



centro nazionale di documentazione e studi dell'ambiente

# IDROGRAFIA E IMPATTO AMBIENTALE IN VENETO



CONTRIBUTO  
REGIONE DEL VENETO



Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto

Ricerca disponibile su  
[www.cndamb.com](http://www.cndamb.com)



Direzione  
Sistema Statistico Regionale



**Centro Nazionale di Documentazione e studi sull'Ambiente**

**Università degli Studi di Verona**

**ARPAV - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Veneto**

**Direzione Servizio Statistico regionale della Regione Veneto**

# **IDROGRAFIA E IMPATTO AMBIENTALE IN VENETO**

Ricerca finanziata dalla



**REGIONE VENETO**



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>p. 5</b>
<b>1. GESTIONE E TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE IN VENETO</b>	<b>p. 7</b>
<b>2. IL SERVIZIO IDRICO</b>	<b>p. 23</b>
<b>3. L'INQUINAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE</b>	<b>p. 43</b>
<b>4. IDROGRAFIA E URBANIZZAZIONE</b>	<b>p. 67</b>
<b>5. ACQUE DI BALNEAZIONE, TURISMO ED EROSIONE</b>	<b>p. 99</b>
<b>6. IDROGRAFIA E URBANIZZAZIONE</b>	<b>p. 119</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>p. 145</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>p. 151</b>



# INTRODUZIONE

## Premessa

La presente ricerca è stata realizzata dal Centro Nazionale di Documentazione e studi dell'Ambiente con la coordinazione del dott. Stefano Zamberlan, coadiuvato dal dott. Stefano Presa, in collaborazione con l'Università degli Studi di Verona, l'ARPAV - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Veneto e la Direzione Servizio Statistico regionale della Regione Veneto. Lo studio in oggetto ha utilizzato e analizzato i dati raccolti ed elaborati dall'ARPAV, dalla Regione Veneto e dalle varie Autorità di Bacino venete.

Dal punto di vista metodologico la ricerca si è così articolata:

- I Definizione degli elementi da analizzare e raccolta dati;
- II Analisi dati e individuazione delle interazioni;
- III Analisi incrociata e verifica delle interazioni.

## La ricerca

Gli elementi, oggetto dell'analisi, sono stati indicati dalla Regione Veneto: Idrografia e Impatto Ambientale.

L'idrografia è una scienza che fa parte della grande branca della geografia e, inizialmente, si occupava della descrizione delle acque continentali e marine, distinguendole e suddividendole in mappe geografiche che potessero indicare la rappresentazione grafica di ogni tipologia di laghi, mari, fiumi e corsi d'acqua. L'idrografia stabilisce, inoltre, la forma delle coste, il rilievo dei fondi marini, e la direzione delle correnti.

Come ogni elemento dello spazio geografico, l'acqua, in tutte le varie forme, subisce e crea influenze che riguardano l'ambiente: clima, flora e fauna, ma anche gli insediamenti umani e gli altri fattori sociali ad essi legati. Perciò l'idrografia è andata via via ampliando il proprio campo di analisi che attualmente si estende allo studio degli elementi socioeconomici dei territori, quali la gestione e lo sviluppo della zona costiera, il monitoraggio ambientale, lo sfruttamento delle risorse idriche, gli aspetti legali e giurisdizionali, i modelli oceanografici e meteorologici, l'ingegneria e la pianificazione delle opere marittime.

L'acqua è un elemento vitale per la sopravvivenza dell'uomo, in quanto soddisfa sia esigenze biologiche primarie di tipo alimentare, sia esigenze di natura igienico sanitaria e di natura produttiva, sostenendo l'agricoltura e molte attività industriali.

L'acqua rientra tra i beni comuni, quei beni che per la loro quantità e la loro natura sono a disposizione di tutti e il cui uso non limita la capacità altrui di beneficiarne. Purtroppo tale definizione non può più rappresentare la situazione attuale, in cui l'uso indiscriminato dei beni comuni ha portato ad una loro degradazione – ecosistemi, acque, aria – tale per cui l'aria pulita, l'acqua pulita e un ecosistema intatto sono diventate risorse scarse, delle quali non tutti possono beneficiare.

Tale degradazione è riconducibile a quelli che vengono definiti "impatti ambientali": cioè effetti, per lo più negativi, delle attività umane sull'ambiente naturale. Nell'ultimo secolo vi è stata una pressione sempre maggiore dell'uomo sull'ecosistema che ha

determinato gravi impatti ambientali anche sulle risorse idriche: inquinamento acque superficiali, inquinamento falde, inquinamento ed erosione delle coste, e cementificazione.

Mettendo in relazione queste due categorie la ricerca si è sviluppata cercando di mettere a confronto, da una parte lo stato delle acque del Veneto (superficiali, sotterranee e di balneazione) e l'andamento delle precipitazioni meteoriche, e, dall'altra, il consumo di acqua, l'inquinamento delle acque, la gestione delle coste e l'urbanizzazione come indice di cementificazione.

La presente ricerca è uno studio ricognitivo, atto ad inquadrare il rapporto tra idrografia e impatto ambientale nel Veneto, e che spera di fornire alcuni spunti per ulteriori approfondimenti tramite un approccio interdisciplinare che utilizzi competenze maturate in diversi ambiti scientifici quali la geografia, l'ingegneria e la biologia.

Ci auguriamo che il presente lavoro possa diventare un utile strumento conoscitivo a disposizione di quanti vogliono avvicinarsi a queste tematiche. Speriamo, inoltre, di contribuire a divulgare i risultati dell'enorme attività di monitoraggio, elaborazione dati e studio eseguiti incessantemente dall'ARPAV e dalla Regione Veneto mediante le loro numerose articolazioni.

Stefano Zamberlan, Stefano Presa



## **GESTIONE E TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE IN VENETO**

- INTRODUZIONE: ACQUA RISORSA FONDAMENTALE**
- IL CICLO DELL'ACQUA**
- LE RILEVAZIONI IDROLOGICHE IN VENETO**
- L'AGENZIA REGIONALE DELLE ACQUE  
E PER LA DIFESA DEL SUOLO**

## INTRODUZIONE: ACQUA RISORSA FONDAMENTALE

L'acqua è un elemento di importanza vitale, senza il quale l'uomo non può sopravvivere. L'acqua soddisfa sia esigenze biologiche primarie sia esigenze di natura produttiva, ma, data la sua natura di bene comune, il mercato non riesce a darle un valore economico che rispecchia il valore d'uso per l'uomo.

È perciò importante tener conto di questi elementi nella gestione del sistema idrico pubblico e nell'uso delle acque. Riportiamo di seguito quanto esposto sul sito della Regione Veneto a proposito delle risorse idriche.

### L'importanza dell'acqua come bene primario

Il Veneto è un territorio ancora **ricco di questa risorsa** primaria; esserne consapevoli e preservarla è un dovere verso l'umanità intera. Viviamo in zone idricamente rigogliose cui, però, non dedichiamo il dovuto rispetto: è fondamentale, per tutti, capire che il prosciugamento di una risorgiva, l'abbassamento di una falda, l'inquinamento di un pozzo rurale sono eventi ormai insopportabili per un ambiente, già stressato da innumerevoli attacchi quotidiani.

Il danno è verso una risorsa che sta mostrando i propri limiti in maniera preoccupante; l'acqua è un bene primario che va preservato, non solo per responsabile economia, ma anche per necessità. Noi, che ancora ne siamo ricchi, dobbiamo essere i primi a capirlo.

La strada giusta da perseguire sembra quella tracciata **in ambito europeo** dove ci si è prefissi di garantire:

- la protezione ed il miglioramento dello stato degli ecosistemi acquatici, nonché di quelli terrestri e delle zone umide che da questi dipendono;
- un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- una maggiore protezione dell'ambiente acquatico che ne consenta il miglioramento anche attraverso l'adozione di misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite delle sostanze prioritarie, nonché l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di quelle pericolose;
- il blocco e la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
- un fattivo contributo alla mitigazione degli effetti delle inondazioni e della siccità;

### e sono stati fissati e seguenti obiettivi:

- ampliare la protezione delle acque, sia superficiali che sotterranee;
- raggiungere lo stato di "*buono*" per tutte le acque entro il 31 dicembre 2015;
- gestire le risorse idriche sulla base di bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative;
- procedere attraverso un'azione che unisca limiti delle emissioni e standard di qualità;
- riconoscere a tutti i servizi idrici il giusto prezzo che tenga conto del loro costo economico reale;
- rendere partecipi i cittadini delle scelte adottate in materia.

# IL CICLO DELL'ACQUA

## Che cos'è il ciclo dell'acqua

Negli ecosistemi naturali l'acqua viene continuamente utilizzata, purificata e riciclata. Il ciclo dell'acqua inizia con l'evaporazione che si origina dagli oceani, dai terreni agricoli e dalle foreste. Successivamente il vapore, giunto ad alta quota, si condensa dando origine alle precipitazioni, pioggia o neve, che scaricano al suolo l'acqua accumulatasi nell'atmosfera. A questo punto, l'acqua caduta al suolo, tramite i corsi d'acqua superficiali e, seppur più lentamente, tramite le falde acquifere sotterranee, conclude il suo ciclo nei mari e negli oceani.

Chiaramente, una volta caduta al suolo, l'acqua viene utilizzata dall'uomo per tutti i bisogni che dalla sua vita ne derivano: consumo personale, igiene personale, ma anche attività industriali, agricole, ecc.. Ne consegue che l'acqua scaricata nei fiumi, nei torrenti, nei mari, non è certo della migliore qualità.

Nasce quindi l'esigenza di approntare dei sistemi di depurazione, serviti da idonee reti di collegamento, che permettano di migliorare le caratteristiche dell'acqua che, alla fine del ciclo, defluisce al mare. Esiste quindi sul territorio un sistema di opere che interagiscono tra loro (opere di captazione, di adduzione, di distribuzione, di raccolta, di depurazione e di scarico) atte al raggiungimento di un unico obiettivo finale, garantire cioè ai cittadini piena e sicura disponibilità di un prodotto indispensabile quale l'acqua potabile, nonché il suo riutilizzo dopo l'uso.

Condizione fondamentale per raggiungere efficacemente tale obiettivo è la gestione unitaria degli acquedotti, delle fognature e degli impianti di depurazione corrispettivi, considerandoli momenti successivi di un unico percorso di uso dell'acqua, percorso chiamato appunto "ciclo integrale dell'acqua".

## Il Servizio Idrico Integrato

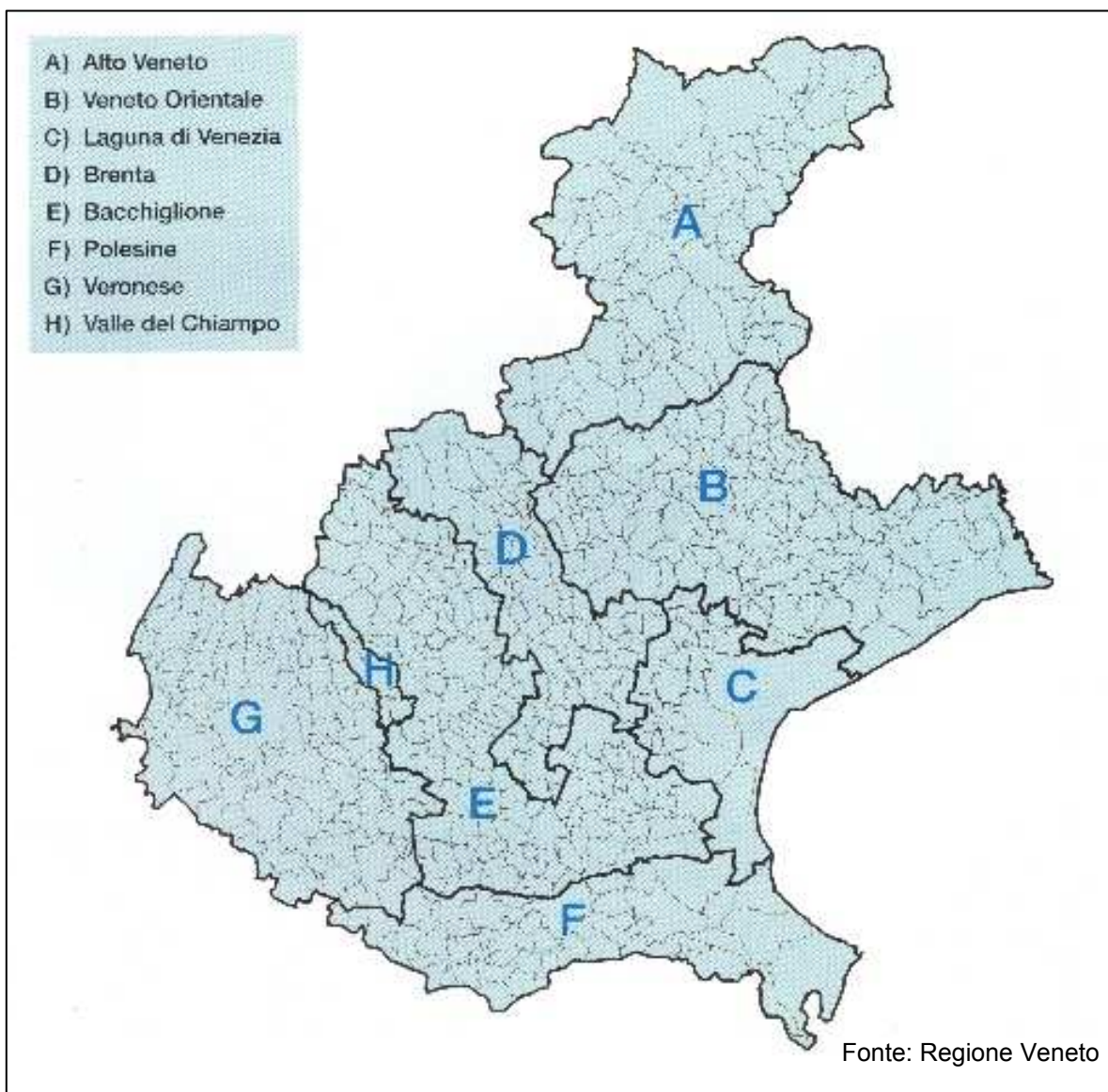
Con l'entrata in vigore della legge 5 gennaio 1994, n. 36, "Disposizioni in materia di risorse idriche" si è avviato un complesso ed articolato processo finalizzato ad ottenere una riorganizzazione territoriale e funzionale del "**Servizio Idrico Integrato**", inteso come **l'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e di distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue**.

La legge ha voluto, infatti, recuperare organicità nell'ambito della gestione dei servizi idrici e superare la frammentazione delle esistenti gestioni, perseguendo un riordino delle stesse su una base territoriale più appropriata e attivando modelli gestionali che assicurino un servizio con adeguati livelli di efficienza, efficacia ed economicità.

Tali obiettivi sono da conseguirsi operando entro i principi generali, stabiliti dalla stessa legge, di tutela e salvaguardia delle risorse idriche, di utilizzo secondo criteri di solidarietà, di rispetto del bilancio idrico del bacino idrografico e di priorità degli usi legati al consumo umano. Le attività fondamentali attraverso cui attuare questa profonda riforma sono l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali e la disciplina delle forme e i modi di cooperazione tra gli Enti Locali.

## Ambiti Territoriali Ottimali

Al fine di dare pratica attuazione a livello regionale dei principi della L. 36/94, la Regione ha approvato la L.R. 27 marzo 1998, n. 5. Con questa legge regionale, avuto riguardo alle realtà territoriali, idrografiche e politico-amministrative della nostra regione nonché agli obiettivi di fondo proposti dalla stessa L. 36/1994 sostanzialmente riassumibili nel miglioramento, qualitativo e quantitativo, del servizio e nell'ottimizzazione dell'utilizzo e della gestione della risorsa, sono stati individuati i seguenti 8 Ambiti Territoriali Ottimali, dei quali sette principali e uno più piccolo con specifiche caratteristiche territoriali ed economiche, le cui problematiche tecniche riguardanti la depurazione dei reflui industriali ne hanno reso opportuna l'autonoma delimitazione: ALTO VENETO, VENETO ORIENTALE, LAGUNA DI VENEZIA, BRENTA, BACCHIGLIONE, VERONESE, POLESINE e VALLE DEL CHIAMPO.



## **Le autorità di bacino nel territorio del veneto**

La **legge 183/89** istituisce le Autorità di Bacino le cui attività vengono svolte nell'ambito dei limiti dei bacini idrografici.

La legge definisce il bacino idrografico come: "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente; qualora un territorio possa essere allagato dalle acque di più corsi d'acqua, esso si intende ricadente nel bacino idrografico il cui bacino imbrifero montano ha la superficie maggiore".

Nel territorio della Regione del Veneto sono state individuate le seguenti Autorità di Bacino:

- Autorità di Bacino Nazionale del Po
- Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi dell'Alto Adriatico
- Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Lemene
- Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza
- Laguna di Venezia

## **Pianificazione Regionale**

La pianificazione regionale di riferimento nell'ambito del Servizio Idrico Integrato si avvale di due specifici strumenti ognuno dei quali relativo alle principali materie trattate dal servizio stesso:

- **Piano Regionale di Risanamento delle Acque - P.R.R.A.** - approvato con provvedimento del Consiglio regionale n. 962 del 1 giugno 1988, per quanto riguarda le strutture fognarie e di depurazione.
- **Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto** approvato con la DGR n° 1688 del 16 giugno 2000, ai sensi della LR 5/1988, di recepimento della Legge 36/1994, che sostituisce la Variante al Piano Regionale Generale degli Acquedotti, adottata dalla Giunta Regionale nel 1988.

## **Piano Regionale di Risanamento delle Acque**

In ottemperanza a quanto già previsto dalla Legge 319/1979 (legge Merli) per la tutela delle acque, la L.R. n. 33/1985 prevede, in materia di ambiente, che la Regione si doti di un **Piano Regionale di Risanamento delle Acque** (P.R.R.A.).

Tale Piano, approvato dalla Regione del Veneto nel 1989, rappresenta a tutt'oggi lo strumento principale per quanto riguarda la pianificazione degli interventi di tutela delle acque, di differenziazione e ottimizzazione dei gradi di protezione del territorio, di prevenzione dai rischi di inquinamento, di individuazione delle strutture tecnico – amministrative deputate alla gestione del disinquinamento.

Il P.R.R.A. si pone quali obiettivi il miglioramento dell'ecosistema idrico interno alla

regione e all'alto Adriatico e il raggiungimento del massimo grado di protezione delle risorse idriche, compatibili con lo stato di fatto infrastrutturale e con le previsioni di sviluppo. Le strategie che il P.R.R.A. prevede di utilizzare per il raggiungimento dell'ottimale grado di protezione dell'ambiente idrico, sono riconducibili all'individuazione di zone omogenee caratterizzate da diversi indici di protezione dall'inquinamento in funzione della vulnerabilità dei corpi idrici. Tali zone sono il risultato della intersezione tra le aree tributarie principali e le fasce omogenee.

Per quanto attiene le caratteristiche geomorfologiche ed insediative del Veneto, sono state individuate le seguenti fasce territoriali omogenee in ordine decrescente di rilevanza: fascia di ricarica, fascia costiera, fascia di pianura – area ad elevata densità abitativa, fascia di pianura – area a bassa densità abitativa, fascia collinare e montana.

Per quanto riguarda invece le principali aree tributarie, il maggiore condizionamento, ai fini della classificazione, è rappresentato dalle destinazioni d'uso preminenti o più pregiate del corpo idrico.

Il Piano articola la depurazione in diversi livelli di trattamento, per classi di potenzialità degli impianti di depurazione e per zone territoriali omogenee, richiedendo depurazioni maggiori per aree a vulnerabilità più elevata. Il Piano inoltre individua e vincola gli schemi principali delle reti fognarie precisando il bacino servito, l'ubicazione degli impianti di potenzialità superiore a 5.000 A.E. ed il corpo ricettore.

La scelta di privilegiare gli impianti consortili è stata dettata dalla maggiore affidabilità degli impianti di depurazione di media – grande dimensione che possono utilizzare tecnologie più affidabili rispetto ad impianti di piccole dimensioni, sparsi nel territorio, a servizio dei singoli comuni, che risultano essere oltre che scarsamente affidabili anche di difficile ed onerosa gestione.

Il Piano prevede, pertanto, limiti di accettabilità per gli scarichi dei depuratori pubblici, differenziati per zona e per potenzialità, via via più severi con l'aumentare della vulnerabilità del territorio e della protezione delle risorse idriche; sono riservati perciò limiti di accettabilità più restrittivi per scarichi ricadenti nella fascia della ricarica degli acquiferi, nel bacino scolante della Laguna di Venezia e recapitanti nei corsi d'acqua destinati alla potabilizzazione (Po, Adige, Bacchiglione, Sile, Livenza).

## **Piano Tutela Acque**

Il Piano di Tutela delle Acque (previsto dall'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.) costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino di cui alla L. 183/89, ed è lo strumento del quale le Regioni debbono dotarsi per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici regionali, stabiliti dagli articoli 4 e 5 del decreto stesso.

Gli **obiettivi di qualità ambientale** da raggiungere entro il 31/12/2016 sono i seguenti:

- per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei deve essere mantenuto o raggiunto lo stato ambientale “buono” (come obiettivo intermedio, entro il 31/12/2008 deve essere raggiunto lo stato ambientale “sufficiente”);
- deve essere mantenuto, ove esistente, lo stato ambientale “elevato”;
- devono essere mantenuti o raggiunti per i corpi idrici a specifica destinazione, gli obiettivi di qualità stabiliti per i diversi utilizzi dalle normative speciali (acque potabili, destinate alla vita di pesci e molluschi, acque di balneazione).

Il Piano di Tutela delle Acque è stato adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 4453 del 29/12/2004; è stato realizzato su una "base conoscitiva", elaborata da Regione e ARPAV e della quale ha preso atto la Giunta Regionale con deliberazione n. 2434 del 6/8/2004, che contiene l'inquadramento normativo, lo stato di attuazione del Piano Regionale di Risanamento delle Acque, l'inquadramento ambientale della regione valutato considerando le diverse componenti, l'individuazione dei bacini idrogeologici, e dei bacini idrografici, la loro descrizione, le reti di monitoraggio dei corpi idrici e la qualità degli stessi, la prima individuazione dei corpi idrici di riferimento, la classificazione delle acque a specifica destinazione, la sintesi degli obiettivi definiti dalle Autorità di Bacino, l'analisi degli impatti antropici.

