffolding structure. The title text is centered in the upper half of the image.

Rischi Antropogenici

10

Introduzione

Uno stabilimento è definito a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) se detiene sostanze o categorie di sostanze potenzialmente pericolose in quantità superiori a determinate soglie. Infatti la presenza in un'azienda di sostanze potenzialmente pericolose (tossiche, infiammabili, esplosive, comburenti e pericolose per l'ambiente), può portare allo sviluppo non controllato di un incidente con conseguenze negative per la popolazione e per l'ambiente.

La Comunità Europea, a partire dagli anni ottanta, ha emanato tre direttive successive:

- la Direttiva 82/501/CEE, nota come Direttiva "Seveso", recepita in Italia con il D.P.R. n.175/88;
- la Direttiva 96/82/CE, nota anche come Direttiva "Seveso II", recepita in Italia con il D.Lgs. n. 334/99 che abrogava e sostituiva il precedente Decreto;
- la Direttiva 2003/105/CE, recepita in Italia con il D.Lgs.238/2005, che integra e modifica il D.Lgs. n. 334/99.

Attraverso le direttive la Comunità Europea ha prima introdotto e poi successivamente migliorato il modo di classificare la pericolosità di una azienda a Rischio di Incidente, facendo tesoro delle osservazioni avanzate dagli Stati Membri a seguito dell'esperienza maturata nell'applicazione delle direttive stesse. Con la vigente normativa ora gli stabilimenti si distinguono, in funzione delle quantità di sostanze pericolose detenute, in stabilimenti in art. 6 e stabilimenti in art. 8.

222

Le valutazioni degli indicatori elaborati di seguito si basano sulle informazioni tratte dalle notifiche e dalle schede di informazione alla popolazione (Allegato V del D.Lgs. 334/99) fornite dai gestori degli stabilimenti a RIR alle autorità competenti elencate nel D.Lgs. 334/99.

Nel Veneto sono presenti circa un centinaio di aziende a rischio di incidente rilevante soggette agli adempimenti normativi previsti dagli articoli 6 e 8 del D.Lgs. n. 334/99 e s.m.i., e più della metà sono aziende soggette all'articolo 8, potenzialmente le più pericolose. Va evidenziato che un terzo di questi impianti a rischio più elevato è concentrato nella provincia di Venezia, in particolare presso il polo industriale di Porto Marghera.

Per tutelare la sicurezza della popolazione nelle aree circostanti gli impianti di Porto Marghera, soprattutto, ma non solo, in caso di incidente, è stato predisposto un sistema informativo territoriale, a carattere regionale e georeferenziato, che raccoglie e gestisce in modo ordinato e veloce tutte le informazioni che riguardano le aziende RIR. Tali informazioni provengono sia dalla documentazione trasmessa obbligatoriamente dai gestori alle autorità competenti, sia dalle visite ispettive e dalle istruttorie tecniche svolte da questo Ente, e sono fondamentali per la determinazione del rischio potenziale per la popolazione e l'ambiente dovuto alla presenza nel territorio di aziende RIR.

La gestione e l'aggiornamento continuo di queste informazioni sono a cura di SIMAGE, il Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale e Gestione Emergenze, una sala operativa attiva in continuo (H24), allestita presso il Dipartimento Provinciale Arpav di Mestre-Venezia. La missione principale di questa unità operativa è appunto quella di vigilare sulla zona industriale di Porto Marghera, anche raccogliendo dati utili all'allertamento tempestivo della popolazione in caso di emergenza, attraverso una rete di rilevatori distribuiti nell'area del Petrolchimico.

Quadro sinottico degli indicatori

Tema	Indicatore	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Rischio industriale	Numero di aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR)	D		
	Tipologia delle aziende a Rischio Incidente Rilevante	P		
	Rischio di incidente rilevante in base a quantità e tipi di sostanze pericolose	P		

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Numero di aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR)	Qual è il rischio associato alla presenza di aziende RIR (a rischio di incidente rilevante)?	D		

Le aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR), dette anche “aziende Seveso”, sono quelle che utilizzano, per la loro attività, sostanze classificate come pericolose, e che per questo costituiscono un pericolo per le persone e per l'ambiente.