La parte conoscitiva consta di allegati tecnici comprendenti le cartografie, i dati climatologici, i dati sulle portate dei corsi d'acqua, il censimento delle derivazioni e degli impianti di depurazione, l'individuazione dei tratti omogenei dei corsi d'acqua, lo stato delle conoscenze sui laghi e sul mare.

Il Piano di Tutela delle Acque comprende i seguenti tre documenti:

- a) **Stato di Fatto**: riassume la base conoscitiva e comprende l'analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico.
- b) **Proposte di Piano**: contiene l'individuazione degli obiettivi di qualità, le misure generali e specifiche e le azioni previste per raggiungerli; la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione.
- c) **Norme Tecniche di Attuazione**: contengono la disciplina degli scarichi, la disciplina delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, la disciplina per la tutela quali - quantitativa delle risorse idriche.

## La difesa del suolo

Per Difesa del Suolo si intende la tutela e salvaguardia del territorio, dei fiumi, dei canali e dei collettori idrici, degli specchi lacuali, delle lagune, della fascia costiera, delle acque sotterranee. La Regione sovrintende, in particolare, alle attività di:

- riduzione del **rischio idraulico**
- stabilizzazione dei fenomeni di **dissesto idrogeologico**
- ottimizzazione dell'uso e la gestione del **demanio idrico**
- attività di **manutenzione** e di **sistemazione** alla **rete idraulica**
- attività e interventi per la **difesa dei litorali**

## Il ruolo dei Consorzi di Bonifica

Il ruolo che i Consorzi di bonifica possono svolgere nell'ambito delle azioni ed iniziative di difesa

idraulica è sicuramente importante. In passato la bonifica è stata prima conquista di nuove terre e risanamento dei terreni a fini igienici, e poi trasformazione radicale degli ordinamenti produttivi agricoli. Oggi la bonifica, accanto alle tradizionali funzioni di scolo delle acque e di approvvigionamento e utilizzazione delle risorse idriche, si

occupa di importanti funzioni finalizzate alla difesa del suolo, alla tutela delle acque e dell'ambiente, diventando così uno strumento ordinario di gestione del territorio e di salvaguardia dell'ambiente e, in particolare, del suolo e dell'acqua.

Le leggi regionali venete n. 3/1976, n. 88/1980, n. 9/1983 e n. 1/1991, attribuiscono ai Consorzi di bonifica via via nuove funzioni rispetto a quelle tradizionali:

- a) titolo per **partecipare alla pianificazione territoriale, urbanistica e di difesa dell'ambiente** contro gli inquinamenti, stabilendo le forme e i modi di tale partecipazione;
- b) **la gestione dell'intera rete idrografica minore** in una prospettiva di azioni ed interventi coordinati per la sicurezza idraulica del territorio ed il suo mantenimento;
- c) compiti di collaborazione all'azione pubblica per la tutela della qualità delle acque.

Le due fondamentali leggi statali, la n. 183/1989 e la n. 36/1994 arricchiscono tale quadro assegnando ai Consorzi di bonifica ruoli rilevanti sia nel nuovo assetto funzionale e organizzativo della difesa del suolo sia nella gestione e uso delle risorse idriche.

L'attività dei Consorzi di Bonifica assume attualmente una grande rilevanza per le aree urbane e perturbane. Ovviamente per massimizzare il contributo dei Consorzi si deve porre in essere un stretto coordinamento con gli altri soggetti coinvolti, garantire un unico momento decisionale, predisporre la verifica periodica sul funzionamento e puntuale sui risultati.

## **Genio Civile**

In ogni provincia il Genio Civile presidia il territorio per il mantenimento della **sicurezza idraulica** della rete idrografica principale mediante:

- la **sorveglianza** ed il monitoraggio, rilasciando **concessioni** per l'uso delle **aree demaniali**;
- manutenzioni ed opere di sistemazione per l'integrazione o il ripristino delle **difese idrauliche** (argini, briglie);
- la verifica della **compatibilità idraulica** delle varianti urbanistiche.

Autorizza inoltre il **razionale uso** delle **acque** rilasciando le concessioni di derivazione d'acqua per usi potabili, industriali, ed irrigui. Provvede, infine, al controllo dei progetti delle strutture nelle costruzioni in zona sismica 1 e 2, nonché al rilascio del certificato di **conformità alla normativa anti-sismica**.

## **Per nuove competenze servono nuovi approcci**

I consorzi di bonifica con la loro macchina burocratica stanno minando quell'eredità gloriosa, strumento di recupero e valorizzazione del territorio che ha permesso di trasformare in fertili campagne una gran parte del territorio regionale. Infatti, anche in Veneto i consorzi di bonifica hanno avuto negli ultimi decenni un operato non scevro da critiche e sprechi.



«In base alle vigenti norme di legge, i proprietari di immobili siti nel comprensorio consortile, che traggono beneficio dall'attività del Consorzio, sono tenuti a contribuire alle spese di manutenzione, gestione e sorveglianza delle opere di bonifica in ragione dei benefici conseguiti, che risultano stabiliti dal piano di classifica per il riparto della contribuzione consortile predisposto dal Consorzio e regolarmente approvato all'unanimità dalla Giunta della Regione Veneto con delibera n. 825 del 21 dicembre 2001». «Le norme fondamentali sono contenute negli articoli 10 e 11 del regio decreto n. 215/1933, nell'art. 860 del codice civile nonché nell'art. 20 della legge regionale n. 3/1976 e dell'art. 4 della legge regionale n. 25 del 19 agosto 1996.» (Fonte: Consorzio di Bonifica Padana Polesana).

Purtroppo non vi è corrispondenza tra il trarre beneficio dall'attività del Consorzio e le alte tasse pagate dai cittadini qualora parte del loro terreno sia confinante o incorporino corsi d'acqua. Se poi l'assenza di intervento in zone sulle quali comunque si pagavano i tributi ha portato a danni o degrado, con il passaggio di competenza degli argini e della sicurezza idrografica al Genio Civile, i nuovi referenti per il cittadino potevano liquidare eventuali proteste con un semplice "non eravamo noi i responsabili". Da notare che, nonostante il passaggio di competenze, è rimasta invariata la riscossione di tributi a favore dei Consorzi di Bonifica.

Il Genio civile si trova ora a gestire i lavori di recupero e messa in sicurezza degli argini e lo fa spesso senza nessun tipo di dialogo con i proprietari (che spesso si sono trovati a gestire gli argini per anni in assenza del Consorzio di Bonifica) e con criteri puramente ingegneristici ed idraulici, tralasciando l'aspetto biologico e paesaggistico che riguarda gli argini e gli alvei.

Gli argini ristrutturati o resi sicuri sono delle ripide e scarne barriere di terra ricoperte da erba (o erbacce). Gli argini devono tornare, come in passato, una fonte di ricchezza biologica e paesaggistica. Un'accurata opera di piantumazione può essere perseguita senza precludere l'accessibilità per lavori di intervento. Così facendo queste porzioni di suolo possono svolgere diverse funzioni accessorie importantissime: riqualificazione territoriale, elemento di presidio per la biodiversità, barriere contro l'impatto uditivo e inquinante della rete viaria, ecc.

## **LE RILEVAZIONI IDROLOGICHE IN VENETO**

L'ARPAV svolge un ruolo importantissimo anche nell'ambito del monitoraggio del sistema idrografico regionale. Per meglio comprendere le funzioni dell' Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto riportiamo di seguito il testo dell'intervento *Le rilevazioni idrologiche oggi nella Regione Veneto* di Sandro Boato, presidente dell'ARPAV e di Italo Saccardo, responsabile ARPAV, al convegno "La difesa idraulica nella pianura veneta", tenutosi a Rovigo il 3 marzo 2006.

### **Cosa si deve intendere per rilevazioni idrologiche**

E' importante definire cosa si deve intendere per "rilevazioni idrologiche". A tale proposito è d'obbligo partire quanto meno dalle informazioni e dai dati già "storicamente" oggetto di monitoraggio e valutazione ad opera dell'ex SIMN (Servizio

Idrografico e Mareografico Nazionale) e tradizionalmente pubblicati negli “Annali”, cioè:

- temperatura dell'aria,
- osservazioni pluviometriche,
- manto nevoso,
- afflussi meteorici,
- livelli idrometrici,
- misure di portata,
- deflussi,
- bilanci idrologici,
- osservazioni mareografiche,
- osservazioni freaticometriche,
- trasporto solido,
- evoluzione degli alvei.

Tali informazioni e dati risultano ancor oggi fondamentali per i seguenti scopi:

- per la descrizione e comprensione degli eventi idrologici di particolare intensità (piene, siccità, ...) e degli andamenti medi stagionali e annuali;
- per la progettazione di opere idrauliche e di difesa del suolo;
- per la valutazione della disponibilità della risorsa idrica (superficiale e/o sotterranea).

La conoscenza delle portate e dei regimi freaticometrici è oggi indispensabile anche in relazione ai campionamenti e alle indagini sulla qualità delle acque, in particolare come supporto alla modellistica interpretativa e predittiva dell'evoluzione qualitativa dei corpi idrici (per esempio, per gli aspetti che riguardano la valutazione sia dei carichi che delle biocenosi acquatiche, nonché nei processi di diluizione, di autodepurazione, di scambi tra corpi idrici, come pure nei processi di cessione/scambio con la componente “sedimenti”).

La conoscenza delle portate e del bilancio idrico rappresenta un passaggio ormai obbligato, e talvolta determinante, per la verifica del raggiungimento e del mantenimento degli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela e per la valutazione dell'efficacia delle misure poste in essere (tra cui il mantenimento e/o il rilascio in alveo del Deflusso Minimo Vitale – DMV, a valle di derivazioni e scarichi). Non è quindi più possibile prescindere dalla conoscenza dei volumi e delle portate defluite, derivate e scaricate nel reticolo idrografico regionale.

### **Le attività dell'ex servizio idrografico trasferite in ARPAV**

Per quanto riguarda la Regione del Veneto, l'ex Servizio Idrografico è in ARPAV a partire dal 2004 (il personale è stato trasferito nel luglio 2004, le reti e le stazioni nel dicembre 2004).

In attuazione della “Bassanini”, il personale in forza all'Ufficio Compartimentale di Venezia del SIMN (24 unità negli anni 2000-2001), è stato suddiviso nel settembre 2002 tra APAT-Sede di Venezia (8 unità) e la allora Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile della Regione del Veneto (12 unità, di cui 4 operai addetti all'Officina meccanica di Stra).

La Regione del Veneto ha poi scelto di trasferire i compiti dell'ex Servizio Idrografico in ARPAV in quanto gran parte delle tipologie di informazioni idrologiche tradizionalmente afferenti all'ex Servizio Idrografico erano già oggetto di attività conoscitive e di studio da parte ARPAV, anche se con finalità e responsabilità diverse da quelle a suo tempo richieste all'ex SIMN.

Con questa opzione la Regione ha inteso rimarcare:

- la necessità di omogeneizzare e ottimizzare la rete regionale di monitoraggio idrologico.
- l'opportunità di razionalizzare le risorse in queste tematiche, attuando nel contempo le necessarie collaborazioni e sinergie per l'avvio del Centro Funzionale Decentrato per il Veneto.
- la necessità di avviare la costituzione di una struttura di servizio che accolga, in ambito regionale, le competenze degli ex Servizi Tecnici Nazionali, soprattutto con lo scopo di perseguire l'obiettivo della conoscenza del territorio e dell'ambiente, nonché delle loro trasformazioni anche in materia di Difesa del Suolo.

Le competenze e le attività assegnate in tal senso dalla Regione del Veneto ad ARPAV, nel ruolo di "nuovo Servizio Idrografico regionale" sono così sintetizzabili:

- raccogliere, elaborare, archiviare e diffondere i dati idrologici raccolti dalla rete quantitativa regionale (in tempo reale, in tempo differito e tradizionale);
- supportare le strutture regionali preposte alla gestione di eventi estremi (piene, siccità, ...);
- effettuare misure idrologiche ed idrauliche secondo programmi da concordare con le Strutture regionali competenti;
- effettuare, altresì, misure o valutazioni sulla disponibilità della risorsa idrica ove richiesto in sede di istruttoria di istanza di derivazione d'acqua;
- garantire gli standard di raccolta, elaborazione e distribuzione dei dati idrometeorologici e coordinare le attività di monitoraggio intraprese nel territorio veneto anche da altri soggetti, certificandone la corrispondenza agli standard medesimi.

### **Le rilevazioni idrologiche oggi in Regione Veneto**

Nel seguito si descrive lo stato attuale delle principali rilevazioni idrologiche, suddividendole in quattro tipologie di dati:

- dati meteo-climatici;
- dati delle acque sotterranee;
- dati di livello idrometrico dei corsi d'acqua;
- dati di portata.

Per quanto riguarda i dati meteo-climatici la Regione Veneto dispone di serie storiche adeguatamente estese sia nello spazio che nel tempo. ARPAV dispone infatti di una rete, ormai in via di completa integrazione, che oltre ai 2 radar consta di

numerose stazioni di misura:

- 159 stazioni agrometeorologiche con teletrasmissione dei dati (sono disponibili nel sito internet ARPAV i dati giornalieri a partire dal giorno precedente). Per alcune di queste stazioni sono disponibili in internet anche i dati orari (consultabili con un lag temporale solitamente inferiore all'ora). Buona parte dei dati di queste stazioni è sottoposto ad un accurato processo di verifica e di validazione, certificato ISO 9000.
- 29 stazioni termo-pluviometriche afferenti la rete realizzata ai fini di Protezione Civile, le cui informazioni sono disponibili in tempo reale presso tutte le sedi degli Uffici Periferici del Genio Civile e presso la Protezione Civile della Regione Veneto.
- 17 stazioni nivometriche con teletrasmissione dei dati e finalizzate al controllo dello stato del manto nevoso e all'emissione di bollettini di avviso valanghe.
- 42 stazioni pluviometriche tradizionali, giornalmente controllate da osservatori volontari, che mensilmente spediscono il materiale cartaceo (le trascrizioni e i pluviogrammi) ad ARPAV.

Attualmente vengono elaborati i soli dati di pioggia giornaliera, mentre risulta essere stata sospesa ormai da anni la lettura dei pluviogrammi per la stima delle piogge intense.

Per quanto riguarda le piogge sono stati recentemente predisposti da ARPAV almeno tre significativi progetti di razionalizzazione e implementazione delle reti:

- progetto di razionalizzazione della rete di monitoraggio in tempo reale funzionale al CFD;
- progetto di ammodernamento ed implementazione delle stazioni tradizionali finalizzato all'aggiornamento di serie storiche di più lungo periodo;
- progetto per la valutazione della risorsa idrica disponibile sotto forma di neve.

Per quanto riguarda i dati delle acque sotterranee la rete di monitoraggio dell'ex SIMN trasferita dalla Regione ad ARPAV conta attualmente di 31 stazioni freatiche sulle quali vengono eseguite delle misure manuali (tramite osservatori volontari una volta ogni 3 giorni) e di due stazioni freatiche dotate di sonda di pressione.

Nel passato la rete era molto più estesa: nel 1958 solo nel Veneto era strutturata su 90 stazioni che coprivano con maggiore densità di informazione il territorio della regione a cavallo della fascia delle risorgive. La disponibilità di serie storiche di dati relativi ai livelli della falda in corrispondenza dei 33 pozzi di misura rimasti, permette ancor oggi di effettuare importanti valutazioni quantitative (pur se a livello locale) sul regime e sulla tendenza evolutiva delle escursioni di falda negli anni.

Ancor prima dell'acquisizione delle funzioni dell'ex Servizio Idrografico, l'ARPAV, aveva già da tempo avviato attività di monitoraggio delle acque sotterranee con campionamenti quali-quantitativi in quasi 300 pozzi. Oggi i pozzi della rete quali-quantitativa su cui si effettuano misure di livello con frequenza solitamente trimestrale sono ben 271, anche se è opportuno evidenziare come alcuni di questi (per via del loro corrente utilizzo) non risultino del tutto idonei alla misura del livello di falda.

Per quanto riguarda le acque sotterranee sono stati recentemente predisposti da ARPAV alcuni progetti che prevedono la razionalizzazione e l'acquisizione automatica

dei dati di misura dei livelli delle acque sotterranee mediante piezometri e il monitoraggio delle sorgenti.

Per quanto riguarda i dati di livello idrometrico dei corsi d'acqua si dispone di una rete in via di integrazione sostanzialmente formata dalle seguenti stazioni:

- 64 stazioni idrometriche afferenti la rete realizzata ai fini di Protezione Civile le cui informazioni sono disponibili in tempo reale presso tutte le sedi degli Uffici Periferici del Genio Civile e presso la Protezione Civile della Regione Veneto.
- 34 stazioni idrometriche con teletrasmissione dei dati (sono disponibili nel sito internet ARPAV i dati giornalieri a partire dal giorno precedente) realizzate per il controllo dei corsi d'acqua montani.

Molte delle stazioni idrometriche disponibili si sono dimostrate utilizzabili anche per la stima delle portate in transito. Per tale motivo la rete di stazioni idrometriche realizzata a scopo prevalentemente di piena, tende ad assumere in ARPAV caratteristiche anche di rete idrografica "multifunzionale".

Per quanto riguarda il controllo delle piene ARPAV ha messo a punto un progetto di implementazione e razionalizzazione della rete in tempo reale, funzionale alle attività di Difesa del Suolo e di Protezione Civile. Si prevede tra l'altro di integrare il sistema informativo di supporto al CFD mediante informazioni e dati in tempo reale sullo stato dei serbatoi e sulle portate sfiorate e/o rilasciate in alveo dalle principali traverse. Per quanto riguarda i dati di portata la situazione conoscitiva pregressa risulta gravemente carente su tutto il territorio.

Le maggiori carenze riguardano i corsi d'acqua di pianura, dove tra l'altro maggiori risultano le problematiche di inquinamento della risorsa e dove i deflussi naturali sono ormai fortemente alterati dalle utilizzazioni in atto (delle quali, tra l'altro, molto spesso non si conoscono le portate effettivamente derivate).

L'alterazione dei deflussi naturali riguarda comunque anche i corsi d'acqua montani, ed è soprattutto nei corsi d'acqua montani che negli anni '20 iniziarono le misure di livello e portata ad opera dell'ex Servizio Idrografico. Tali informazioni permisero la progettazione e la realizzazione delle numerose opere di utilizzo della risorsa a scopo idroelettrico ed irriguo ancor oggi presenti.

A partire almeno dagli anni '60 si è assistito ad un progressivo ridimensionamento del Servizio Idrografico Nazionale e delle risorse finanziarie a questo destinate dal bilancio dello Stato e, pertanto, si è pervenuti ad una situazione sempre più deficitaria in termini di consistenza delle reti, soprattutto per quanto riguarda le misure di portata: nell'Annale del 1982 restavano solo 2 stazioni di misura delle portate.

Per quanto riguarda le misure di portata, anche prima del trasferimento dei compiti dell'ex Servizio Idrografico, ARPA disponeva di una rete di monitoraggio di 17 stazioni di misura, finanziata sin dagli anni '80 dalla Regione Veneto, con lo scopo di proseguire le rilevazioni iniziate negli anni '20 dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque in alcune stazioni montane.

Il trasferimento in ARPAV dei compiti dell'ex Servizio Idrografico deve necessariamente comportare l'incremento della conoscenza dei deflussi in tutto l'ambito regionale e per tale motivo già nel secondo semestre del 2004 e in tutto il 2005 è stata dedicata particolare attenzione all'effettuazione di numerose misure di portata, soprattutto in corrispondenza delle principali stazioni idrometriche disponibili.

A causa della particolare situazione idrologica occorsa nel corso del 2005 e alle carenze idriche manifestatesi in gran parte dei corsi d'acqua della Regione all'inizio

dell'estate, ARPAV è stata sollecitata ad effettuare sistematiche misure di portata in corrispondenza di stazioni per le quali ormai da decenni non venivano più aggiornate le scale di portata, come pure particolari rilievi ad hoc in tratti significativi e "sensibili" per quanto riguarda la gestione della risorsa idrica in magra (es. Adige a Boara Pisani, Piave a valle di Nervesa della Battaglia, ...).

Nel corso del 2005 ARPAV ha effettuato un certo numero di misure di portata in piena, soprattutto in occasione di alcuni eventi di pioggia intensa occorsi nei mesi di ottobre e novembre.

ARPAV ha anche recentemente avviato un impegnativo programma di rilievo delle portate di supporto alle misure di qualità nei corpi idrici superficiali. A tale proposito si menzionano le 10 stazioni di misura in continuo delle portate mediante flussometri acustici, già in funzione nel reticolo idrografico del Bacino Scolante in Laguna.

Risulta in ogni modo prioritario consolidare (garantendo adeguata copertura finanziaria nel tempo) un programma di monitoraggio delle portate nei corsi d'acqua regionali che integri le diverse finalità e necessità conoscitive e che tenga quindi essenzialmente conto dei seguenti aspetti:

- dell'ubicazione di punti di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali;
- della necessità di predisporre il bilancio idrico e di verificare le modalità di utilizzo della risorsa e di rilascio dei deflussi minimi vitali;
- della necessità di una adeguata copertura conoscitiva dell'idrologia dei principali bacini e sottobacini idrografici;
- della finalità di offrire un livello conoscitivo funzionale ai compiti di Difesa del Suolo e Protezione Civile, per quanto riguarda le piene;
- della necessità di alimentare modelli interpretativi e predittivi, riguardanti sia la generazione e propagazione delle piene, sia l'evoluzione qualitativa della risorsa idrica e degli habitat fluviali.

Per il 2006 ARPAV prevede di effettuare più di 400 misure di portata in circa 90 stazioni/sezioni di misura, di cui almeno 30 sono da considerare di prioritaria importanza, in considerazione della loro localizzazione e storia (prevedendo quindi la definizione e l'aggiornamento di adeguate scale delle portate). In almeno 70 stazioni/sezioni è poi previsto di disporre di misure di portata a supporto di misure di qualità.

Per quanto riguarda l'idrologia ARPAV ha recentemente effettuato ed ha in corso anche altri significativi interventi tra i quali si ricordano:

- la misura dello stato e dell'evoluzione dei siti glaciogeni delle Dolomiti;
- lo studio degli ambienti periglaciali d'alta montagna: in particolare della distribuzione e del regime del permafrost alpino con i correlati fenomeni di instabilità dei versanti (crolli, frane, debris flow ecc.);
- lo studio del trasporto solido in bacini appositamente attrezzati (Rio Cordon)
- la valutazione dell'evapotraspirazione decadale di supporto alla pratica irrigua;
- la verifica di funzionalità delle principali opere idrauliche di rilascio del DMV nel Piave;
- la misura delle dispersioni in alveo del Fiume Piave in magra;
- il supporto specialistico alle strutture regionali e alle Autorità di Bacino su particolari aspetti idrologici ed idraulici.

## **L'AGENZIA REGIONALE DELLE ACQUE E PER LA DIFESA DEL SUOLO**

L'acqua cade al suolo, l'acqua scorre sul suolo, l'acqua si accumula nel suolo. Il rapporto tra acqua e suolo è inscindibile per l'assetto idrogeografico e morfologico di un territorio. È per questo motivo che la gestione di queste due fondamentali componenti dell'ambiente si deve attuare in modo coordinato. A tale proposito riportiamo un intervento dell'Assessore all'ambiente della Regione Veneto Giancarlo Conta sul progetto di legge che vuole istituire un'agenzia regionale delle acque e per la difesa del suolo:

### **Il suolo e l'acqua: risorse fondamentali**

Il tema della "difesa del suolo" è oggi tra gli argomenti in evidenza nell'agenda politica regionale e nazionale per molteplici motivi: vuoi per il ripetersi di situazioni di grave carenza idrica in molte bacini idrografici anche veneti, che quest'anno ha condotto allo stato di emergenza dichiarato dal Governo; vuoi per la costante minaccia rappresentata da fenomeni di dissesto idrogeologico e di esondazione; vuoi per le difficoltà che il "Sistema Italia" dimostra nel recepire norme europee che riguardano le risorse idriche e la tutela dell'ambiente; vuoi, infine, per il dibattito in corso attorno alle modifiche da apportare al "decreto ambientale", il 152/2006. Per tutto questo, la "difesa del suolo" si colloca, dunque, su di un crocevia istituzionale tra tutela dell'ambiente, sviluppo sostenibile, uso del territorio e delle sue risorse.

In tale quadro – anche alla luce delle competenze che da qualche anno riconducono all'ente Regione tutti le funzioni relative alla rete idrografica, alle acque sotterranee, alla fascia costiera e litoranea delle acque di transizione e marine – la Giunta regionale ha approvato un disegno di legge che trae origine da una considerazione di fondo: quella, cioè, che in un settore così strategico sia necessario assicurare la massima unitarietà e l'ottimale coordinamento nell'esercizio delle molteplici funzioni.

A partire da questo fondamentale assunto, la Giunta regionale sta, infatti, lavorando su più fronti: per quanto riguarda la pianificazione e la programmazione in materia di difesa del suolo, è impegnata per la riformulazione della parte III° del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, con l'obiettivo proprio di riaffermare e rafforzare il ruolo regionale all'interno dell'organizzazione nazionale in Autorità di Distretto Idrografico. La Regione rivendica, quindi, un suo specifico ruolo sia nello sviluppo della pianificazione – in coerenza con indirizzi e direttive a livello di Distretto – sia nella programmazione degli interventi, che devono poter seguire ed interpretare le effettive esigenze e priorità presenti nel territorio di competenza. Per quanto attiene gli aspetti di gestione delle attività e delle competenze in materia, un primo passo importante è rappresentato dal disegno di legge, ormai in dirittura d'arrivo, di riordino del settore della bonifica idraulica, operazione strategica per la sicurezza e la tutela di tutta la pianura veneta e che consentirà, aldilà di superficiali sparate sui costi di organismi ed enti, una ottimizzazione e una migliore efficienza del settore medesimo.

## **L’Agenzia regionale delle Acque e per la Difesa del Suolo**

Veniamo dunque al disegno di legge sull’Agenzia regionale delle Acque e per la Difesa del Suolo, che fa da complemento al precedente e completa un quadro regionale di gestione organica delle problematiche legate al rischio idraulico, geologico ed idrogeologico. Come è noto, l’attuale assetto organizzativo delle strutture regionali, in particolare di quelle periferiche, frammenta le competenze e le attività svolte sulle rete idrografica con la conseguenza – una tra molte – che risulta difficile acquisire un quadro d’insieme completo sia delle esigenze di intervento, sia dell’efficacia delle azioni svolte. Inoltre, per un Ente come la Regione, risulta spesso complesso rispondere alle esigenze operative delle suddette strutture, in termini di personale, di mezzi e di risorse correnti. Questo fatto limita l’efficienza delle azioni sviluppate e quindi il rendimento del sistema regionale.

Quindi, in buona sostanza – ferme restando le competenze in materia di bonifica idraulica e irrigazione, affidate ai consorzi di bonifica, nonché quelle affidate, con legge regionale, all’Agenzia Interregionale per il fiume Po (A.I.Po), che opera esclusivamente nel bacino di detto fiume – tutte le funzioni operative di realizzazione di opere, di controllo della rete idrografica e di gestione del demanio idrico sul territorio veneto sono affidate all’Agenzia istituita dal d.d.l. in argomento.

## **Il dialogo con gli Enti locali e gli operatori economici**

La Giunta si rende, peraltro, ben conto che le richiamate esigenze di unitarietà nel settore della difesa del suolo non possono trascurare la necessità del coinvolgimento e del consenso da parte degli Enti Locali, visti i riflessi che i temi della sicurezza idrogeologica, dell’assetto della rete idrografica e della gestione del demanio idrico e marittimo hanno sulle potenzialità di uso e sviluppo del territorio. Nel nuovo disegno organizzativo è quindi previsto un forte coinvolgimento sia a livello di amministrazione dell’Agenzia, sia a livello di conduzione tecnica; inoltre si è tenuto conto della specificità della Provincia di Belluno, come riconosciuta dall’art. 5 della L.R. 11/2001, con una specifica presenza del rappresentante della stessa all’interno dell’organo decisionale dell’Agenzia, nonché con una riserva di destinazione dei finanziamenti per interventi da realizzare nell’ambito della Provincia stessa.

La costituenda Agenzia si configura comunque, nel disegno della Giunta regionale, come uno strumento operativo che massimizza l’efficacia delle attuali risorse disponibili, organizzata con strutture di gestione asciutte e qualificate, tali da non gravare in termini di costi e di iter burocratici.

Gli obiettivi sono quelli di dare piena ed efficiente funzionalità al settore, con una graduale progressiva qualificazione del personale che vi opera, con una maggiore disponibilità e attenzione verso le problematiche del rischio idrogeologico e dell’uso delle risorse idriche, con migliori capacità e rapidità di intervento, sulla base di standard e procedimenti unificati a scala regionale, consentendo, quindi, un più attento rapporto con gli enti locali, con gli operatori economici, con le attività produttive e imprenditoriali fino ai singoli cittadini, che vivono e operano attorno alla rete dei nostri corsi d’acqua e lungo le nostre coste.



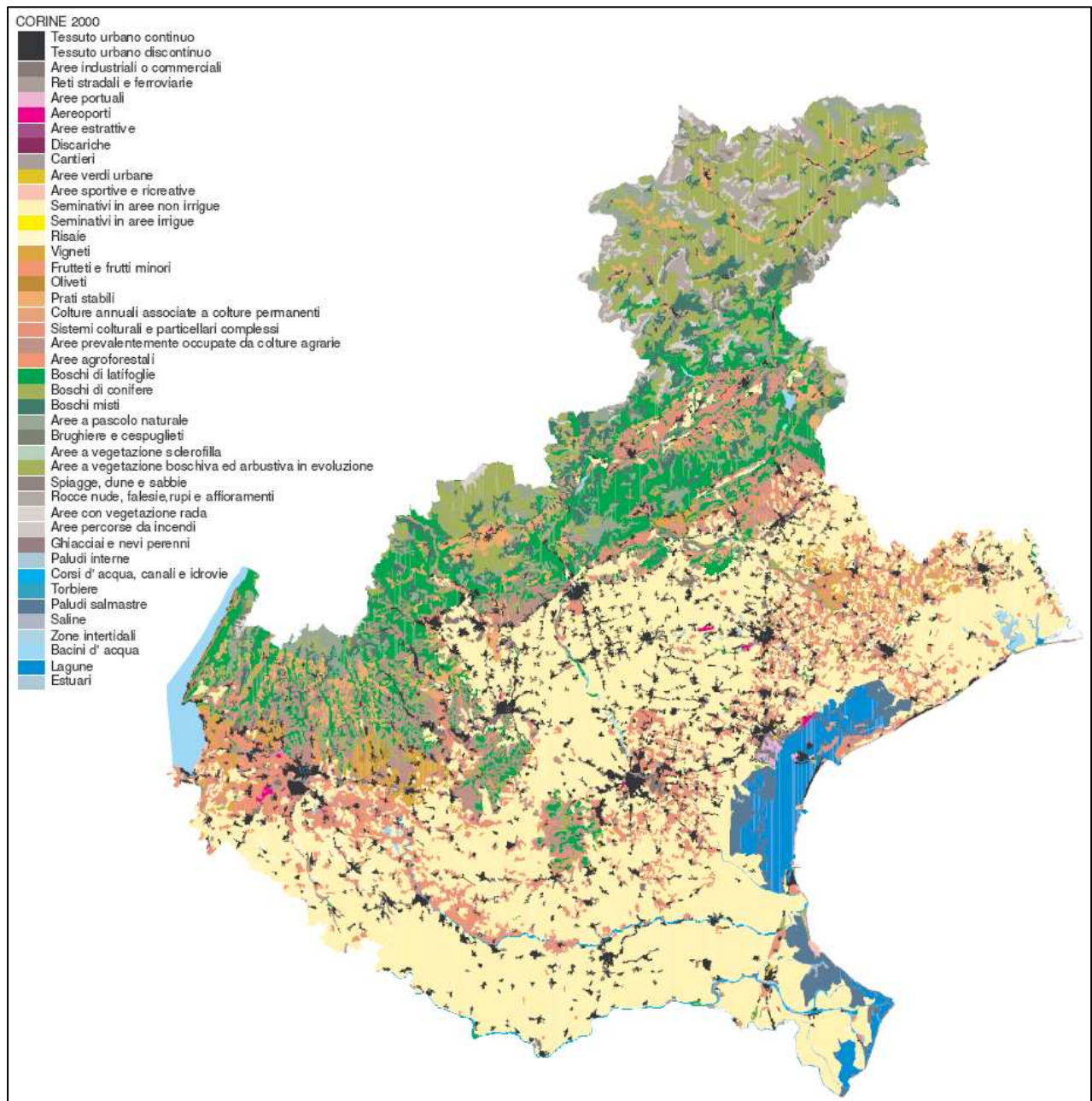
## **IL SERVIZIO IDRICO**

- LA PRESSIONE UMANA SUL TERRITORIO VENETO**
- IL SERVIZIO IDRICO E L'IMPATTO AMBIENTALE**
- IL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE**
- IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA**

## LA PRESSIONE UMANA SUL TERRITORIO VENETO

Di seguito andremo ad analizzare la pressione umana sul territorio del Veneto, per poi andare ad esaminare lo sfruttamento delle risorse idriche. Nella figura sottostante sono evidenziati tutti i vari usi cui è sottoposto il territorio veneto.

### L'uso del suolo nel Veneto



Fonte: APAT, CORINE Land Cover 2000

Di seguito riportiamo una tabella e due cartine tematiche della Regione sulla pressione demografica. Le cartine e i commenti provengono da *Il Veneto si racconta / Il Veneto si confronta. Rapporto Statistico 2007*, a cura del Servizio Statistico Regionale veneto, paragrafo 6.1:

**Tab. 6.1.1 - Popolazione residente a fine anno e densità di popolazione (\*) per provincia - Anno 2005**

	Popolazione a fine anno	Densità di popolazione
Belluno	212.216	57,7
Padova	890.805	416,0
Rovigo	244.752	136,7
Treviso	849.355	342,9
Venezia	832.326	337,5
Verona	870.122	278,8
Vicenza	838.737	307,8
<b>Veneto</b>	<b>4.738.313</b>	<b>257,5</b>

(\*) *Densità di popolazione = popolazione residente al 31 dicembre / superficie in kmq*

*Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat*

### **Aspetti demografici e insediativi**

La predisposizione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) mette in evidenza come le diverse aree del Veneto, i grandi e i piccoli centri, la montagna e la pianura abbiano conosciuto nel tempo differenti modalità di sviluppo, sia in termini demografici e abitativi sia per espansione della struttura produttiva.

Evidente è l'espansione che ha riguardato la fascia centrale del territorio allargata a nord fino a comprendere la zona pedemontana delle province di Vicenza e Treviso. Si è venuta a formare, così, un'area metropolitana densa e continua, che ha i suoi nodi principali nelle città capoluogo e soprattutto nella direttrice Venezia-Padova-Verona. Una macchia in rapida e continua espansione, in cui convivono quartieri residenziali, insediamenti produttivi, aree artigianali, insediamenti direzionali, strutture commerciali grandi e piccole. È zona di importanti risorse propulsive per lo sviluppo, polo di attrazione di energie, ma nello stesso tempo con un impatto forte sul territorio, per la quasi totale antropizzazione e i conseguenti problemi in termini di mobilità e viabilità, di inquinamento e di sfruttamento intensivo delle aree.

Più a nord la montagna, un connubio di ricchezza, dovuta alle zone ad elevato sviluppo turistico, e di situazioni svantaggiate e di marginalità, ha sofferto nel lungo periodo di un generale spopolamento; fenomeno che non ha risparmiato neanche la parte più meridionale del territorio, tutt'ora meno attrattiva del resto della regione.

Oggi il Veneto conta 4.738.313 abitanti, in circa trentacinque anni si è assistito ad un incremento di oltre 600.000 residenti ad una intensità tale (tasso incremento medio del 4,1 per mille all'anno) da non essere paragonabile a quella sperimentata dalle altre regioni del Nord-Est. Nell'ultimo quinquennio addirittura il tasso di crescita risulta quasi triplicato (11,4 per mille) e il numero degli abitanti cresce in misura maggiore nella

provincia di Treviso (16,4 per mille) quindi Vicenza, Verona e Padova. Parte di questa crescita è dovuta sicuramente alla componente straniera, sia per una reale e nuova presenza, sia per gli effetti che la sanatoria sulle regolarizzazioni ha prodotto sul numero di iscrizioni alle anagrafi comunali, con l'ingresso "fittizio" di persone che erano già presenti - da irregolari non censiti - alla fine del 2001.

Contando solo gli stranieri regolarmente residenti in Veneto, questi sono 320.793, abbondantemente raddoppiati rispetto al 2001, e rappresentano ormai il 6,8% della popolazione. La loro presenza è evidentemente più forte nell'area metropolitana centrale, nei grossi capoluoghi, anche se le dinamiche di crescita interessano ormai sempre di più la generalità dei comuni.

La più giovane struttura per età della popolazione straniera, rispetto a quella autoctona, contribuisce allo svecchiamento della popolazione del Veneto: ben il 24% degli stranieri residenti ha un'età inferiore ai 18 anni, la maggiore percentuale osservata a livello nazionale. Ciò nonostante, il Veneto risulta nel complesso ancora tra le regioni più vecchie d'Italia, con una presenza di 138 persone di 65 anni e oltre per 100 giovani di età inferiore ai 15 anni alla fine del 2005. Solo nel biennio più recente il dato nazionale mostra uno squilibrio nella popolazione ancora più accentuato di quanto si verifichi nella nostra regione, tra l'altro particolarmente evidente nell'ultimo anno, in quanto in Italia si contano 140 anziani per 100 ragazzi. (Figura 6.1.1) [...]

Se mediamente in Veneto abitano circa 258 persone per kmq., si va da un minimo della zona montuosa della provincia di Belluno (58 per kmq.) ai valori molto più elevati della fascia centrale, che toccano in provincia di Padova addirittura i 416 abitanti per kmq. (Tabella 6.1.1)

Ad un'espansione demografica necessariamente corrisponde una maggiore richiesta abitativa, dettata anche dalla maggiore mobilità dei lavoratori e dalle nuove tipologie familiari: più famiglie ma meno numerose, più single e anziani soli, più frammentazione dovuta a separazioni e divorzi.

Al censimento del 2001, ultima rilevazione disponibile, gli edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991 risultano il 9% della totalità; di questi circa il 60% è sorto, in misura equamente ripartita, fra le province di Padova, Treviso e Vicenza. Inoltre i processi insediativi di formazione più recente a nord dell'area centrale lungo l'asse pedemontano hanno portato al consolidamento di un sistema territoriale in cui si alternano polarità e tessuti più radi. [...]

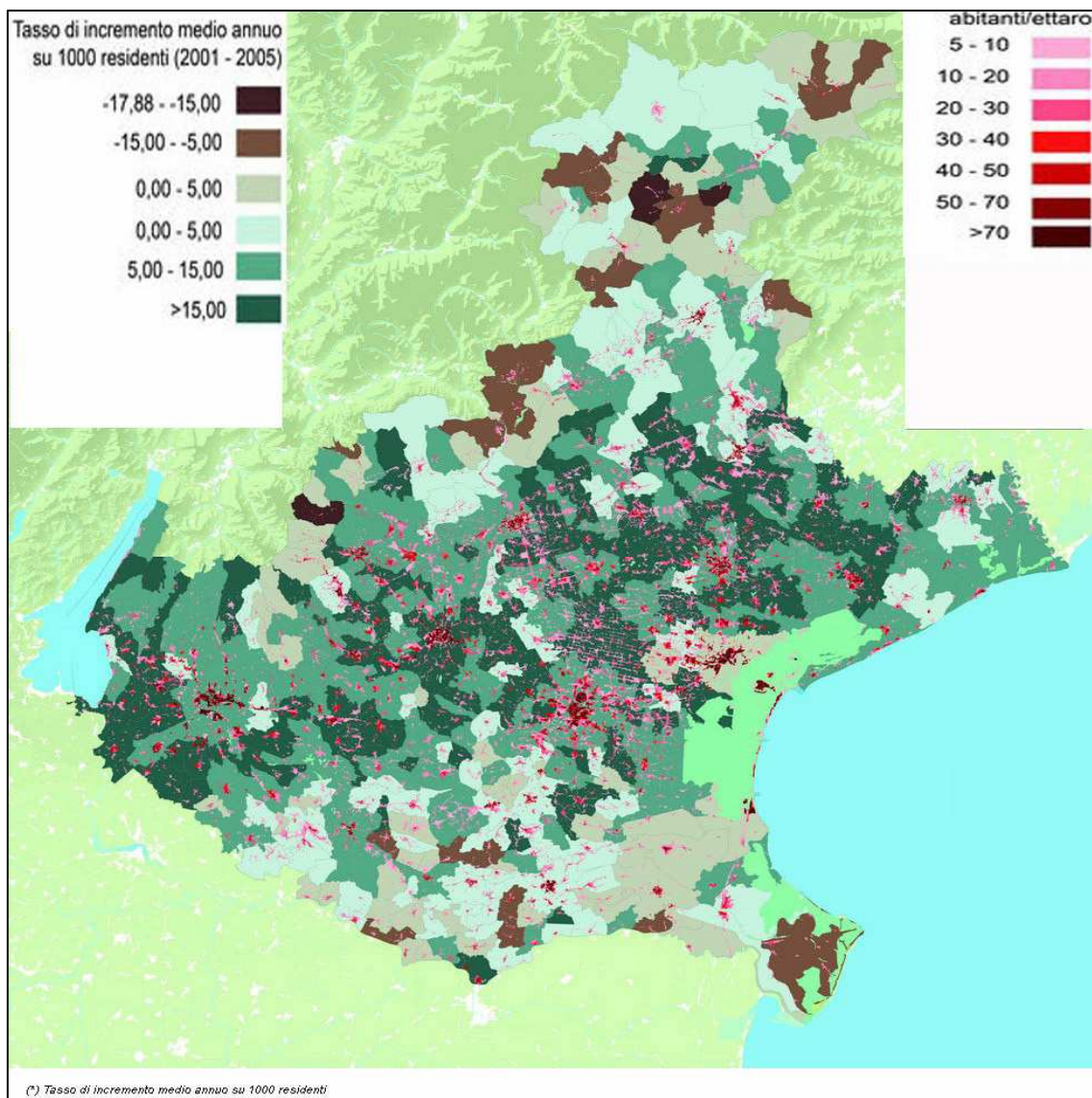
## **Le città**

Gran parte della popolazione veneta (tre milioni di persone su un totale inferiore a cinque milioni) è concentrata nelle città, nella prima e nella seconda cintura urbana. Queste aree sono caratterizzate da interscambi interni sempre più densi di uomini e di merci; si tratta certamente di qualcosa di profondamente diverso rispetto alla struttura insediativa di tipo agricolo ancor predominante all'inizio degli anni Settanta.

Nel 1971 le città avevano il 75% di abitanti in più rispetto alle prime cinture, il 42% in più rispetto alle seconde cinture. Nel 2005, invece, i capoluoghi, i comuni di prima cintura e quelli di seconda cintura hanno ormai lo stesso numero di abitanti; ciò rende pienamente conto del significato reale di termini quali città diffusa e campagna urbanizzata. Infatti le città venete si sono dilatate verso il territorio circostante, trasferendo anche gran parte delle funzioni urbane e ormai gli abitanti delle prime e

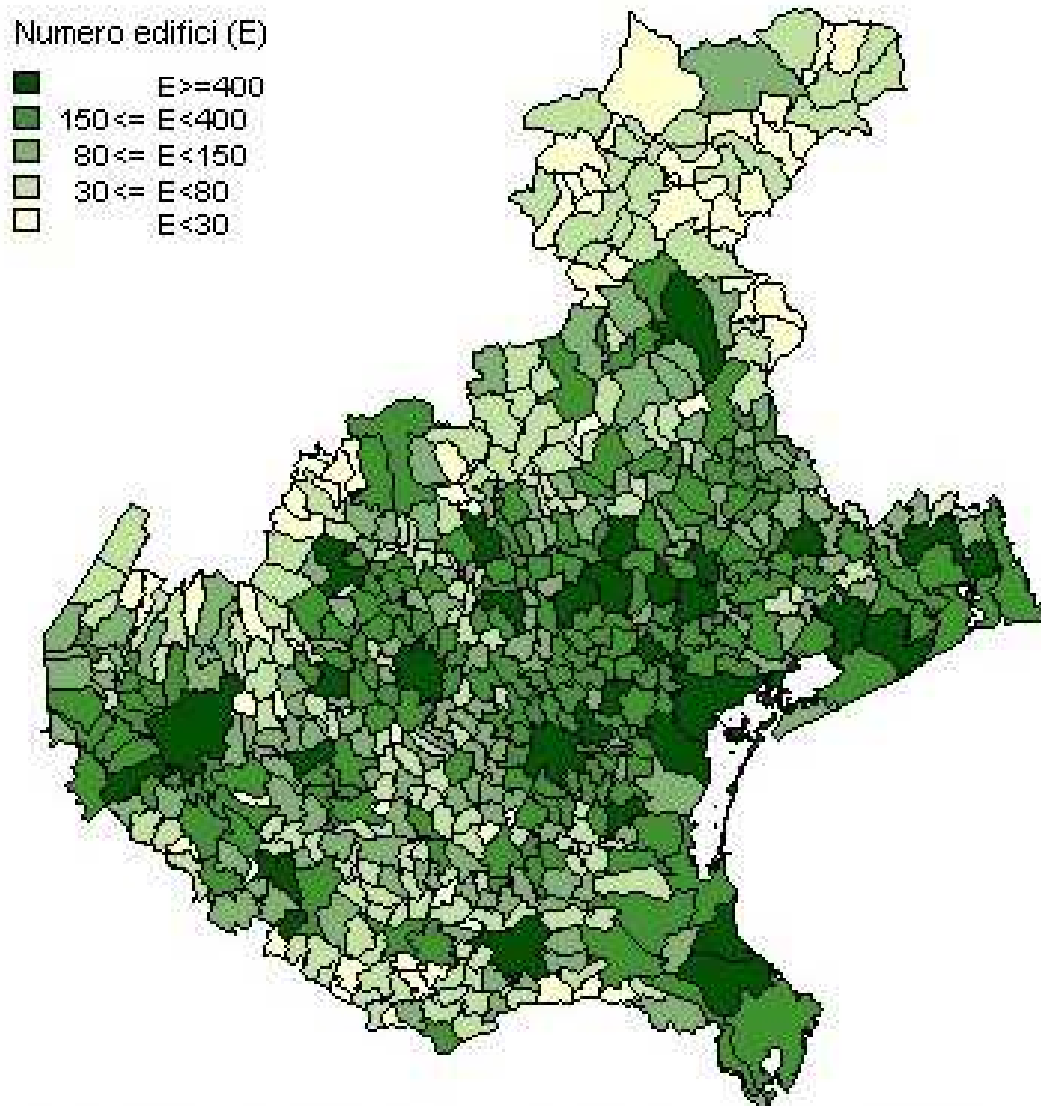
delle seconde cinture sono simili, nel numero e nelle caratteristiche socio-economiche, agli abitanti delle città.