I D.Lgs 334/99 (Seveso II) e 238/2005 regolamentano questa categoria di aziende, suddividendole in tre sottogruppi in base al livello di rischio, a sua volta valutato in base alla quantità di sostanza pericolosa detenuta dall'azienda. Il D.Lgs 334/99 specifica i diversi adempimenti a cui sono sottoposte le aziende di ciascuna di queste sottocategorie negli art. 5 comma 2, articolo 6 e art. 8, elencati in ordine crescente con il livello di rischio, e quindi con il peso degli adempimenti previsti. La distribuzione numerica delle aziende soggette agli adempimenti previsti dagli articoli 6 e 8 del D.Lgs 334/99 (che sono quelli relativi ai due livelli di rischio più elevati) può considerarsi un primo indicatore del livello complessivo di rischio presente nel territorio di ciascuna provincia. È tuttavia necessario sottolineare come il livello di pericolosità reale associato a ciascuna azienda non dipenda esclusivamente dalle quantità di sostanze pericolose detenute, ma anche dalle misure di prevenzione e sicurezza in essa adottate. Ad esempio, un'azienda classificata a livello di rischio più elevato in base alle quantità (art. 8), che si sia dotata di misure di sicurezza più avanzate sia in fase progettuale che di esercizio, potrebbe risultare di fatto meno pericolosa di un'azienda classificata al livello di rischio più basso (art. 6), ma priva di adeguate misure di sicurezza.

La distribuzione sul territorio delle aziende RIR consente di valutare le possibili interazioni che tali aziende hanno fra loro, con le infrastrutture e con l'ambiente in generale.

In figura 1 è rappresentato il numero delle aziende RIR soggette agli adempimenti di legge previsti dagli articoli 6 e 8 del D.Lgs 334/99, per ciascuna provincia del Veneto. Si vede a colpo d'occhio la grande concentrazione di aziende ad alto rischio nella provincia di Venezia, dovuta essenzialmente alla elevata densità di aziende Seveso nel polo industriale di Porto Marghera (Comune di Venezia). La provincia di Belluno, al contrario, si differenzia dal contesto regionale per la presenza di una sola azienda RIR.

La densità di aziende RIR nel territorio regionale risulta pari a **$5,3 \times 10^{-3}$ aziende/km²**, **valore decisamente superiore a quello nazionale**, pari a $3,8 \times 10^{-3}$ aziende/km²; la differenza è leggermente più marcata se si considerano le sole aziende soggette all'art. 8 (3×10^{-3} aziende/km² in Veneto, contro le $1,8 \times 10^{-3}$ aziende/km² in Italia). Infatti, rispetto alla media italiana la nostra regione si differenzia anche per il fatto che le aziende soggette all'art. 8 sono più numerose di quelle soggette all'art. 6 (55 contro 42).

Non è possibile effettuare una valutazione del trend dell'indicatore poiché il D.Lgs. 238/2005, variando alcune soglie di riferimento per la definizione dei livelli di rischio (più bassi per gran parte delle sostanze, più alte per i gasoli e combustibili minerali in genere), ha reso i dati successivi al 2005 non confrontabili con quelli degli anni precedenti. Si può comunque affermare che, negli ultimi anni, si osserva una lieve diminuzione delle aziende soggette all'art. 6.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero di aziende
Copertura temporale dei dati	aggiornamento a settembre 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	$3,8 \times 10^{-3}$ aziende/km²: densità media nazionale aziende RIR

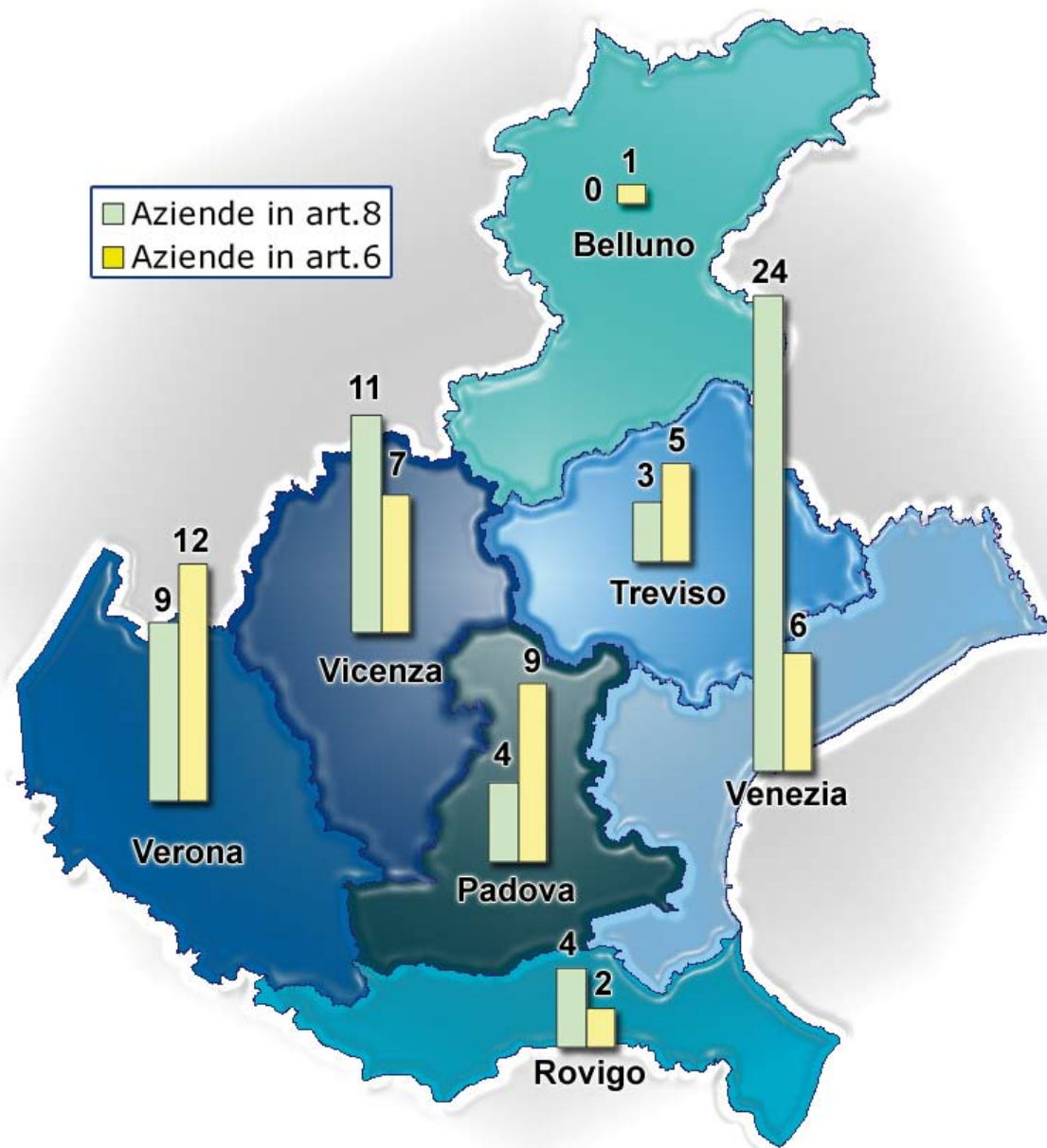


Figura 1 – Numero di aziende a rischio di incidente rilevante soggette agli adempimenti previsti dagli articoli 6 e 8 del D.Lgs 334/99.

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Tipologia delle aziende a Rischio Incidente Rilevante	A quale tipologia di rischio prevalente sono soggetti la popolazione e il territorio?	P	☹️	■

L'indicatore è dato dal numero di aziende a rischio di incidente rilevante presenti in ogni provincia, suddivise per tipologia di attività. L'identificazione delle attività economiche più diffuse che comportano la detenzione di sostanze pericolose permette di effettuare delle valutazioni sui possibili rischi specifici associati.

La suddivisione delle aziende RIR per tipologia, inoltre, fornisce informazioni utili per valutare la natura degli eventi incidentali cui l'azienda è potenzialmente soggetta, e quindi di prevedere quali sono le misure da intraprendere in caso di accadimento.