**Fig. 6.1.1 Densità e popolazione nel 2005 e tasso di incremento tra il 2001 e il 2005 nei comuni del Veneto.**



Fonte: Elaborazione Regione Veneto – Direzione Urbanistica e Beni Artistici (PTRC)

**Fig. 6.1.3 Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto - Censimento 2001**



Fonte: Sistema Statistico regionale – Regione Veneto

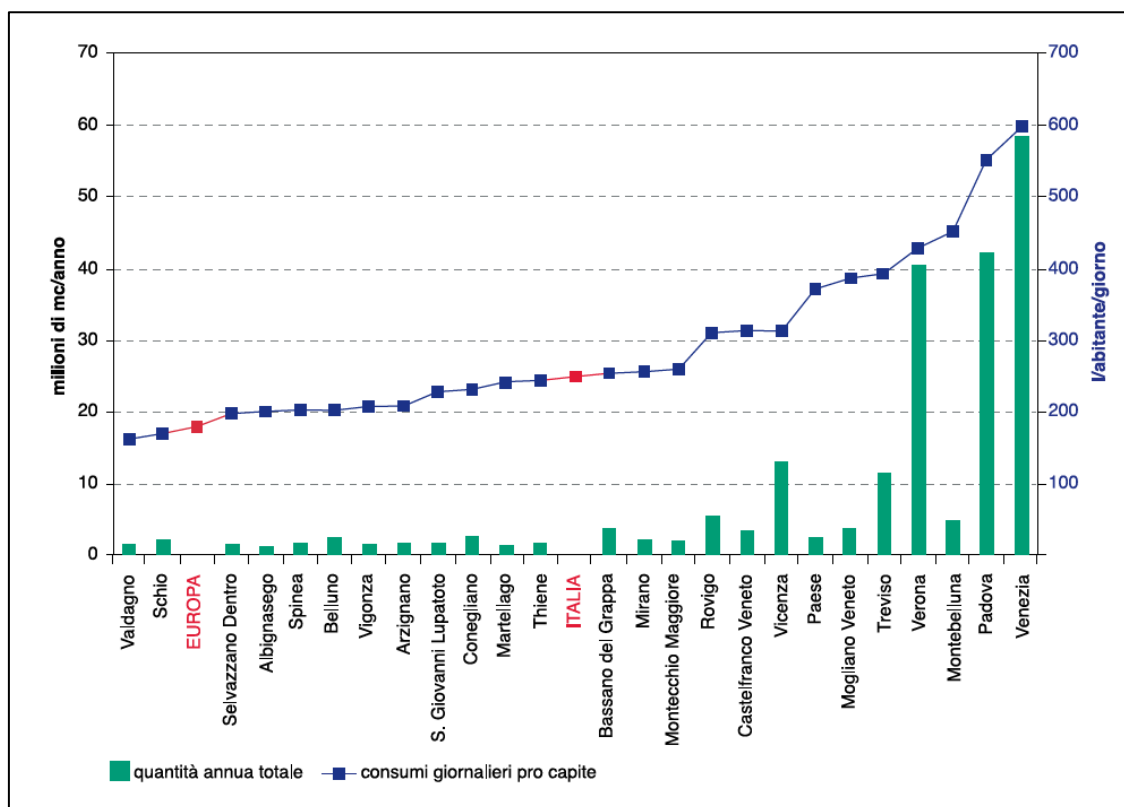
## IL SERVIZIO IDRICO E L'IMPATTO AMBIENTALE

Andiamo ora ad approfondire lo sfruttamento delle risorse idriche in Veneto. Si comincerà con l'analizzare la quantità d'acqua potabile richiesta a livello urbano per poi approfondire gli sprechi legati alla distribuzione. Successivamente vengono presi in considerazione l'inquinamento causato dei reflui urbani e produttivi, la depurazione effettuata, il suolo del suolo nel filtrare gli inquinanti ed, infine, lo stato di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee. Per farlo iniziamo da quanto evidenziato nel *Rapporto sugli indicatori ambientali 2007* redatto dall'ARPAV.

### Quantità erogata di acqua potabile pro capite

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.

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



Fonte: ARPAV

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 Valdagno 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.

Per approfondire l'analisi dei consumi idrici riportiamo quanto emerge da *L'acqua un bene prezioso*, "Statistiche Flash", gennaio 2008 a cura della Direzione Sistema Statistico regionale del Veneto.

## Lo sfruttamento delle risorse idriche

Qual è il contributo del Veneto all'efficienza del servizio idrico nazionale e qual è l'impatto ambientale delle attività antropiche sulle risorse idriche? Il Veneto è tra le regioni in cui il prelievo di acqua è tra i più elevati, con oltre 707 milioni di metri cubi nel 2005 pari all'8,1% del totale nazionale, valore inferiore solo a Lombardia, Campania e Lazio.

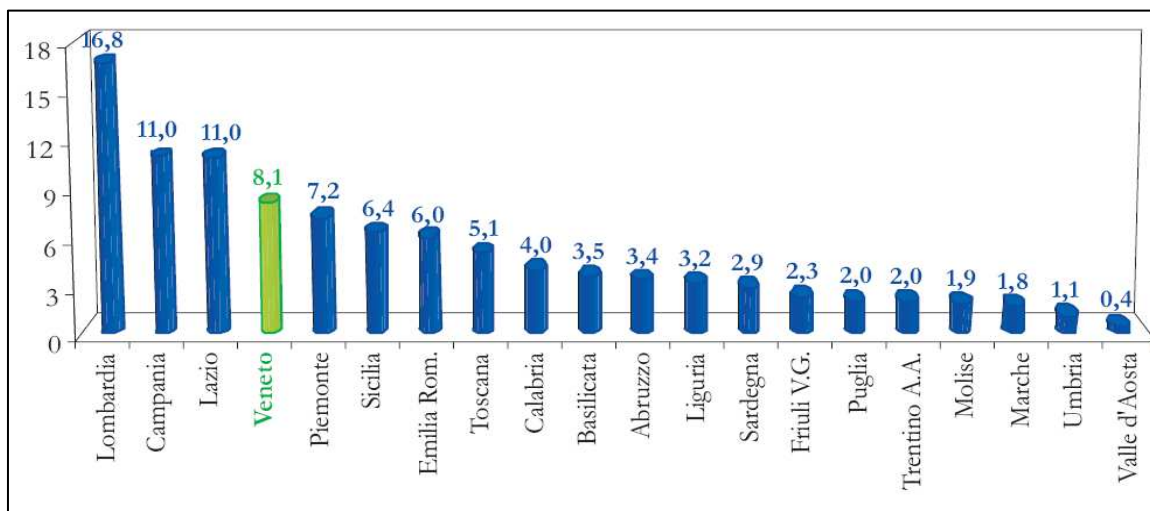
Rapportando però questi dati alla popolazione, il Veneto, con poco più di 149 metri cubi prelevati per abitante, scende al tredicesimo posto nella classifica delle regioni, guidata dalla Basilicata, con oltre 517 metri cubi pro capite, e risulta poco al di sopra della media nazionale che si attesta a 148,2 metri cubi prelevati pro capite.

Ma quanta acqua immessa nelle reti di distribuzione viene poi effettivamente erogata al consumatore finale? In altre parole, qual è l'efficienza del sistema di distribuzione?

Sotto questo aspetto il Veneto si dimostra competitivo grazie ad una percentuale di acqua effettivamente erogata rispetto al totale di quella immessa pari al 74,4%, valore maggiore rispetto sia al 69,9% della media nazionale sia al 73,3% della ripartizione geografica del Nord-est.



**Prelievo di acqua a scopo potabile per regione (incidenza % sul totale nazionale) - Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

**Migliaia di m<sup>3</sup> e m<sup>3</sup> pro capite di acqua prelevata a scopo potabile per regione nel 2005**

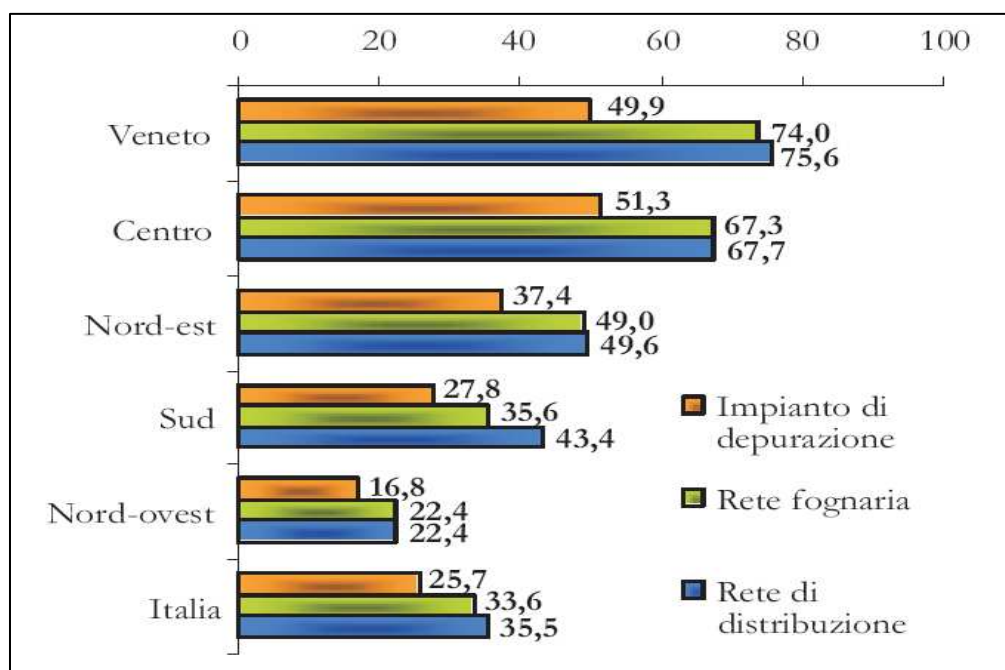
	M <sup>3</sup>	M <sup>3</sup> pro capite
Basilicata	307.326	517,3
Molise	165.222	514,9
Valle d'Aosta	37.539	302,8
Abruzzo	293.163	224,6
Lazio	956.325	180,3
Trentino A. A.	172.407	175,0
Calabria	346.923	173,1
Liguria	275.064	170,8
Campania	960.310	165,8
Friuli V. G.	199.261	164,9
Lombardia	1.461.578	154,3
Sardegna	248.957	150,4
<b>Veneto</b>	<b>707.663</b>	<b>149,3</b>
Piemonte	628.504	144,8
<b>Italia</b>	<b>8.705.837</b>	<b>148,2</b>

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

## Il Sistema idrico integrato

Al 31 dicembre 2005 lo stato di attuazione della legge Galli, che istituisce il Servizio idrico integrato (Sii) individuando i relativi affidatari negli enti gestori dei servizi idrici, in Veneto è decisamente più avanzato rispetto alla media nazionale. La percentuale di comuni dotati di servizi idrici gestiti da enti affidatari del Sii è sempre al di sopra della media nazionale per ogni tipologia di servizio, sia esso la semplice rete di distribuzione oppure la rete fognaria o ancora l'impianto di depurazione.

### Comuni con sistema idrico gestito da enti affidatari del Servizio idrico integrato (Sii)\* per tipo di impianto (valori % rispetto al totale dei comuni) Veneto e ripartizioni geografiche – Anno 2005

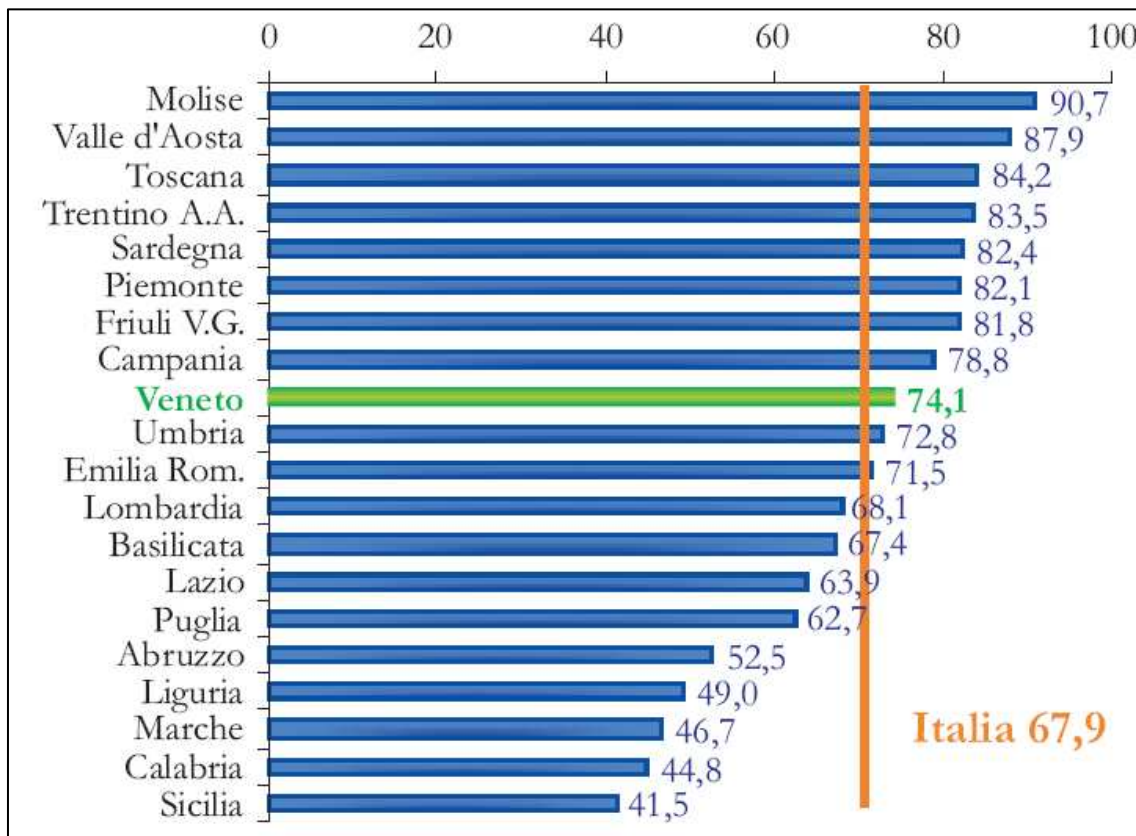


Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

\*I valori delle isole non sono riportati in quanto in Sardegna la gestione del Servizio idrico integrato, alla data del 31 dicembre 2005, non risultava ancora operativa, mentre in Sicilia non risulta alcun comune dotato di servizi idrici che siano gestiti da Enti affidatari del Servizio idrico integrato.

Questa posizione d'avanguardia della regione è confermata anche dalla dimensione degli abitanti equivalenti effettivamente serviti dagli impianti di depurazione (AES\*) rispetto a quelli potenziali totali all'interno dei centri abitati (AETU\*). Con un rapporto pari al 74,1% dei primi rispetto ai secondi il Veneto si colloca al di sopra della media italiana (67,9%) che risulta penalizzata nel suo complesso dalla situazione ancora precaria di alcune regioni, in particolare Sicilia, Calabria, Marche e Liguria, dove l'indicatore non raggiunge nemmeno il 50%.

**Rapporto % tra abitanti equivalenti effettivamente serviti da impianti di depurazione (AES effettivi) e abitanti equivalenti totali urbani (AETU\*\*) per regione - Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

\*\*Gli Abitanti Equivalenti sono l'unità di misura del carico inquinante a cui vengono sottoposte le risorse idriche. In particolare essi rappresentano il carico organico biodegradabile mediamente immesso nelle acque reflue da un abitante residente stabilmente (cfr. def. D.lgs. 152/06). Gli AES, o Abitanti Equivalenti effettivamente Serviti misurano il carico inquinante effettivamente defluito nell'impianto di depurazione. Gli AETU, o Abitanti Equivalenti Totali Urbani, rappresentano invece una misura del carico inquinante potenziale di un territorio. Nella stima di questi ultimi sono considerate le acque reflue urbane prodotte dalle attività domestiche e ad esse assimilabili, dalle attività alberghiere, turistiche e delle micro imprese operanti nei centri urbani che presentano caratteristiche qualitative equivalenti al metabolismo umano o ad attività domestiche e in cui gli inquinanti sono costituiti prevalentemente da sostanze biodegradabili.

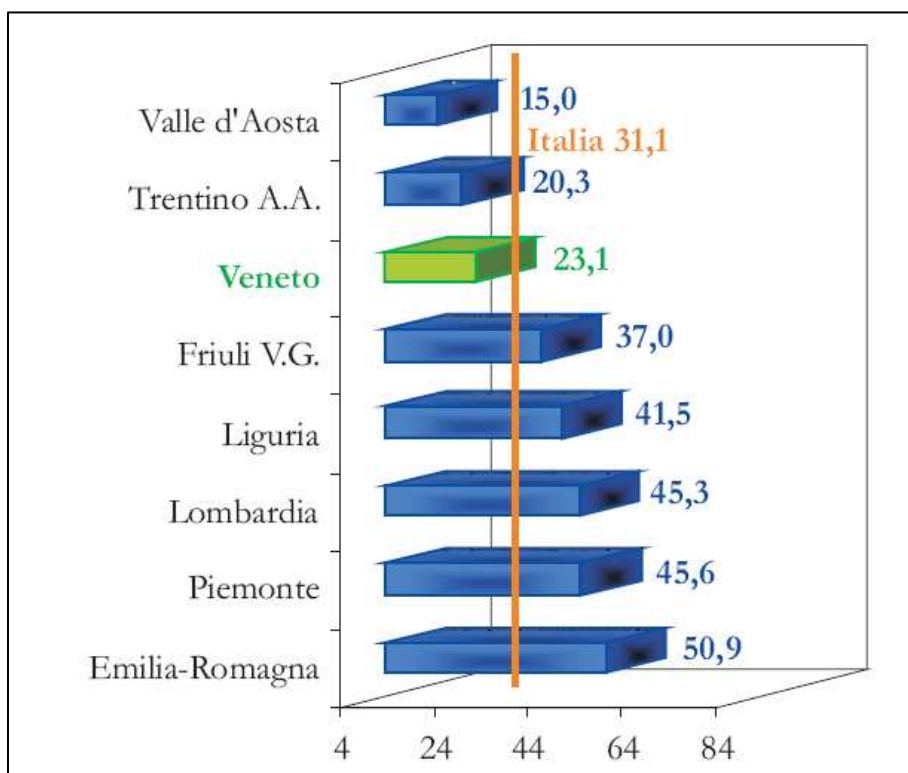
In Veneto i comuni con affidamento del Servizio idrico integrato dotati di rete di distribuzione sono 439, pari al 75,6% del totale regionale contro il 35,5% dell'Italia, quelli con rete fognaria 430 e quelli serviti da impianto di depurazione delle acque reflue 290, pari rispettivamente al 74 e 49,9% dei comuni, valori, anche questi, decisamente al di sopra della media nazionale.

## L'efficienza nell'uso delle risorse idriche

Quando vi sono più fonti disponibili, vengono privilegiate quelle sotterranee le quali, essendo mediamente di migliore qualità rispetto alle fonti superficiali, non richiedono normalmente ulteriori processi di potabilizzazione. Un basso indice di potabilizzazione esprime pertanto una maggiore ricchezza di acque di buona qualità nel sottosuolo.

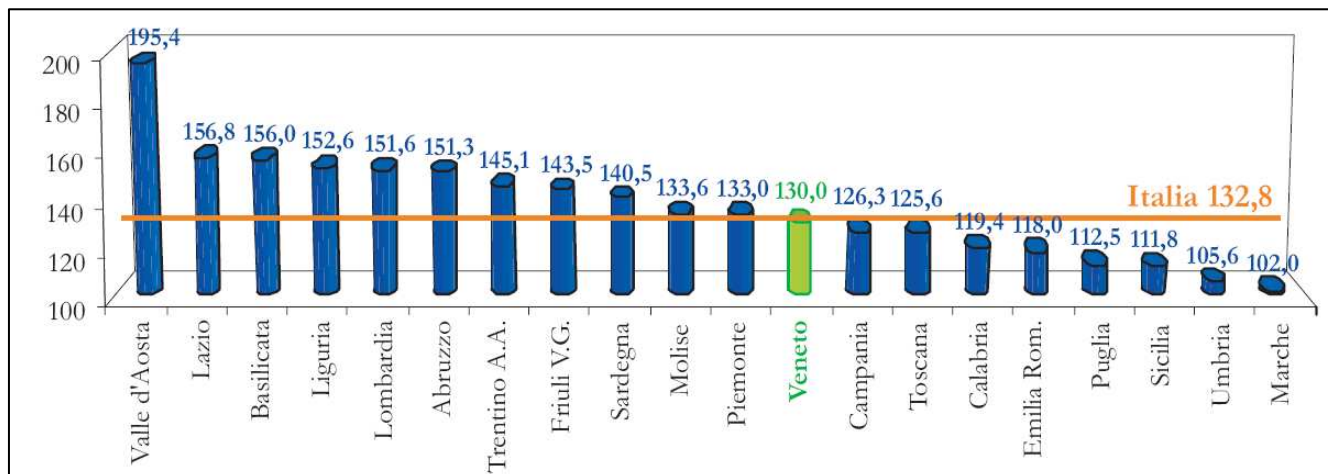
Il Veneto ha una conformazione idrogeologica particolarmente favorevole in tal senso, infatti i 163 milioni di tonnellate di acqua che vengono qui potabilizzati, rappresentano solo il 23,1% del totale di quella prelevata, valore al di sotto della media nazionale che è pari al 31,1%. Ciò pone il Veneto al terzo posto tra le regioni del nord Italia per ricchezza di risorse idropotabili di buona qualità, dietro solo al Trentino Alto Adige e alla Valle d'Aosta (rispettivamente 20,3 e 15% di potabilizzazione).