È da sottolineare che, a differenza della normativa precedente (DPR 175/88), che per la classificazione delle aziende a rischio si basava sui processi condotti e quindi sulla tipologia aziendale, la normativa vigente (D.Lgs. 334/99 e 238/2005) non fa esplicito riferimento ai processi ma solo ed esclusivamente ai quantitativi detenuti di sostanze pericolose.

Dall'analisi dei dati ottenuti a livello regionale, presentati in tabella 1 e in figura 1, è evidente

una preponderanza di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e depositi di gas liquefatti. I primi sono concentrati per la maggior parte nella provincia di Venezia, ove è presente il polo chimico dell'area industriale di Porto Marghera, mentre i depositi di gas liquefatti sono più omogeneamente distribuiti nelle diverse province (tra cui l'unica azienda RIR in provincia di Belluno).

Altra tipologia da evidenziare sono le aziende galvanotecniche soggette alla normativa Seveso, concentrate quasi esclusivamente nel territorio della provincia di Vicenza.

Gli stabilimenti chimici e petrolchimici possono essere molto diversi tra loro, a seconda della tipologia di lavorazione effettuata. Per gli stabilimenti chimici, la principale fonte di rischio è solitamente data dalla presenza di sostanze tossiche, e quindi dalle possibili fughe. I depositi di gas liquefatti, invece, sono molto più standardizzati: per loro il rischio principale è rappresentato da possibili esplosioni o incendi, i cui effetti, tuttavia, interessano aree solitamente più circoscritte rispetto a quelle interessate dalle fughe tossiche.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero di aziende
Copertura temporale dei dati	aggiornamento a settembre 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

Tipologia di attività	Art.6		Art.8		Art.6 + Art.8	
	N°aziende	%	N°aziende	%	N°aziende	%
Deposito di gas liquefatti	10	23,8	10	18,2	20	20,6
Deposito di tossici	1	2,4	3	5,5	4	4,1
Distillazione	1	2,4	0	0	1	1,0
Stabilimento chimico o petrolchimico	9	21,4	18	32,7	27	27,8
Deposito di oli minerali	3	7,1	3	5,5	6	6,2
Produzione e/o deposito di gas tecnici	4	9,5	0	0	4	4,1
Produzione e/o deposito di esplosivi	1	2,4	1	1,8	2	2,1
Impianti di trattamento/recupero	1	2,4	3	5,5	4	4,1
Deposito di fitofarmaci	2	4,8	7	12,7	9	9,3
Acciaierie e impianti metallurgici	4	9,5	5	9,1	9	9,3
Galvanotecnica	4	9,5	3	5,5	7	7,2
Raffinazione petrolio	0	0	1	1,8	1	1,0
Altro	2	4,8	1	1,8	3	3,1
TOTALE	42	100	55	100	97	100

Tabella 1 – Numero e percentuale di aziende a rischio di incidente rilevante suddivise per tipologia di attività e per livello di rischio (art.6 e 8), presenti nella regione Veneto.

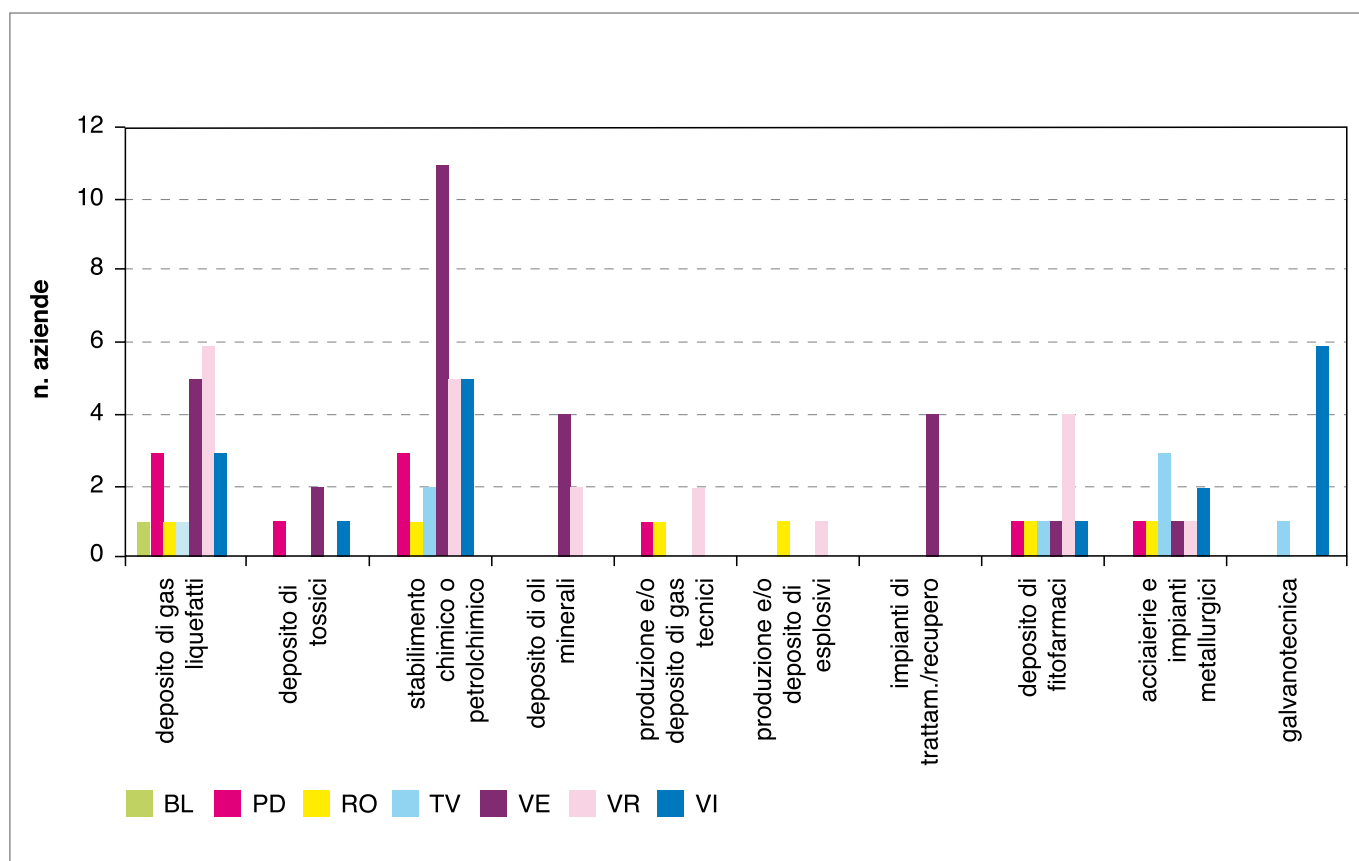


Figura 1 – Numero di aziende a rischio di incidente rilevante (somma art.6 e 8) suddivise per tipologia attività presenti nelle province del Veneto. Non sono rappresentate le attività “Distillazione” (1 azienda art.6 in provincia di Padova) e “Raffinazione petrolio” (1 azienda art.8 in provincia di Venezia).

Indicatore	Obiettivo	DPSIR	Stato attuale indicatore	Trend della risorsa
Rischio di incidente rilevante in base a quantità e tipi di sostanze pericolose	Qual è la natura del rischio da incidente rilevante per la popolazione e l'ambiente?	P		

Uno dei concetti cardine della normativa sui rischi di incidente rilevante (D.Lgs 334/99 o "Seveso II" e D.Lgs. 238/2005), consiste nel fatto che il rischio potenziale è direttamente legato alla tipologia e alla quantità di sostanze pericolose detenute dall'azienda, e non dal tipo di lavorazioni o attività svolte dall'azienda stessa, come invece stabiliva la normativa precedente.

La normativa suddivide le sostanze pericolose in tre classi, in base agli effetti che tali sostanze possono avere sull'uomo e/o sull'ambiente:

- F: infiammabili, esplosive e comburenti che possono dare origine ad incendi ed esplosioni (effetti fisici);
- T: tossiche e molto tossiche, che possono avere effetti chimici dannosi per l'uomo;
- N: pericolose per l'ambiente.