### Acqua potabilizzata rispetto al totale di quella prelevata (valori %) nelle regioni del Nord - Anno 2005



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

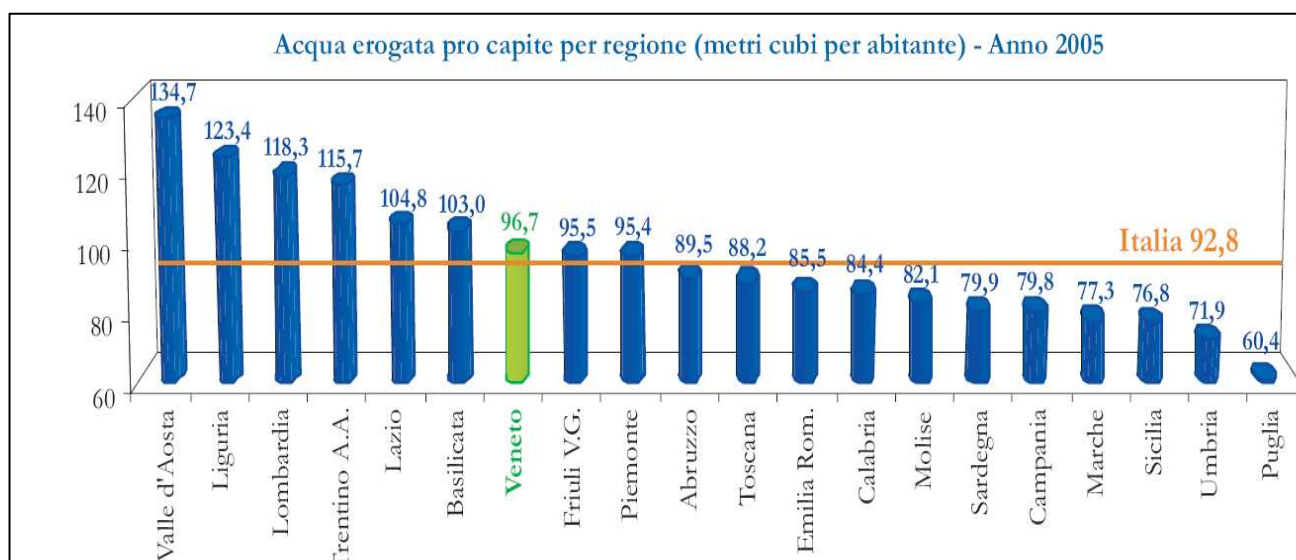
**Acqua immessa nelle reti di distribuzione pro capite per regione (metri cubi per abitante)  
Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

In Italia vengono prelevati 8.705.837m di acqua a scopo potabile e, di questi, 7.799.364 vengono effettivamente immessi nelle reti di distribuzione, ossia l'89,6%. In Veneto i metri cubi di acqua immessa sono 615.846 che rappresentano l'87% del totale prelevato dalle fonti idriche regionali, quindi una percentuale lievemente più bassa rispetto alla media nazionale. Complessivamente vengono immessi 132,8 metri cubi di acqua per abitante a livello nazionale. Il Veneto risulta piuttosto in linea con questo parametro mantenendosi sui 130m pro capite.

**Acqua erogata pro capite per regione (metri cubi per abitante) - Anno 2005**

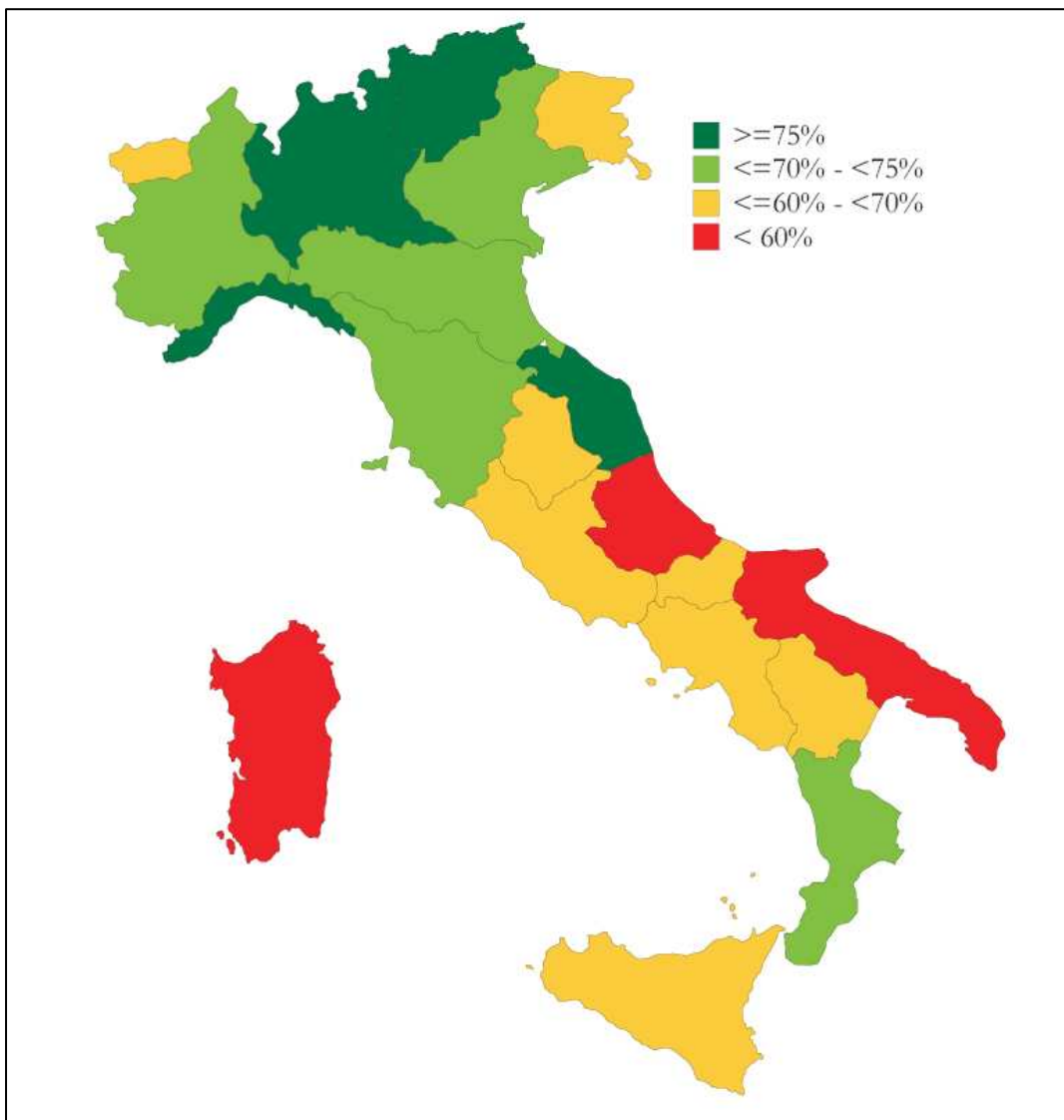


Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

L'acqua, viene perciò prelevata, eventualmente potabilizzata, immessa nelle reti di distribuzione e, solo una parte di quest'ultima, viene poi effettivamente erogata all'utenza finale per molteplici motivi: vi sono quote destinate ad usi pubblici e non contabilizzate, dispersioni dovute agli sfiori dei serbatoi quando, in certi periodi dell'anno, l'acqua disponibile supera la capacità di contenimento, eventuali furti e/o prelievi abusivi dalla rete ed, infine perdite delle condotte.

Maggiore è la percentuale di acqua immessa effettivamente erogata maggiore è l'efficienza di tutto il sistema idrico. In Italia tale percentuale sfiora in media il 70%, risultato però di una situazione piuttosto eterogenea tra le regioni. Si passa infatti da quasi l'81% della Liguria a meno del 54% in Puglia.

**Percentuale di acqua erogata rispetto al totale di quella immessa nelle reti di distribuzione delle regioni italiane - Anno 2005**

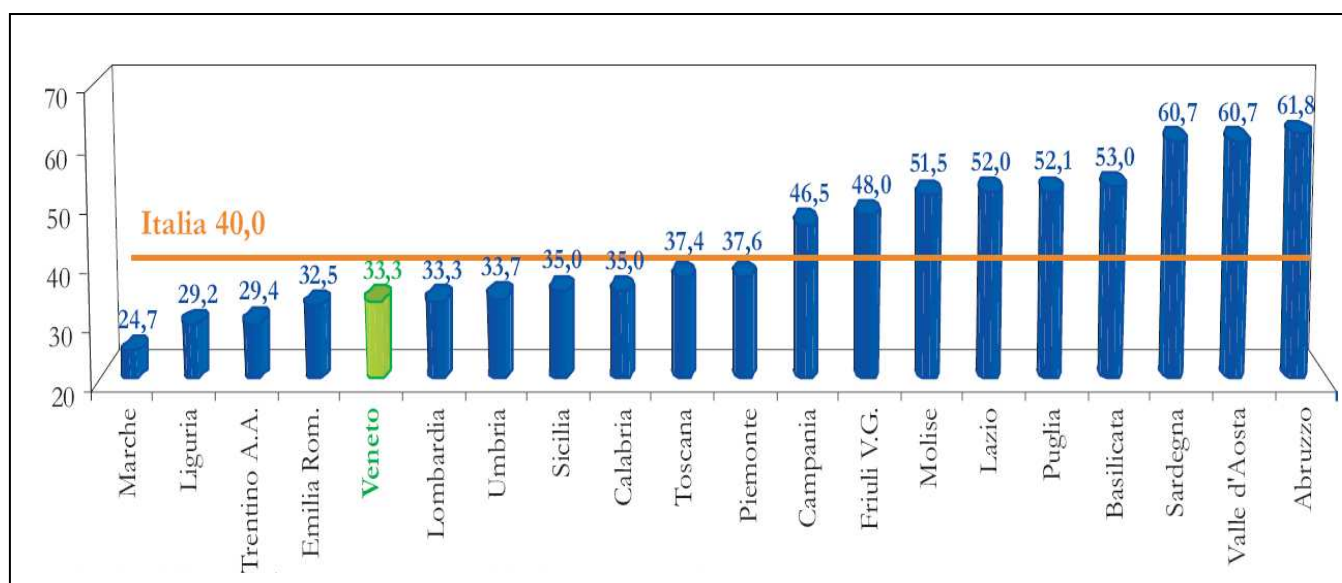


Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Sono le regioni del Centro Nord a manifestare la maggiore efficienza dei propri sistemi idrici attestandosi quasi sempre su valori superiori al 70%. Il Veneto, con una percentuale di acqua erogata sul totale della immessa pari al 74,4%, si colloca al quinto posto tra le regioni italiane più virtuose sotto questo aspetto.

Il Veneto si colloca al settimo posto tra le regione italiane con maggiore erogazione di acqua pro capite con 96,7 metri cubi per abitante all'anno, valore superiore alla media nazionale, pari a 92,8. La situazione tra le regioni è piuttosto eterogenea a conferma di realtà geografiche molto diverse. Si va infatti dai 135 metri cubi pro capite della Valle D'Aosta agli appena 60 della Puglia.

**Perdite nell'erogazione dell'acqua nelle regioni italiane (metri cubi pro capite)\*  
Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

\*Le perdite sono date dalla differenza tra l'acqua immessa nelle reti di distribuzione e quella effettivamente erogata

Anche analizzando la differenza tra l'acqua immessa nelle reti di distribuzione e quella effettivamente erogata per abitante, ossia le perdite pro capite, il Veneto emerge come la quinta regione più efficiente con un livello di perdite pari a 33,3 metri cubi pro capite contro i 40 dell'Italia nel suo complesso.

## IL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

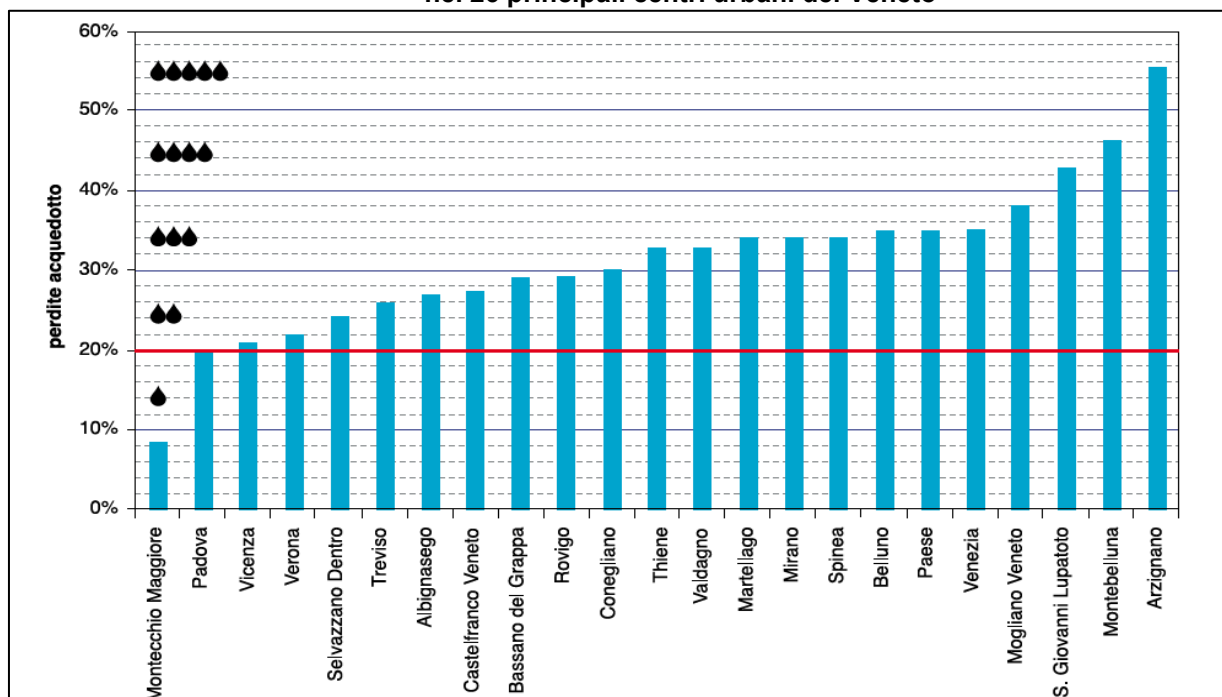
A proposito degli sprechi di acqua dovuti alla rete di distribuzione riportiamo quanto descritto nel rapporto *Rapporto sugli indicatori ambientali 2007* dell'ARPAV.

### Perdite rete acquedottistica

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%.

Figura 1 – Percentuale di perdite di acqua dalla rete di acquedotto nei 26 principali centri urbani del Veneto



Percentuale di perdite 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. Fonte: ARPAV.



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).

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

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.

Fonte: ARPAV

## **IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA IN VENETO**

### **Il Programma annuale dei contributi finanziari**

La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'Ambiente, Giancarlo Conta, ha approvato a fine 2007 il Programma annuale per la concessione dei contributi finanziari finalizzati alla realizzazione di interventi ed iniziative sulla rete regionale di impianti e infrastrutture relativi al ciclo integrato dell'acqua.

“Il Programma, – ha sottolineato Conta – per il quale è stato stanziato un finanziamento complessivo di € 13.000.000, ha privilegiato quegli interventi che si prefiggono di raggiungere gli obiettivi di qualità indicati dalle normative della Commissione Europea e dal Piano di Tutela delle Acque adottato dalla Giunta. Si tratta di interventi urgenti e con una maggiore necessità di realizzazione rispetto a quanto previsto nei programmi pluriennali di investimento predisposti dalle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale per il servizio idrico integrato. Il finanziamento regionale – ha concluso Conta – permetterà di affrontare in taluni casi delle situazioni di emergenza, come ad esempio quelle presenti a Villabartolomea e a Belfiore per garantire la qualità degli approvvigionamenti idropotabili e la tutela della falda che alimenta gli acquedotti e a S. Bonifacio, per eliminare i fenomeni di insufficienza della rete fognaria nei periodi critici”. Le risorse stanziare consentiranno, inoltre, di ottemperare a quanto previsto dall'Accordo di programma sottoscritto con il Ministero dell'Ambiente, i Comuni e le Associazioni di categoria interessati, per il disinquinamento del bacino del Fiume Fratta-Gorzone. A questo proposito, oltre ai finanziamenti per interventi diffusi sul territorio volti a ridurre il carico inquinante residuo sversato nel sistema idrografico del Fratta-Gorzone da parte del comprensorio padovano servito dall'impianto di depurazione di S. Margherita d'Adige, è previsto un finanziamento all'impianto di depurazione di Trissino, per dotarlo di un sistema avanzato di filtrazione. Questo consentirà di migliorare ulteriormente le caratteristiche qualitative dello scarico della condotta, che raccoglie gli scarichi depurati dei cinque impianti dell'area della conca e che recapita direttamente nel Fratta-Gorzone.

Per quanto riguarda gli altri interventi finanziati, si sottolinea quello per l'ammodernamento dell'impianto di depurazione di Bassano del Grappa, come parte di quell'insieme di misure che garantiranno una migliore qualità delle acque del Fiume Brenta, attuale recettore dello scarico dei reflui depurati del citato impianto, ma anche elemento territoriale chiave da tutelare in ragione della sua importanza per la ricarica delle falde acquifere sfruttate più a valle per usi acquedottistici.

Nell'AATO Veneto Orientale si segnalano i finanziamenti al Comune di Farra di Soligo, oggetto di recenti fenomeni di crisi di rifornimento idropotabile, e al Comune di Veduggio, il cui assetto depurativo, finora affidato a tecnologie di fitodepurazione pura, ha mostrato una imperfetta adeguatezza, bisognosa quindi di sollecito intervento.

Al territorio rodigino sono stati assegnati finanziamenti sia sul fronte impiantistico, con gli aiuti agli interventi sugli impianti di depurazione di Occhiobello e Rosolina, sia fognario, nel comune di Ariano nel Polesine. Recepita anche l'esigenza di costruzione urgente della condotta di adduzione acquedottistica fra i Comuni di Ceneselli e Giacciano con Barucchella, al fine di dare sicurezza di approvvigionamento e maggiori garanzie qualitative alle forniture idropotabili. Infine particolare attenzione è stata rivolta

al territorio bellunese, che ha visto incontrate le richieste e le esigenze dei Comuni di San Pietro di Cadore, Gosaldo, Limana, Sospirolo e Borca di Cadore sul fronte del miglioramento dei servizi fognari e depurativi.

## **I finanziamenti concessi**

Riportiamo di seguito gli interventi ammessi al contributo regionale.

AATO "Brenta"; Bassano del Grappa; Interventi di potenziamento dell'impianto di depurazione di Bassano del Grappa, € 1.170.000; Fontaniva Cittadella Tombolo Gazzo Padovano; Estensione ed adeguamento sistemi fognari, € 600.000; Rosà; Potenziamento rete fognaria, € 150.000.

AATO "Veneto Orientale"; Farra di Soligo; Potenziamento del servizio idrico in località San Giorgio e Borgo Credazzo, € 220.000; Vedelago; Adeguamento impianto di fitodepurazione, € 300.000; Oderzo; Impianto di depurazione di Oderzo, € 300.000; S. Zenone degli Ezzelini Crespano del Grappa; Potenziamento idropotabile e fognario nei Comuni di S. Zenone degli Ezzelini e Crespano del Grappa - 17° lotto, € 200.000; Riese Pio X; Adeguamento rete acquedottistica, € 150.000; Tarzo; Adeguamento e razionalizzazione delle rete fognaria, € 100.000.

AATO "Alto Veneto"; San Pietro di Cadore; Adeguamento e razionalizzazione delle rete fognaria, € 154.047; Borca di Cadore; Realizzazione di un nuovo impianto di depurazione in località Ponte di Cancia, € 600.000; Limana; Ampliamento impianto di depurazione Sampoi, € 250.000; Gosaldo; Razionalizzazione sistema depurativo e di collettamento delle frazioni di Don, Sant'Andrea, Tiser e Ren, € 350.000; Sospirolo; Adeguamento sistema depurativo del capoluogo e delle frazioni di Oregne e Camolino, € 180.000.

AATO "Veronese"; Villabartolomea; opere acquedottistiche urgenti 1° stralcio, € 800.000; AATO "Polesine"; Occhiobello; Potenziamento impianto di depurazione di Occhiobello alla potenzialità di 17.000 A.E., € 466.640; Ariano nel Polesine; Adeguamento rete fognaria, € 350.000; Rosolina; Adeguamento impiantistico del depuratore, € 450.000; Ceneselli e Giacciano con Barucchella ; Condotte di adduzione acquedottistica, € 400.000.

Interventi ammessi a finanziamento regionale e ricompresi nell'Accordo integrativo per la tutela delle risorse idriche del Fratta Garzone AATO "Bacchiglione"; Boara Pisani; Ampliamento dell'impianto di depurazione di Boara Pisani, € 535.000; Carceri, Casale di Scodosia, Megliadino San Vitale, Megliadino San Fidenzio, Merlara, Ospedaletto Euganeo, Santa Margherita d'Adige, Saletto, Urbana e Vighizzolo d'Este; Estensione delle reti fognarie nel comprensorio dell'impianto di S.Margherita D'Adige, € 950.000; Trissino; installazione sezione di filtrazione finale all'impianto di Trissino, € 1.200.000.

AATO "Veronese"; San Bonifacio; Collettore di alleggerimento rete fognaria cittadina zona est, € 1.824.312; Belfiore; Opere acquedottistiche pubbliche con finalità di tutela quantitativa della falda, € 1.000.000.