Il D.Lgs 334/99 suddivide le aziende RIR in base alle quantità di sostanze pericolose autorizzate rispetto a valori di soglia individuati nell'Allegato 1 del D.Lgs. 334/99. Se la quantità di sostanza pericolosa autorizzata all'azienda è minore di tale soglia, essa è soggetta agli adempimenti previsti dall'art. 6; se è maggiore, a quelli previsti dall'art. 8. Si tratta di una prima definizione di livello di rischio associato a un'azienda, che però non tiene conto delle misure di sicurezza adottate.

La quantità di sostanza pericolosa autorizzata in un'azienda, normalizzata rispetto alla relativa soglia, misura la "distanza" dell'azienda dalla linea che divide i due livelli di rischio rispetto a quella sostanza. Si osservi che le aziende soggette all'art. 6 hanno valori sempre minori o uguali a 1, mentre quelle soggette all'art. 8 hanno valori maggiori di 1. La somma delle quantità normalizzate di tutte le sostanze pericolose detenute è un indicatore

del livello di rischio associato a quell'azienda, in funzione di tutte le sostanze da essa detenute.

I valori ottenuti per ciascuna azienda, suddivisi per classe di sostanze pericolose (F, T, N) sono stati sommati per ogni singolo comune e i risultati sono mostrati in tabella 1.

È bene sottolineare che, mentre i valori dell'indicatore inferiori a 1 indicano che in quel comune le aziende, per quella categoria di sostanze, sono tutte certamente classificate al livello di rischio inferiore (art. 6), i valori maggiori di uno non significano necessariamente che in quel comune vi siano singole aziende classificate al livello di rischio superiore (art.8), perché potrebbero risultare dalla somma di più valori inferiori a 1.

Questo indicatore dà una misura del livello di rischio "aggregato" per ciascun comune, determinato dalla quantità complessiva di sostanze pericolose detenute nelle aziende RIR di tutto il territorio comunale.

Per agevolare la lettura della tabella, sono definite tre fasce di valori, evidenziate con colori diversi:

- Verde: indice ≤ 1
- Giallo: $1 < \text{indice} < 20$
- Rosso: $20 \leq \text{indice}$

Dai dati emerge chiaramente come il comune di Venezia, sede del polo chimico di Porto Marghera, sia di gran lunga il comune con i valori dell'indicatore più elevati, per tutte e tre le categorie di sostanze pericolose.

Poiché non sono disponibili dati analoghi dell'indicatore a livello nazionale, non è possibile stabilire un criterio oggettivo per la valutazione dello stato attuale del presente indicatore rispetto alla situazione italiana.

Fonte dei dati	ARPAV
Unità di misura	numero
Copertura temporale dei dati	aggiornati a settembre 2007
Frequenza di rilevamento dei dati	continua
Livello geografico di dettaglio	provinciale
Copertura geografica dei dati	regionale
Valore di riferimento	-