AATO "Valle del Chiampo"; in provincia di Vicenza, Realizzazione di una serie di interventi di alcuni tratti dei collettori di trasferimento delle acque nere, € 300.000.



**L'INQUINAMENTO  
DELLE RISORSE IDRICHE**

- **LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE IN VENETO**
- **L'INQUINAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE**
- **IL SUOLO COME PROTEZIONE DAGLI INQUINANTI**
- **LO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

## LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE IN VENETO

Prima di procedere nell'analisi della produzione dell'inquinamento delle risorse idriche in Veneto è necessario avere un quadro della realtà industriale regionale, che va considerata congiuntamente a quanto riportato nel precedente capitolo a proposito della pressione demografica sul territorio.

A questo scopo proponiamo innanzitutto una cartina sulla suddivisione del territorio tra usi residenziali e usi produttivi, seguita da cartine tematiche e da dati statistici su alcuni aspetti significativi della realtà produttiva veneta: Densità di unità locali per comune, densità di unità locali dell'industria per comune, densità di unità locali nei servizi per comune, dimensione media dell'unità locale per comune, percentuale di disponibilità produttiva per comune.

Riportiamo di seguito le cartine tematiche e le considerazioni de *Il Veneto si racconta / Il Veneto si confronta. Rapporto Statistico 2007*, a cura del Servizio Statistico Regionale veneto, paragrafo 6.2:

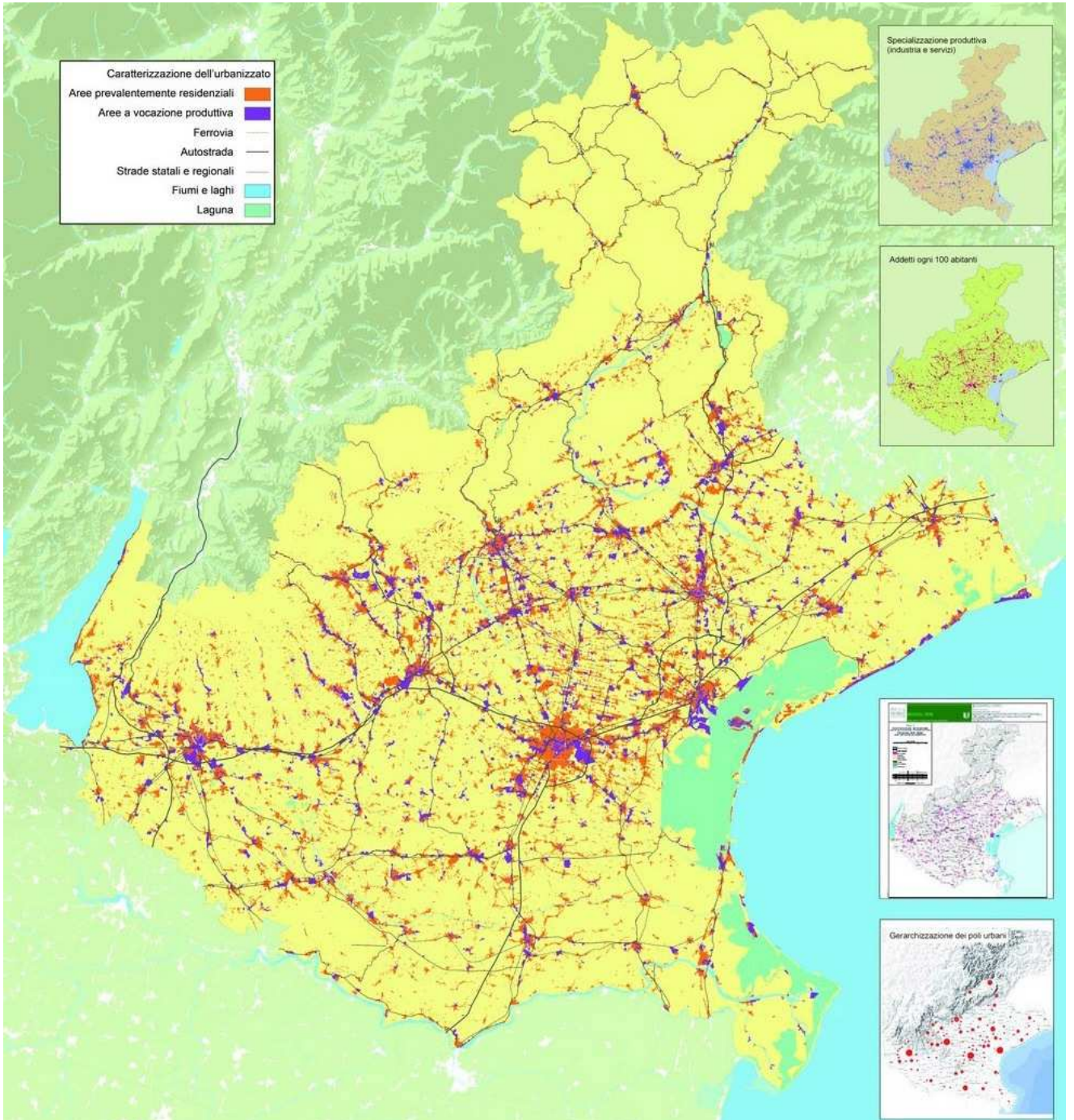
Considerando ancora gli studi realizzati per la predisposizione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) emerge "un modello di sviluppo veneto in cui la crescita produttiva è accompagnata da quella abitativa originando un'elevata frammistione funzionale. Il 12% del territorio veneto è occupato da aree urbane o piccoli insediamenti dove risiede circa il 92% della popolazione. In questa porzione di regione, altamente frammentata, sono insediate il 95% delle unità locali di cui il 27% operanti nel settore dell'industria ed il 72% in quello dei servizi." **(Figura 6.2.1)**

Come già osservato per la distribuzione della popolazione, anche per la localizzazione produttiva si evidenzia il già citato modello metropolitano denso e continuo che coinvolge la fascia centrale del territorio veneto ed ha nelle città capoluogo i suoi centri nodali.

Un senso positivo di competitività si può riscontrare anche all'interno del territorio regionale e nella competizione tra ambiti urbani, aree, distretti, risulta determinante la capacità di trattenere le persone attraverso un ampliamento dell'offerta di lavoro, un miglioramento delle prospettive di sviluppo socioeconomico, oltreché alla possibilità di offrire migliori livelli di qualità della vita.

Si approfondisce qui il fenomeno della presenza di unità locali produttive e addetti per poi analizzare altri aspetti determinanti per la concorrenza e l'attrattività territoriale: quali il commercio, il turismo e la cultura.

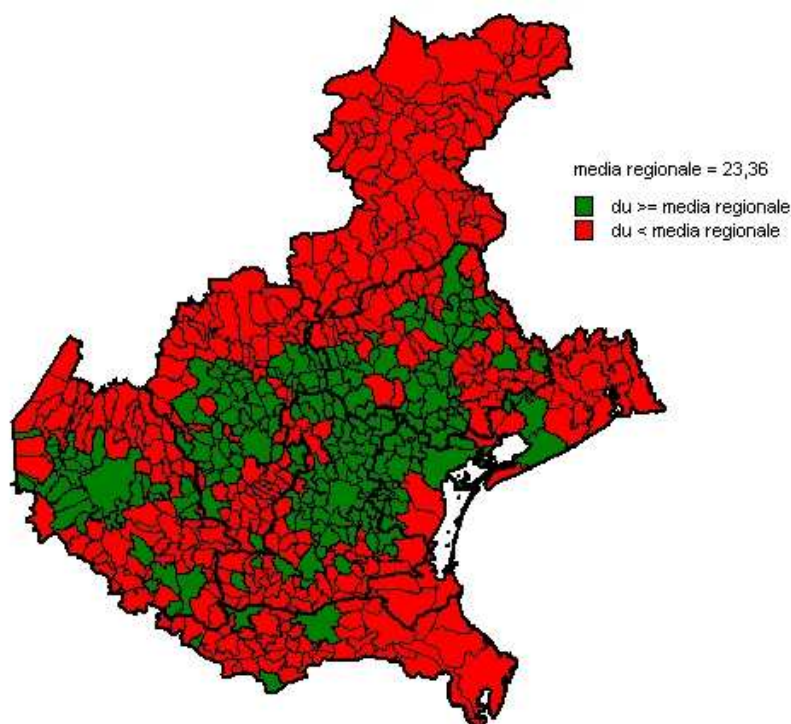
Fig. 6.2.1 Percorso di definizione della città veneta. Quadro di riferimento funzionale



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Regionale Pianificazione Territoriale e Parchi

La densità regionale delle unità locali nel 2004 è di 23,4 per kmq, superiore al dato medio nazionale (14,2), con una punta nella provincia di Padova, 41,3, dove il 51,9% dei comuni ha una concentrazione territoriale superiore alla media regionale. Sopra la media anche Treviso, Vicenza, Verona e Venezia, al di sotto Rovigo e Belluno; sul territorio di quest'ultima provincia, caratterizzato dall'essere quasi totalmente montano, insistono 4,6 unità locali per kmq. (Figura 6.2.2) e (Tabella 6.2.1)

**Fig. 6.2.2 Densità di unità locali per comune (Numero unità locali – Superficie )  
Anno 2004**



**Tab. 6.2.1 Densità unità locali per kmq (\*), per provincia. Veneto – Anno 2004**

	Densità Unità locali per Kmq	% comuni con indice inferiore alla media regionale	% comuni con indice superiore o uguale alla media regionale
Belluno	4,6	100,0	-
Padova	41,3	48,1	51,9
Rovigo	11,4	92,0	8,0
Treviso	31,1	51,6	48,4
Venezia	29,1	52,3	47,7
Verona	25,5	69,4	30,6
Vicenza	27,9	52,9	47,1
<b>Veneto</b>	<b>23,4</b>	-	-

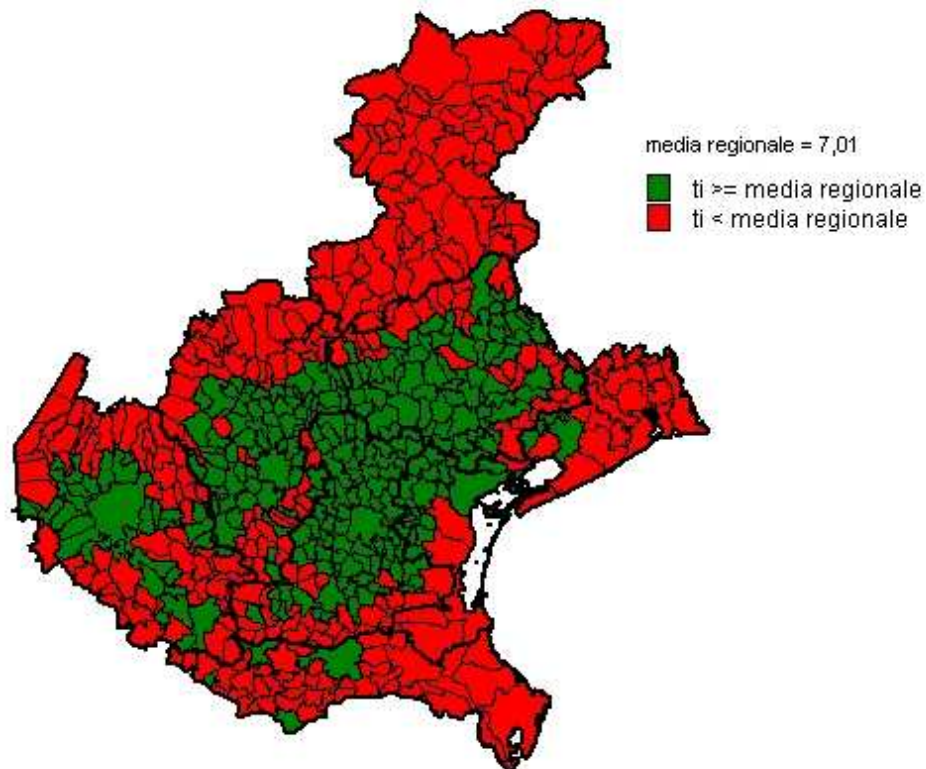
(\*) Numero di unità locali / Superficie

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat



Osservando la densità regionale delle unità locali dell'industria, risulta evidente la concentrazione di stabilimenti manifatturieri attorno all'asse Verona - Padova - Treviso, dove il valore dell'indicatore è superiore alla media regionale, 7 unità industriali per kmq. Le province con la densità più elevata sono Padova, 11,8 per Kmq, e Vicenza, 9,5. I comuni veneti sono abbastanza equidistribuiti rispetto al valore medio regionale; si evidenzia la concentrazione industriale nella provincia di Treviso, che pur avendo un valore dell'indice non eccessivamente elevato, 9,9, possiede il 66% di comuni con indice di industrializzazione superiore alla media regionale. **(Figura 6.2.3) e (Tabella 6.2.2)**

**Fig. 6.2.3 Densità di unità locali dell'industria per comune – Anno 2004  
(Numero unità locali settore industria – Superficie )**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

**Tab. 6.2.2 Densità unità locali dell'industria per kmq, per provincia. Veneto – Anno 2004**

	Indice di industrializzazione (a)	% comuni con indice inferiore alla media regionale	% comuni con indice superiore o uguale alla media regionale
Belluno	1,4	100,0	-
Padova	11,8	30,8	69,2
Rovigo	3,5	90,0	10,0
Treviso	9,9	33,7	66,3
Venezia	7,5	52,3	47,7
Verona	7,6	64,3	35,7
Vicenza	9,5	42,1	57,9
<b>Veneto</b>	<b>7,0</b>	-	-

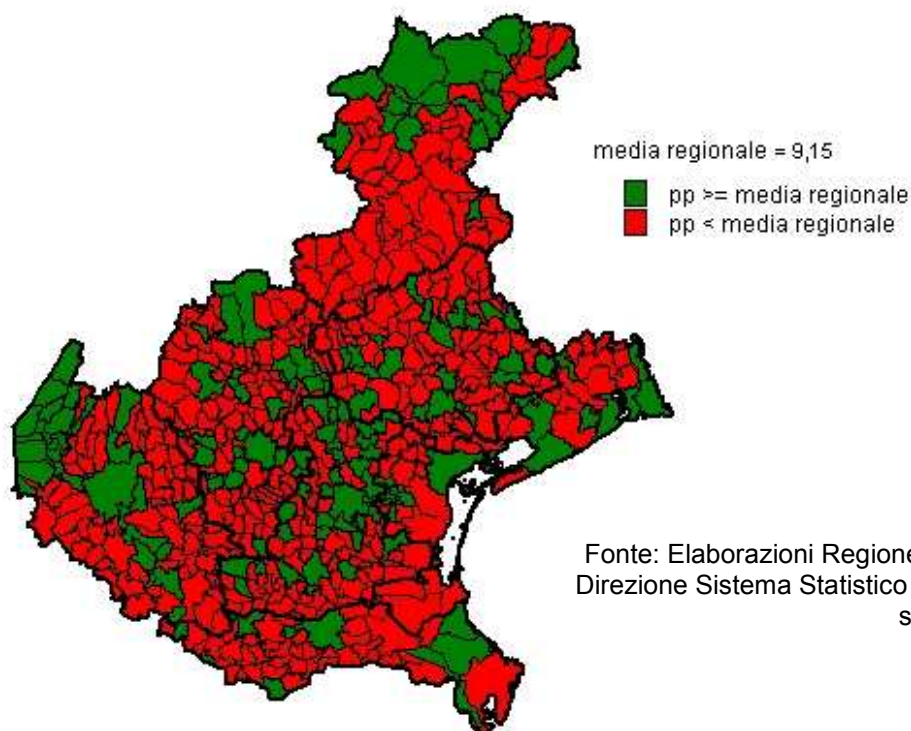
(a) Numero unità locali del settore industria / Superficie

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

[...]

Si è infine considerata disponibilità produttiva, ovvero la percentuale di unità locali in rapporto alla popolazione comunale, come indice della potenzialità economica del comune. Mediamente in Veneto risultano 9,2 unità locali ogni 100 abitanti, ma il 74% dei comuni si attesta al di sotto di questa media. La maggiore disponibilità si evidenzia a Padova, 10 il suo valore, la minore a Belluno, 8. Emergono in via generale le varie località turistiche: i comuni montani del bellunese, dell'Altopiano di Asiago, del Garda e quelli balneari del veneziano e del rodigino che hanno una modesta popolazione comunale, ma vedono la presenza di un numero consistente di insediamenti ricettivi e relativo personale. (Figura 6.2.6) e (Tabella 6.2.5)

**Fig. 6.2.6 Percentuale di disponibilità produttiva per comune Anno 2004 (Numero unità locali\* 100/Popolazione residente)**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

**Tab. 6.2.5 Percentuale di disponibilità produttiva per provincia. Veneto – Anno 2004**

	Tasso di potenzialità economica (*)	% comuni con indice inferiore alla media regionale	% comuni con indice superiore o uguale alla media regionale
Belluno	8,0	75,4	24,6
Padova	10,0	67,3	32,7
Rovigo	8,3	82,0	18,0
Treviso	9,2	77,9	22,1
Venezia	8,7	72,7	27,3
Verona	9,2	71,4	28,6
Vicenza	9,2	76,0	24,0
<b>Veneto</b>	<b>9,2</b>	-	-

(\*) *Numero unità locali\*100 / Popolazione residente*

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

L'indice di attività produttiva, dato dalla percentuale di addetti alle unità locali in rapporto alla popolazione comunale, rappresenta l'effettiva incidenza della presenza di aziende rispetto alle dimensioni del comune. In Veneto vi sono 36,3 addetti ogni 100 abitanti, valore superato abbondantemente dalla provincia di Vicenza, 39,4, con il 41,3% dei comuni che presentano un valore sopra la media, e da Treviso, 38, dove è il 47,4% a superare il valore medio.

## L'INQUINAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE

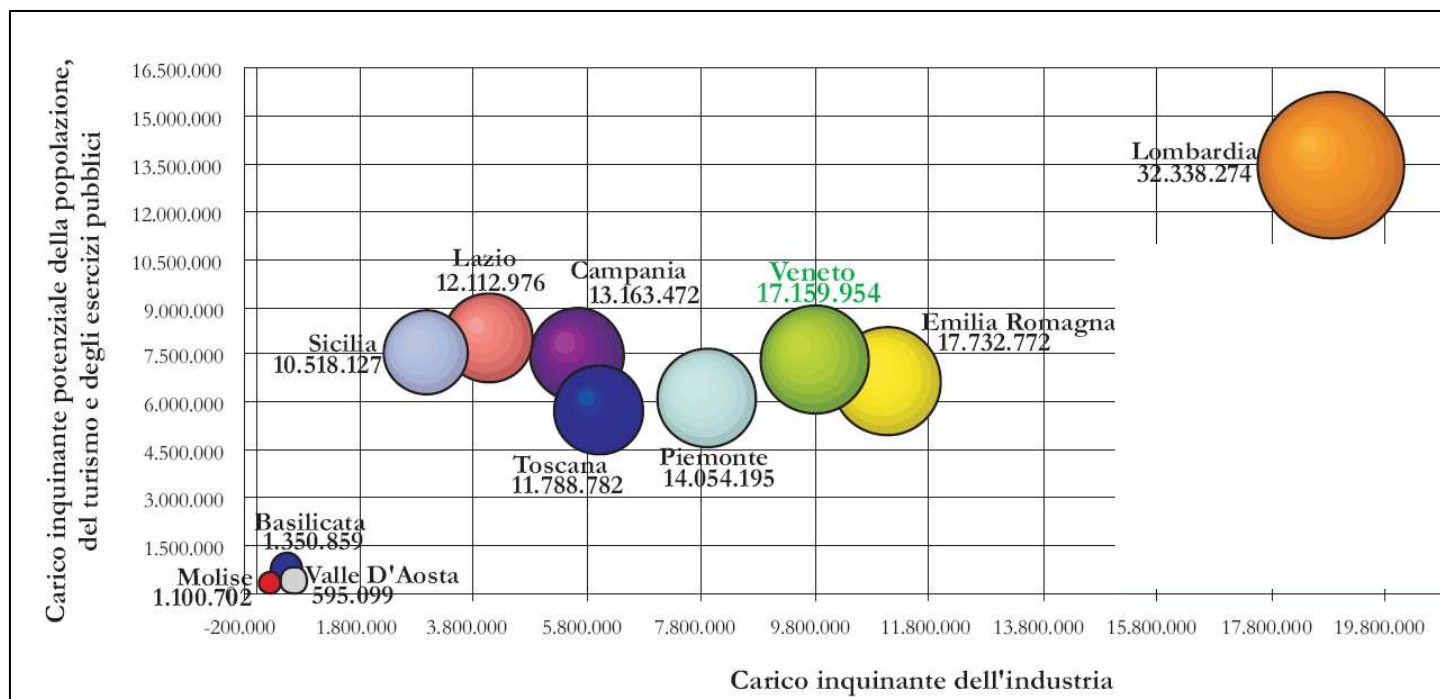
Si analizzerà di seguito l'inquinamento delle risorse idriche. Riportiamo, innanzitutto, alcuni dati generali tratti da *L'acqua un bene prezioso*, «Statistiche Flash» Gennaio 2008, a cura della Direzione Sistema Statistico Regionale del Veneto.

### L'inquinamento delle risorse idriche

Il carico inquinante delle acque reflue in Veneto si attesta sui 17.160.000 AET\* pari al 9,8% del totale nazionale collocando la regione ai primi posti in Italia tra quelle a maggiore impatto ambientale per quanto riguarda lo sfruttamento delle risorse idriche.

In Veneto il solo settore industriale ha un peso di quasi 9.800.000 AET\*, ossia il 56,9% del totale, valore questo, decisamente più elevato rispetto alla media nazionale dove l'industria contribuisce al carico inquinante totale per il 49%.

**Carico inquinante potenziale (abitanti equivalenti totali - AET\*) per regione\*\* e fonte di inquinamento - Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

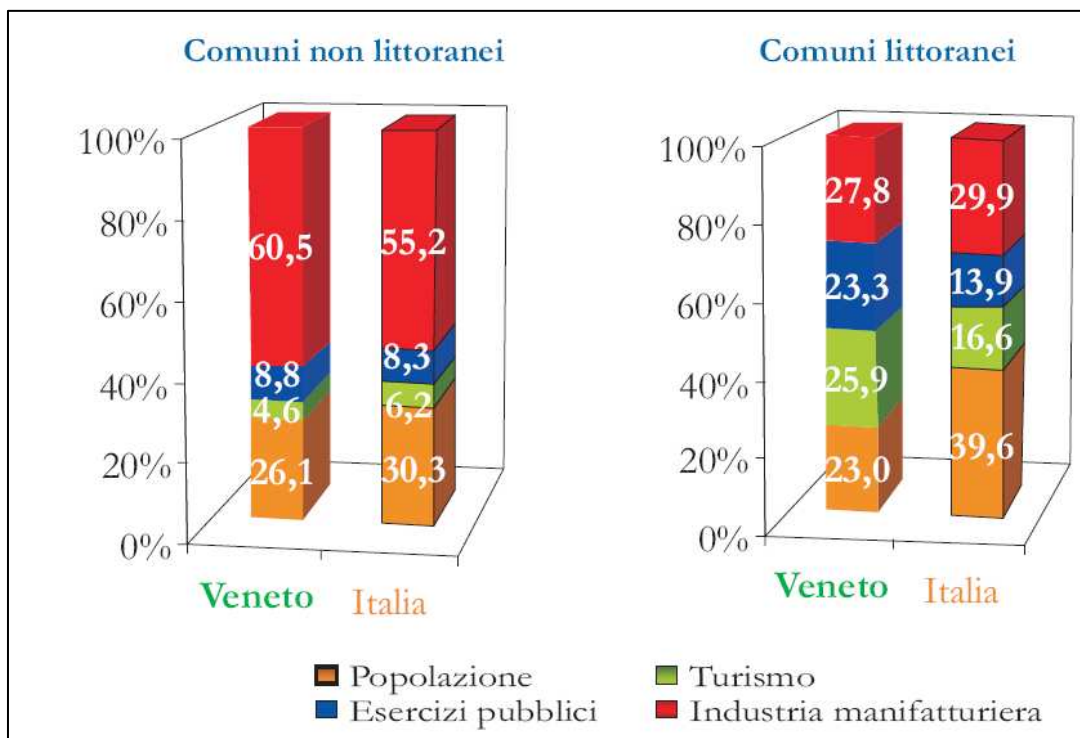
Nota: La dimensione delle sfere indica il carico inquinante potenziale totale espresso in "abitanti equivalenti totali" (AET). Sull'asse orizzontale viene riportato il contributo al carico inquinante totale da parte del settore industriale. Sull'asse verticale viene invece riportato il contributo della popolazione, del settore turistico e degli esercizi pubblici (bar, ristoranti ecc.).

\*Come gli AETU, rappresentano l'unità di misura del carico inquinante a cui vengono sottoposte

le risorse idriche. In particolare essi rappresentano il carico organico biodegradabile mediamente immesso nelle acque reflue da un abitante residente stabilmente (cfr. def. D.lgs. 152/06). Nella loro stima sono considerate, a differenza degli AETU, tutte le acque reflue, quindi anche quelle derivanti dagli scarichi delle industrie manifatturiere presenti sul territorio comunale e, quindi, non assimilabili alle attività domestiche, ma per le quali, attraverso la conversione in Abitante Equivalente, ne viene valutata solo la parte biodegradabile. \*\*Sono state considerate le prime 8 regioni con maggiore carico inquinante (superiori ai 10 milioni di AET) e le tre con quello inferiore.

La distribuzione del carico inquinante cambia in base alla posizione geografica dei comuni. Sia per l'Italia che per il Veneto il maggiore contributo è dato dall'industria (55,2% e 60,5% rispettivamente) nei comuni non litoranei, mentre nei territori in prossimità del mare il carico inquinante è distribuito in modo decisamente più omogeneo tra i diversi settori, specie in Veneto.

**Carico inquinante potenziale (valori % rispetto agli abitanti equivalenti totali o AET) per fonte e litoraneità dei comuni. Veneto e Italia - Anno 2005**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

## **Inquinamento da reflui urbani e produttivi**

Attraverso i dati del *Rapporto sugli indicatori ambientali 2007* dell'ARPAV si analizzerà l'inquinamento prodotto dai reflui urbani e produttivi.

## **Conformità degli agglomerati ai requisiti di collettamento**

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%).

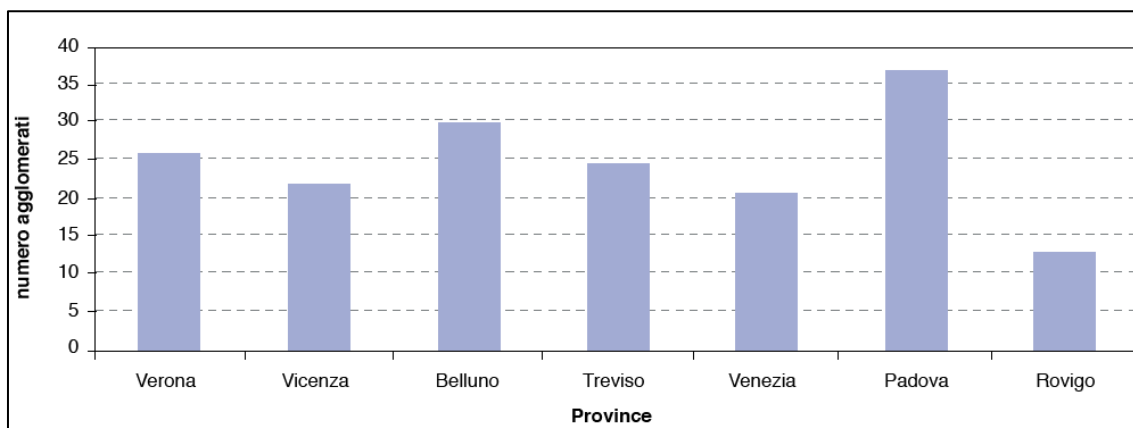
**Il grado di collettamento medio degli agglomerati risulta, infine, pari al 73%.** La tendenza, stante gli investimenti attuali, può considerarsi comunque positiva, in quanto molte opere di adeguamento e completamento delle reti fognarie sono già state intraprese negli ultimi anni da parte degli enti 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.

**Tabella 1 - Censimento degli agglomerati del Veneto suddivisi per classi di potenzialità - Anno 2005**

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
<b>TOTALE</b>	<b>101</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>174</b>

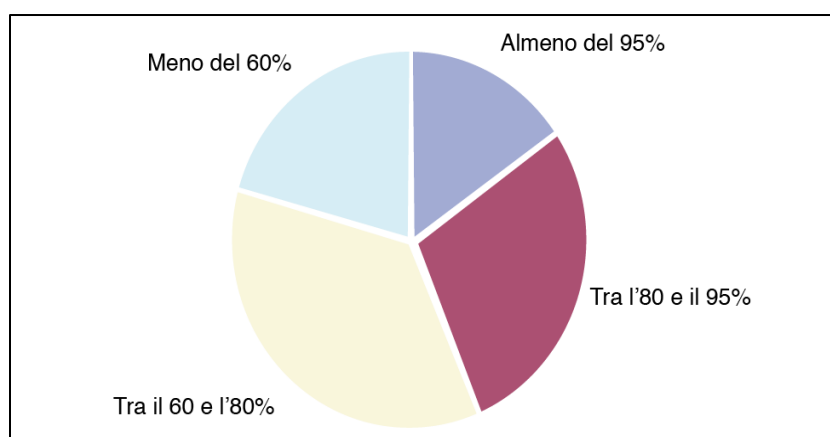
Fonte: ARPAV

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



Fonte: ARPAV

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



Fonte: ARPAV

## Volumi degli scarichi in acque superficiali per tipologia di attività produttiva

Quanto incidono gli scarichi idrici produttivi nella qualità dei corpi idrici superficiali?

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.

Si ritiene 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.

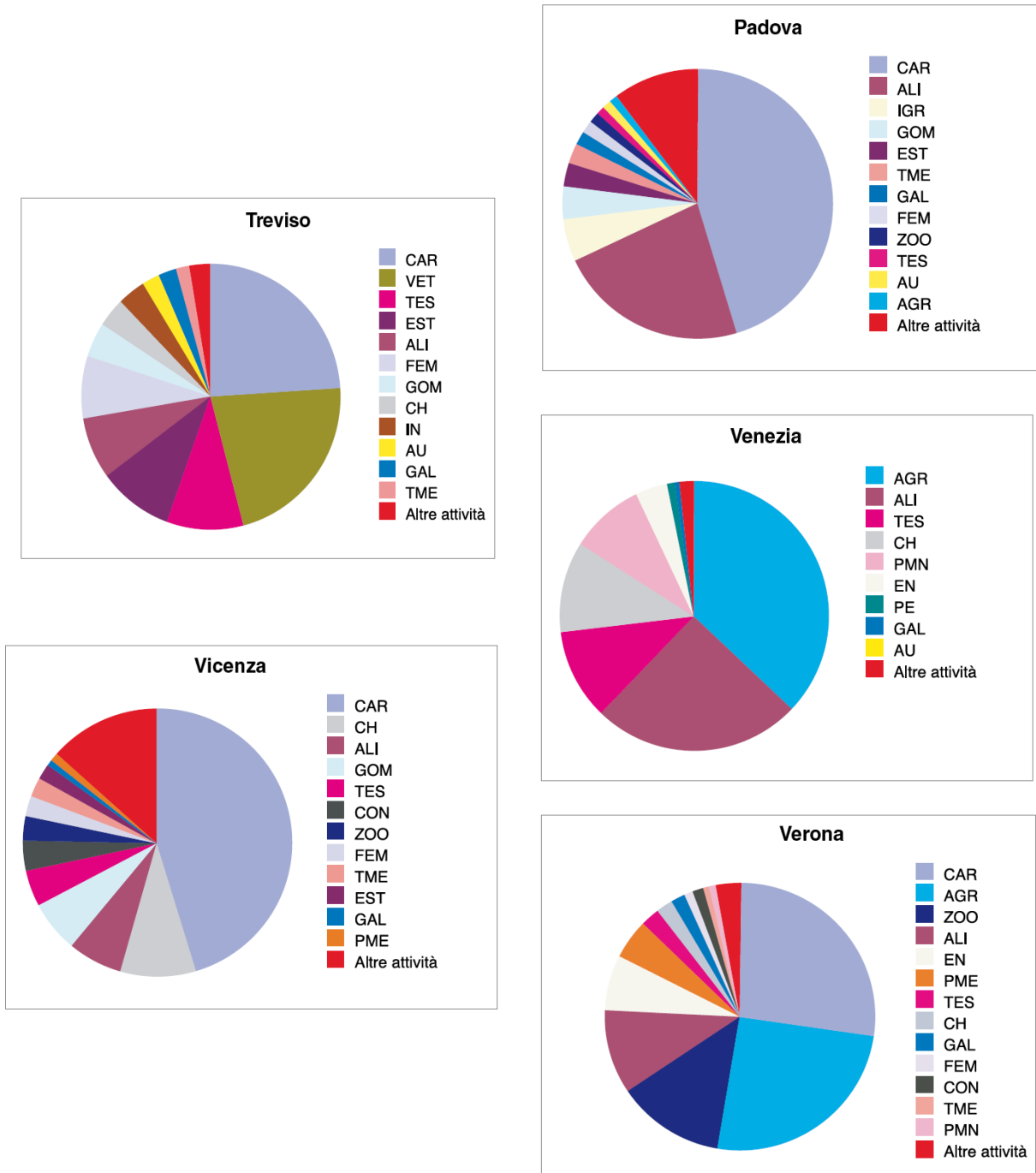
Altre attività importanti per i volumi di reflui scaricati in corpi superficiali in provincia di Padova sono l'industria alimentare, gli impianti di gestione dei rifiuti e della lavorazione della gomma. In provincia di Treviso hanno peso rilevante le vetrerie e l'industria tessile ed estrattiva. In provincia 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.

**Fig. 1.5 Legenda**

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



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



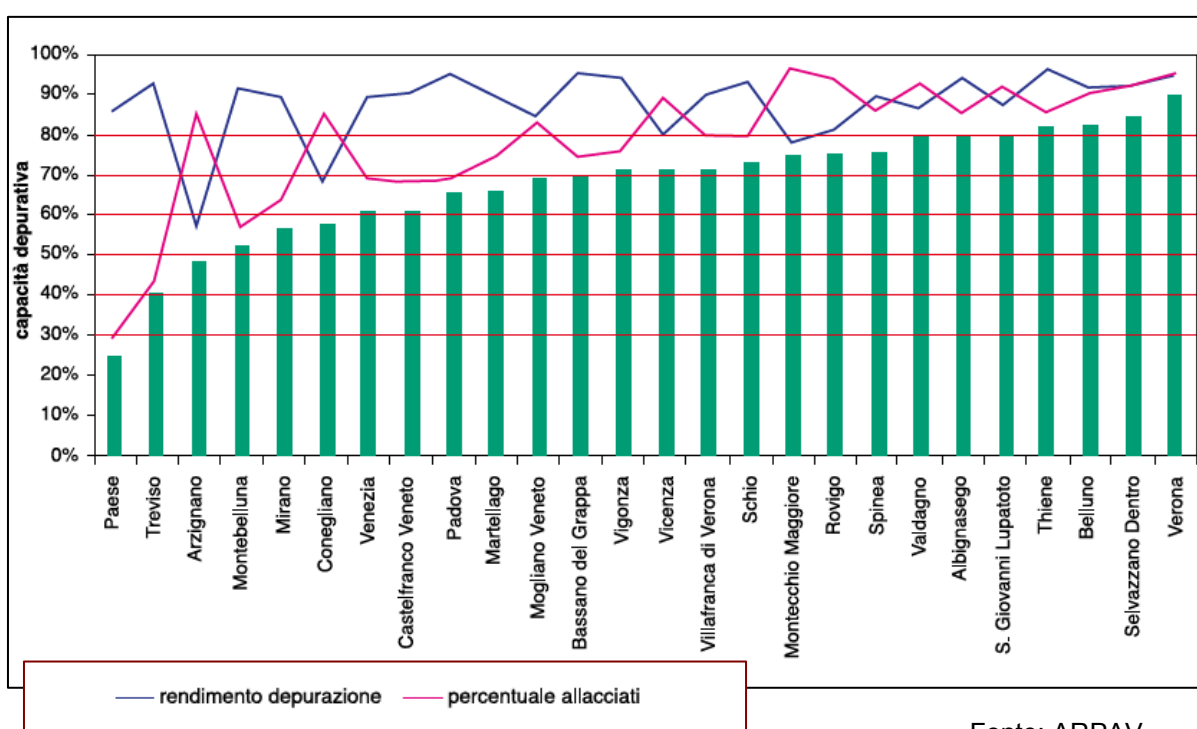
Fonte: ARPAV

## Capacità di depurazione

Viene attuato un adeguato trattamento delle acque reflue urbane?

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  $1 - \text{COD}_{\text{out}}/\text{COD}_{\text{in}}$  [7], che esprime la capacità dell'impianto di abbattere il COD (in termini percentuali).

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



Fonte: ARPAV

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 refluo 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 refluo 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.

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

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.
	Vigonza	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	↑		S. Giovanni Lupatoto	↑
VR			Verona	↑	
			Villafranca di Verona	↑	

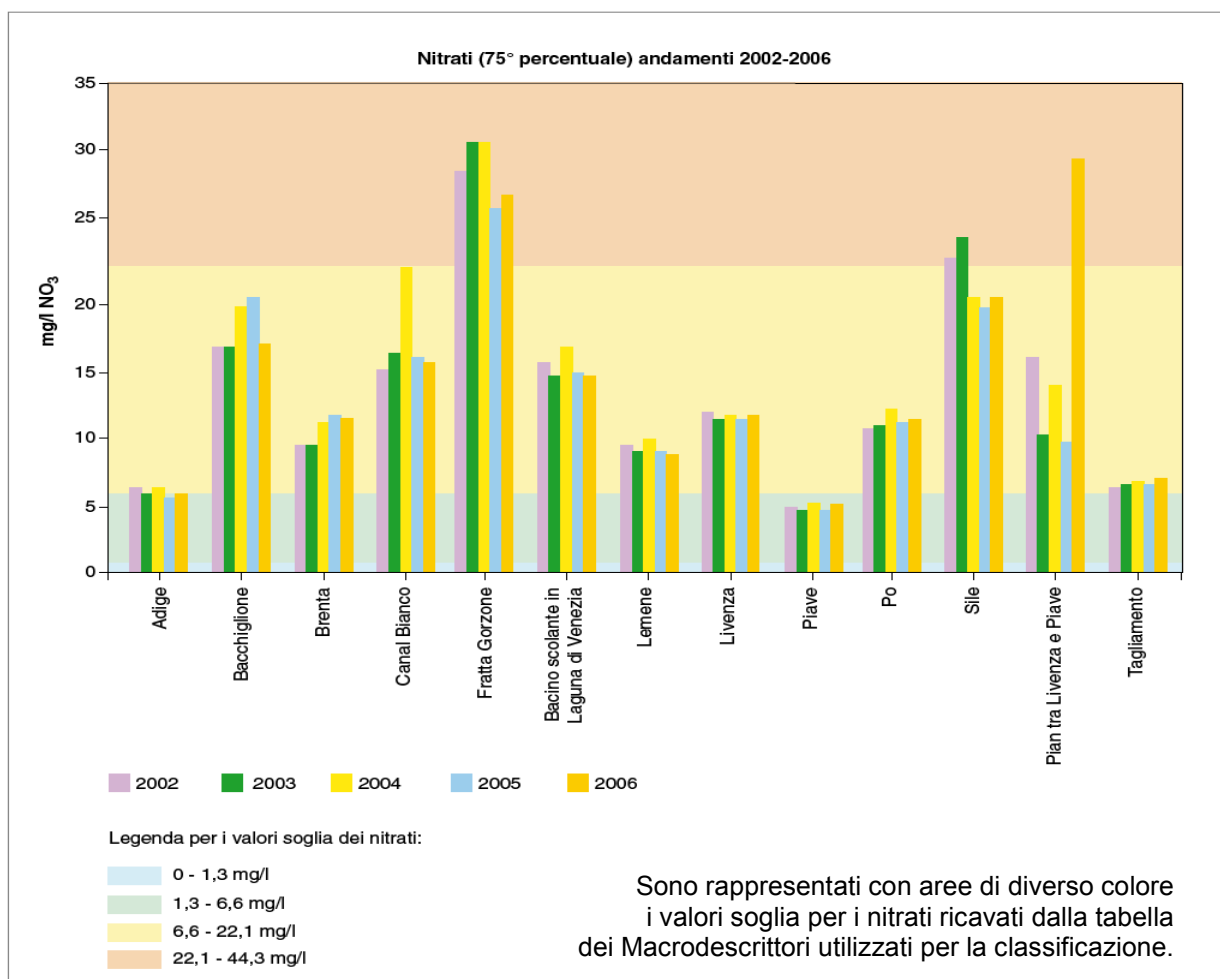
Fonte: ARPAV

## Concentrazione di nitrati nei corsi d'acqua

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, poiché 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.

**Figura 1 – Concentrazioni di Nitrati (NO<sub>3</sub>), espresse come 75° percentile, nei corsi d'acqua dei bacini idrografici veneti, negli anni dal 2002 al 2006.**



Fonte: ARPAV

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<sub>3</sub>.

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).

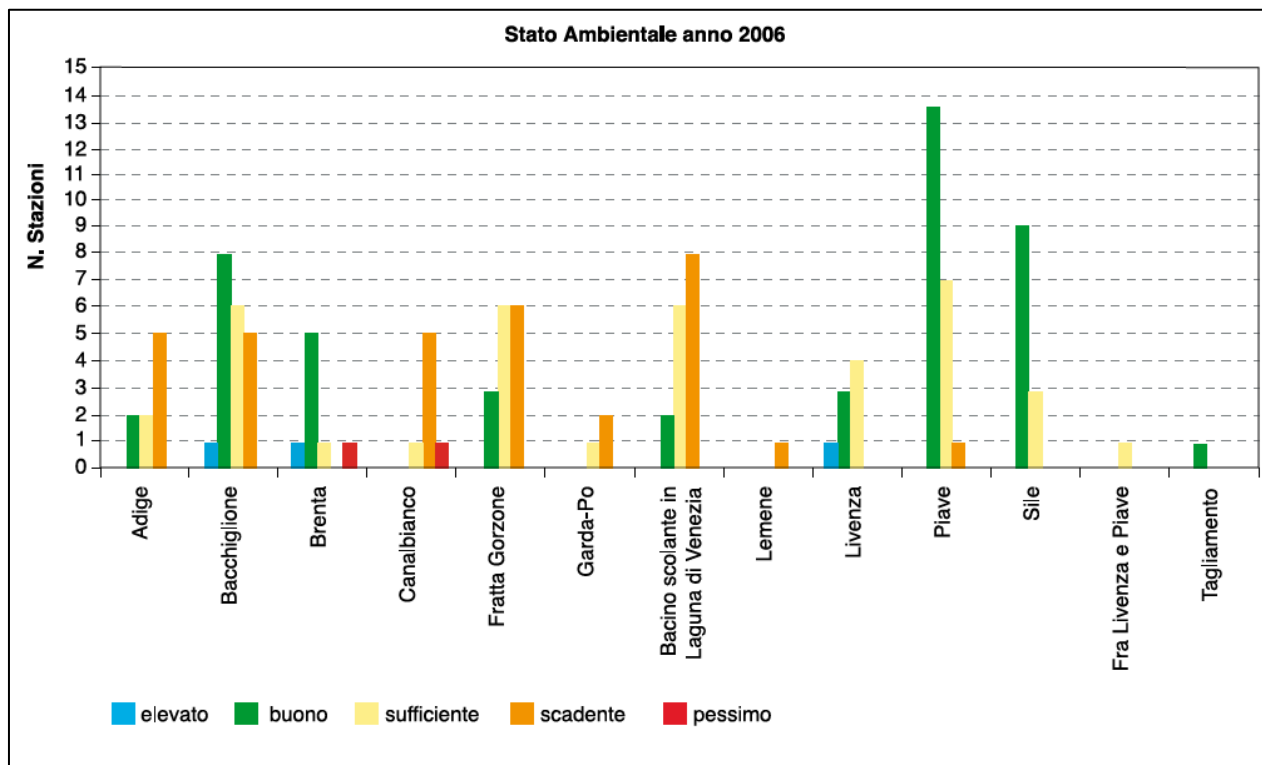
## **Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)**

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, BOD<sub>5</sub>, 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 addizionali) 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.