PROV	COMUNE	F (*)	T (*)	N (*)	PROV	COMUNE	F	T	N
BL	Ponte nelle Alpi	0,9	-	-	VR	Bovolone	-	1,4	0,3
PD	Albignasego	0,3	0,7	0,9		Castelnuovo del G.	1	-	-
	Borgoricco	0,2	-	-		Colognola ai Colli	0,2	22	7
	Camin	0,8	-	-		Lazise	< 0,1	< 0,1	1
	Campodarsego	-	1	-		Legnago	1,2	-	-
	Campodoro	0,9	-	< 0,1		Minerbe	0,8	0,8	6,4
	Casalserugo	0,2	3,1	0,9		Povegliano	0,1	0,1	1,4
	Correzzola	0,3	-	-		Ronco all'Adige	0	2,9	1,8
	Masi	-	-	0,1		San Martino B. A.	0,9	-	-
	Padova	0,9	0,5	42,7		San Pietro di Morubio	0,2	0,6	< 0,1
	Santa Giustina	1	5	0,8		S. Ambrogio di Valpol.	8,4	-	-
	Selvazzano D.	2,1	0,7	< 0,1		Trevenzuolo	0,7	-	0,1
	Torreglia	< 0,1	-	< 0,1		Valeggio sul Mincio	33,8	-	-
	Adria	< 0,1	0,2	29,4		Verona	1,1	-	-
	Arquà Polesine	8	-	-		Villafranca di Verona	4	-	< 0,1
RO	Bergantino	0,6	-	-	VI	Alonte	1,7	-	-
	Canda	0,4	-	-		Altavilla Vicentina	< 0,1	3,2	0,6
	Melara	2,5	-	-		Arzignano	0,2	3,8	1,6
	Breda di Piave	< 0,1	0,4	0,6		Bassano del Grappa	4,7	-	-
TV	Cimadolmo	0,2	3,3	3,8		Caltrano	-	0,7	-
	Cordignano	0,8	-	-		Carrè	-	0,9	0,1
	Crespiano del Gr.	< 0,1	0,7	0,7		Lonigo	0,6	3,7	0,4
	Loria	1	< 0,1	0,1		Montecchio Maggiore	0,7	16,2	0,7
	S. Zenone d. Ez.	1,3	< 0,1	0,3		Romano D'Ezzelino	0,1	0,1	1,1
	Villorba	0,1	1,2	1,3		Rosà	-	0,7	0,1
VE	Cona	-	-	18		Rossano Veneto	< 0,1	0,6	0,6
	Martellago	0,9	-	-		Sarego	-	1	< 0,1
	Mira	4,4	0,9	3,2		Torri di Quartesolo	0,6	0,6	0,6
	Mirano	1,3	-	-		Trissino	2,4	15,1	3,6
	Portogruaro	13,8	-	-		Valdagno	< 0,1	5	1,2
	Pramaggiore	-	1,5	-		Vicenza	< 0,1	3,2	< 0,1
	Scorzè	1,7	-	-		Zugliano	-	5,8	0,3
	Venezia	12312	543	1571					

(*) F: sostanze infiammabili, esplosive e comburenti, T: sostanze tossiche e molto tossiche, N: sostanze pericolose per l'ambiente

Tabella 1 – Livello di rischio di incidente rilevante (RIR) in base alle quantità e alle tipologie di sostanze pericolose, aggregato a livello comunale, in base al D.Lgs 334/99 e s.m.i. Il valore dell'indice è stato arrotondato alla prima cifra decimale. Il simbolo “-” indica l'assenza di quel tipo di sostanza nelle aziende RIR del comune.

Glossario

INCIDENTE RILEVANTE

Un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento soggetto alla direttiva Seveso II (D.Lgs. 334/99 e 238/2005) in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori [alla soglia stabilita dal Decreto] e che dà luogo a un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana e/o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose.

MESSA IN SICUREZZA

Ogni intervento per il contenimento o isolamento definitivo della fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti (ex art. 6, lett. o D.Lgs. 22/97). Ogni operazione finalizzata all'instaurazione ed al mantenimento di misure protettive che assicurino la non pericolosità di un impianto, area o sito industriale. Ciò delimita l'estensione dell'area inquinata e isola la sorgente dell'inquinamento per impedire la propagazione della contaminazione e per evitare pericoli per la salute e la sicurezza delle persone e dell'ambiente all'esterno dell'area isolata.

RISCHIO INDUSTRIALE

Il rischio industriale è legato alle attività degli stabilimenti produttivi che producono, utilizzano o immagazzinano sostanze pericolose. Il deposito di queste sostanze può avvenire non solo presso gli stessi stabilimenti (nei serbatoi, condotte, apparecchiature, ecc.) ma anche in altri luoghi come le banchine, i magazzini portuali e i depositi ferroviari. Le sostanze pericolose comprendono: sostanze tossiche che provocano effetti avversi sull'organismo umano quando sono inalate, ingerite o assorbite per via cutanea; sostanze infiammabili, esplosive e comburenti e sostanze pericolose per l'ambiente in quanto in grado di danneggiare gli ecosistemi naturali e compromettere la sopravvivenza della flora e della fauna. Gli impianti produttivi che utilizzano queste sostanze sono definiti dalla normativa "impianti a rischio rilevante" e sono sottoposti a particolari disposizioni.

230

SEVESO

Cittadina in provincia di Milano tristemente nota per il disastro ambientale verificatosi il 10 luglio 1976, quando dagli stabilimenti dell'ICMESA - una industria chimica che produceva sostanze chimiche intermedie per la produzione di profumi, aromatizzanti, cosmetici e prodotti farmaceutici - si ebbe la fuoriuscita di una nube di diossina (TCDD). La ricaduta del tossico provocò la contaminazione ambientale di una vastissima area urbana, la strage di migliaia di animali domestici e rese necessaria l'evacuazione della popolazione. La zona è ancora oggetto di monitoraggio da parte delle autorità sanitarie per valutare gli effetti a lunga scadenza (malformazioni fetali e tumori).

SICUREZZA

Assenza di rischi di danni inaccettabili. Situazione nella quale viene minimizzato il pericolo grazie alla messa in atto di una serie di azioni preventive o difensive, che hanno come obiettivo l'integrità della salute psico-fisica dell'uomo nel lavoro e nella vita e che riguardano le seguenti aree di intervento: sicurezza degli impianti e delle macchine, igiene del lavoro, antincendio, ambiente esterno, sicurezza del prodotto.

SOSTANZE PERICOLOSE

Composti chimici che per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione possono provocare danni all'uomo e all'ambiente.

Le sostanze pericolose sono classificate dalla normativa nelle seguenti macrocategorie di pericolo in base alle loro proprietà fisico-chimiche, tossicologiche ed ecotossicologiche: molto tossica, tossica, comburente, esplosiva, infiammabile, pericolosa per l'ambiente acquatico. A seguito di rilascio, il danno che si origina può essere reversibile o irreversibile e investire un'area più o meno localizzata o un organismo, con eventuali conseguenze negative anche per le generazioni successive.

In allegato al D.Lgs. 334/99, come modificato dal D.Lgs. 238/05, è riportato un elenco di circa 30 sostanze, per ciascuna delle quali sono specificati due valori soglia; per quelle non presenti esplicitamente in questa prima tabella, sono definiti i valori soglia per categorie di pericolo.

Se uno stabilimento detiene sostanze pericolose in quantità superiori ai valori soglia definiti nella citata normativa, il gestore è tenuto a trasmettere a diversi soggetti competenti una notifica (art. 6) ed eventualmente a redigere anche un Rapporto di Sicurezza (art. 8) con le modalità del D.P.C.M. 31 marzo 1989.

STABILIMENTO

Tutta l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse.

TOSSICITA'

Per tossicità di una sostanza si intende la sua capacità di provocare effetti dannosi sugli organismi viventi, alterandone il corretto funzionamento cellulare. Ogni sostanza è virtualmente tossica in funzione della dose; diviene tossica quando raggiunge una certa concentrazione nell'organismo e nel suo sito di azione. La tossicità di una sostanza è strettamente legata alla sua possibilità di assorbimento, trasporto, metabolismo ed escrezione nell'organismo vivente. Si parla di tossicità acuta quando la dose è elevata e l'effetto si manifesta in tempi brevi (minuti, ore o giorni); la quantità che causa l'effetto tossico dipende dal tipo di sostanza. La tossicità cronica è causata da una esposizione a piccole dosi prolungata nel tempo. La dose tossica, in questo caso, viene raggiunta perché la sostanza si accumula nell'organismo.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

In materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, è il procedimento che valuta il rischio di accadimento di un evento pericoloso per la sicurezza e la salute dei lavoratori durante l'espletamento delle loro mansioni sul luogo di lavoro. In materia di tutela dell'ambiente, è il complesso di attività finalizzate ad accertare e quantizzare le possibili conseguenze dell'inquinamento, presente in un comparto ambientale, sugli altri comparti e, in particolare, gli effetti che possono determinarsi sulla salute umana.

Settore Sistema Informativo
Via Cairoli, 4d
35131 Padova
Tel. 049/8767618
Fax 049/8767635
E-mail: sirav@arpa.veneto.it

Progetto grafico: JDW s.n.c. Bassano del Grappa (VI)
Stampa: Centrooffset Master s.r.l. Mestrino (PD)

Finito di stampare nel mese di gennaio 2008