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

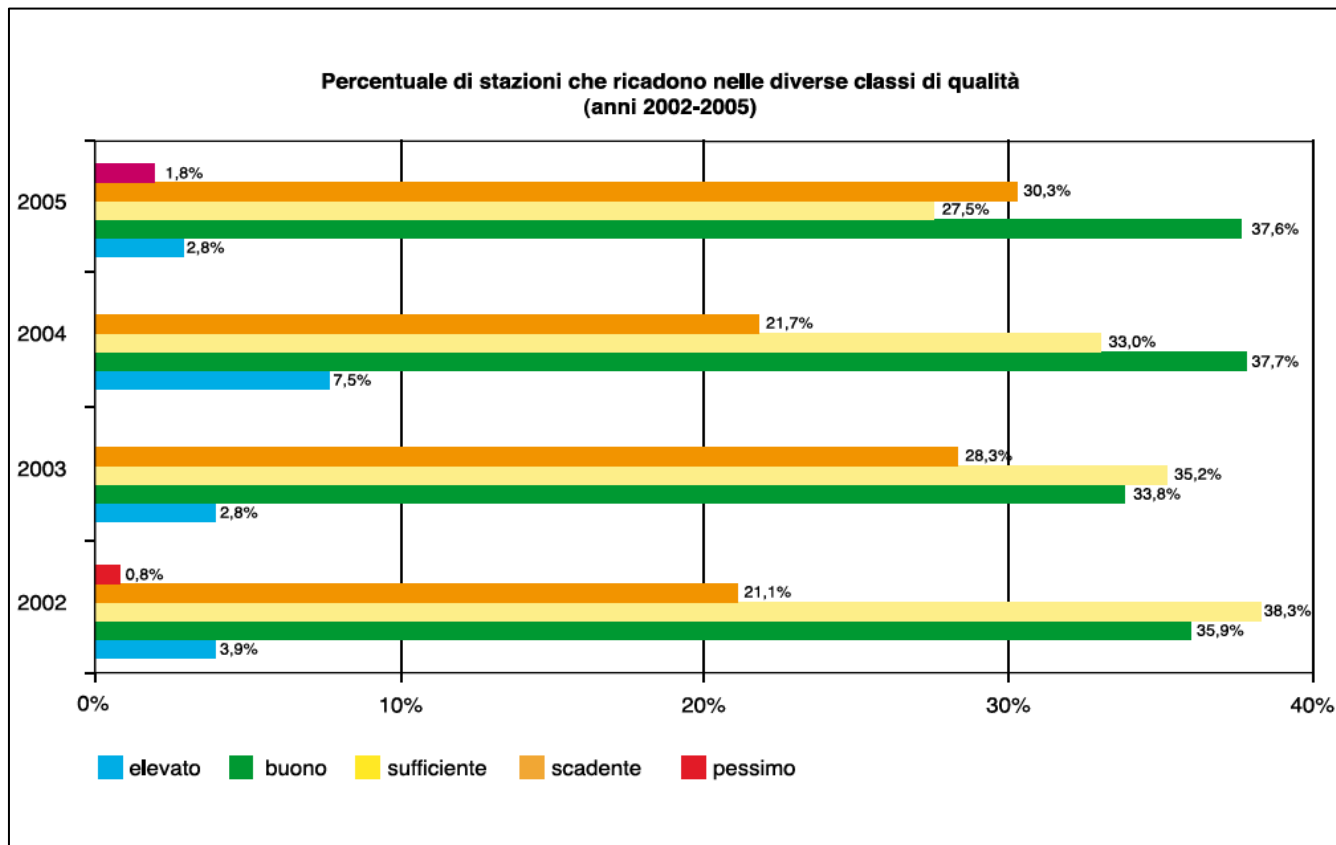


Fonte: ARPAV

Nota: il monitoraggio e la classificazione delle acque superficiali per l'anno 2006 sono stati effettuati con la metodologia prevista dal precedente 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.

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 ( $20 \mu\text{g/l}$  per il D.Lgs. 152/99, e  $50 \mu\text{g/l}$  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.**

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



Fonte: ARPAV

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.

## IL SUOLO COME PROTEZIONE DAGLI INQUINANTI

A difesa delle falde acquifere si pone il suolo, il quale può fungere da filtro delle sostanze inquinanti che su di esso ricadono o vengono sversate. Riportiamo a proposito quanto emerge dal rapporto *Il Veneto e il suo ambiente nel XXI secolo*, curato dal Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti:

### **La capacità protettiva dei suoli di pianura ed il rischio di percolazione dell'azoto**

Nel territorio di pianura i dati dei suoli sono stati utilizzati per una prima valutazione della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde, della capacità cioè del suolo a funzionare da filtro dei nutrienti apportati con le concimazioni minerali ed organiche, riducendo le quantità potenzialmente immesse nelle acque.

Attraverso la collaborazione con il CNR-IRPI di Firenze è stato possibile applicare approcci quantitativi, precedentemente tarati e validati per l'ambiente padano nel corso del progetto SINA – Carta pedologica in aree a rischio ambientale, che forniscono valutazioni sui flussi di acqua e nitrati sia per percolazione sia per deflusso superficiale.

A questo scopo è stato utilizzato un modello di simulazione del bilancio idrico (MACRO, Jarvis, 1994), basato sul comportamento funzionale del suolo, in un preciso contesto climatico e colturale. Il modello è stato applicato a 31 diverse condizioni suolo-clima-falda, considerando lo stesso ordinamento colturale, monocoltura di mais, per un periodo di 10 anni (1993-2002); le pratiche colturali sono state considerate standard in tutto il territorio tranne per quanto riguarda l'uso dell'irrigazione.

I dati relativi al suolo derivano dalla descrizione in campo di profili rappresentativi delle principali unità tipologiche di suolo della pianura, ponendo particolare attenzione alle caratteristiche legate al comportamento fisico-idrologico del suolo, oltre alle misure relative a densità apparente, ritenzione idrica e conducibilità idraulica, effettuate in laboratorio su campioni indisturbati.

I dati climatici utilizzati, precipitazioni e temperature giornaliere, riguardano tre stazioni del Centro Meteorologico di Teolo, rappresentative dei principali tipi climatici individuati nella pianura veneta.

ra gli output del modello MACRO sono stati utilizzati, per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli, i flussi di acqua in uscita alla base del profilo, espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione.

Si è fatto riferimento per le classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde, a quelle definite nell'ambito del progetto SINA (Calzolari et al. 2001), che sono riassunte nella tabella 3.

Queste relazioni sono state applicate alle diverse combinazioni suolo-climafalda individuate nell'ambito della pianura veneta, ed i risultati estesi alle unità cartografiche della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000.

Le classi di capacità protettiva sono state combinate con le classi di azoto in eccesso, stimate per differenza tra i carichi di azoto derivanti da concimi e deiezioni zootecniche e fabbisogni colturali a scala comunale; la combinazione, che esprime il rischio di percolazione dell'azoto alla base delle radici, è stata fatta utilizzando lo schema riportato in tabella 4. Il risultato è riportato in figura f.10 da cui si evidenziano le aree di maggior criticità poste nella fascia pedemontana del territorio regionale.

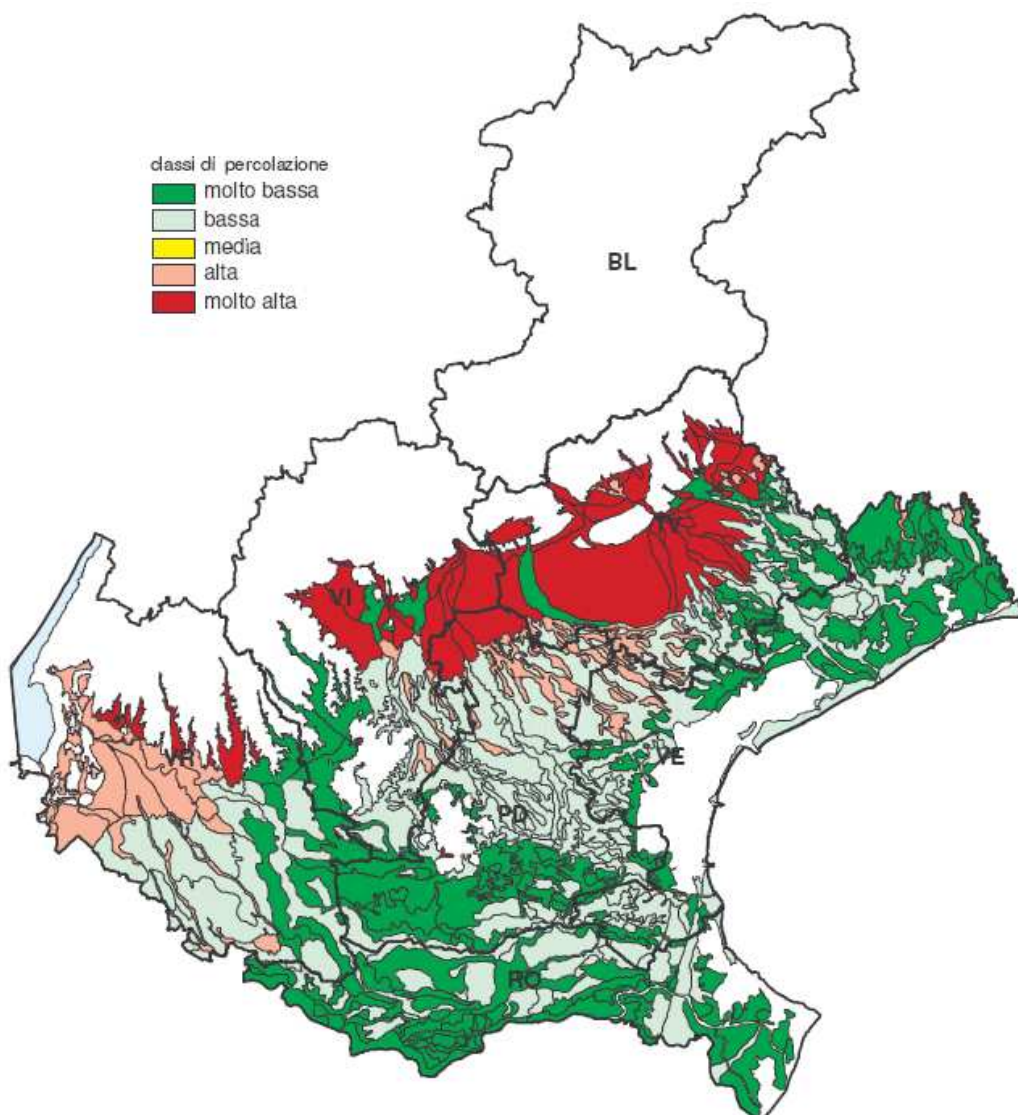


**Tabella f.1 Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di percolazione e delle perdite di azoto nitrico**

CLASSE DI CAPACITA' PROTETTIVA	Flussi relativi %	Perdite di NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> %
<b>B</b> (bassa)	>40%	>20%
<b>MB</b> (moderatamente bassa)	29-40%	11-20%
<b>MA</b> (moderatamente alta)	12-28%	6-10%
<b>A</b> (alta)	<12%	<5%

Fonte: Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti regione Veneto

**Figura f.10 - Carta del rischio di percolazione dell'azoto nei suoli della pianura veneta**



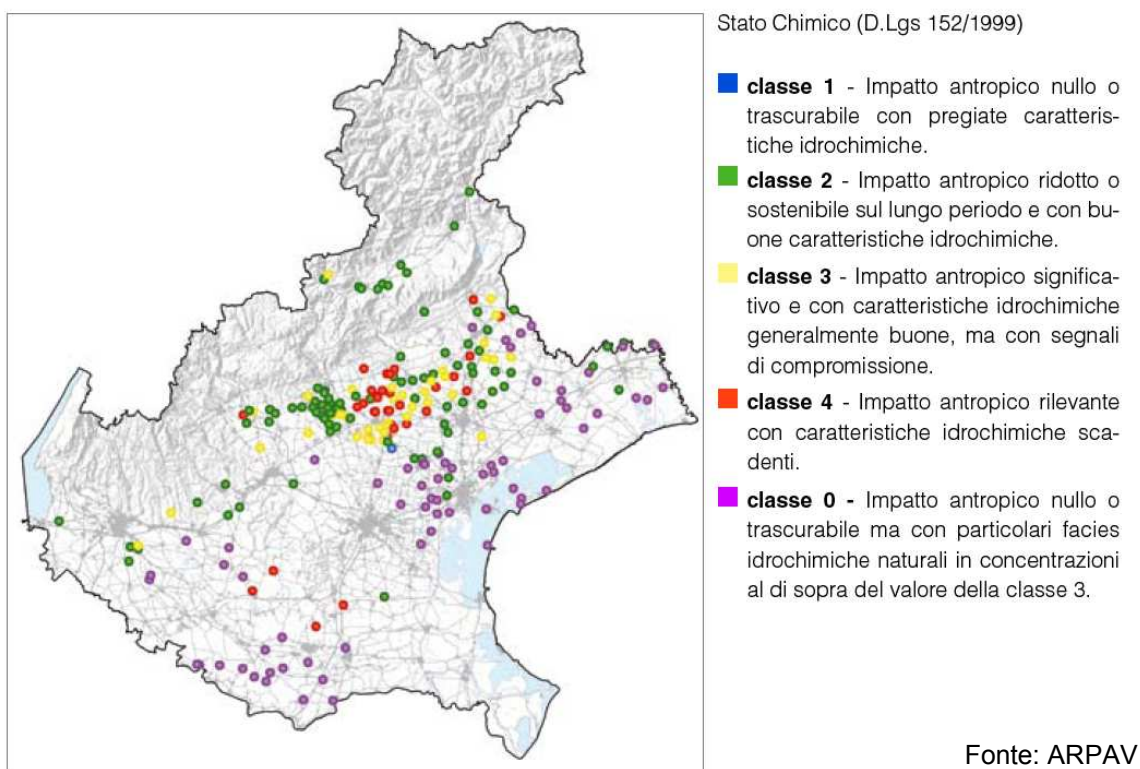
Fonte: Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti regione Veneto

## LO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

### Qualità delle acque sotterranee (SCAS)

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 (conduttività 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.

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



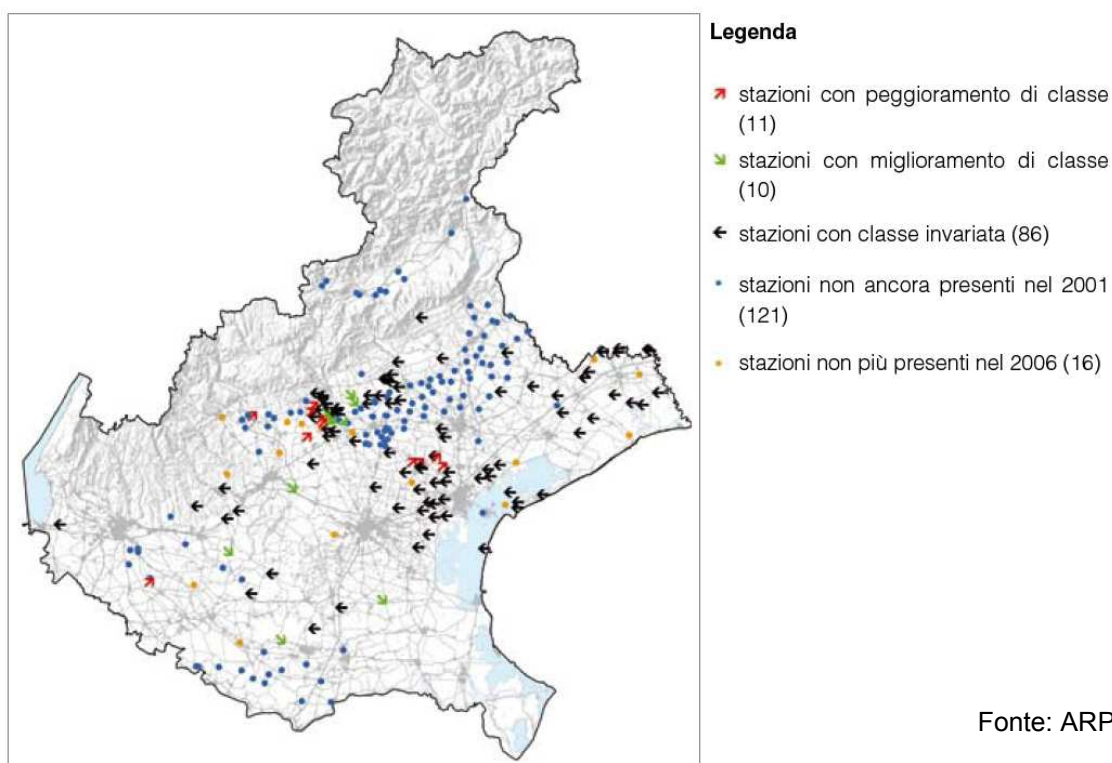
La figura evidenzia la presenza di **tre aree caratterizzate da acque sotterranee alle quali sono attribuite le classi 4 o 0:**

- 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.

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



Fonte: ARPAV

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.

## L'impatto dei nitrati sulle acque potabili

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.

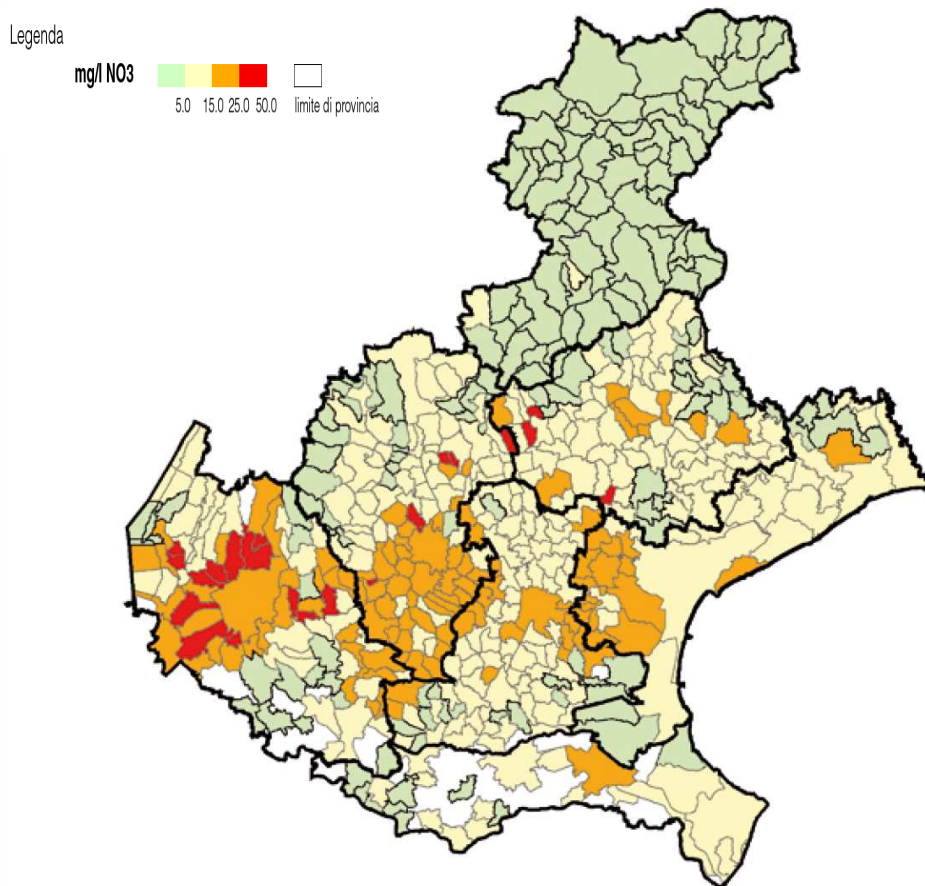
Fra i parametri chimici, i **nitrati** sono naturalmente presenti a concentrazioni molto basse nelle acque; si può affermare (fonte WHO 2003) che concentrazioni al di sopra dei 9 mg/l per le acque sotterranee e 18 mg/l per le acque superficiali di solito indicano la presenza di apporti antropici, quali 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.

**Fig.1 - Classi di concentrazione dei nitrati per i Comuni del Veneto - Anno 2006**

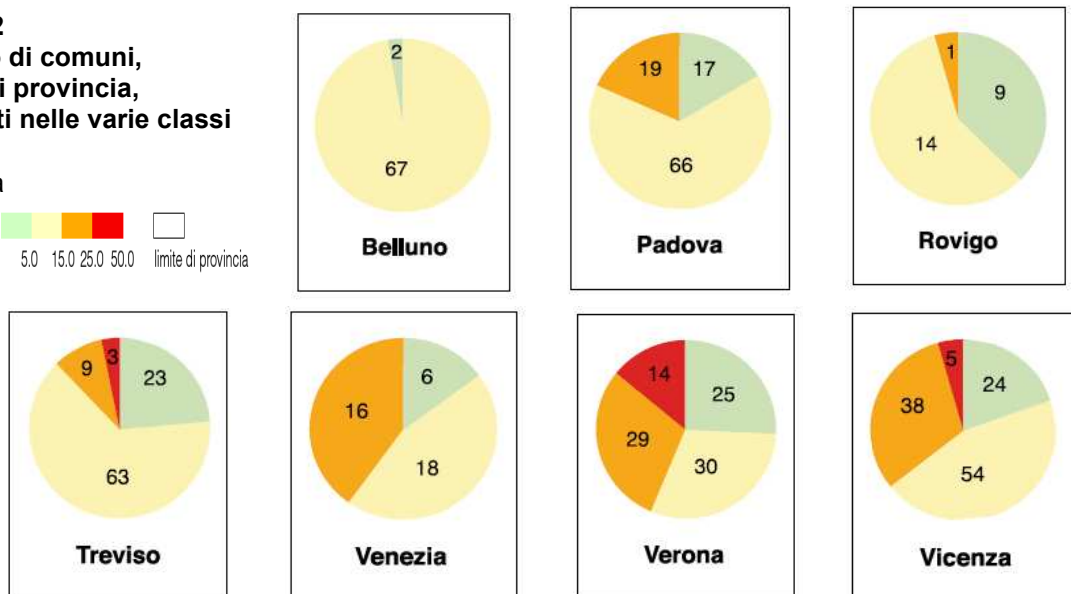


Fonte: ARPAV

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

Legenda

mg/l NO<sub>3</sub> 5.0 15.0 25.0 50.0 limite di provincia





## **IDROGRAFIA, URBANIZZAZIONE ED EROSIONE IN VENETO**

- LE PRECIPITAZIONI PIOVOSE
- LA SICCIÁ
- LE PRECIPITAZIONI NEVOSE
- LE FALDE FREATICHE
- IL LAGO DI GARDA
- I FIUMI

## LE PRECIPITAZIONI PIOVOSE

L'acqua in natura è soggetta ad un ciclo perenne di rinnovamento. Il livello dei fiumi dei laghi e gli altri elementi dell'idrografia sono strettamente legati o dipendenti dai fenomeni meteorologici. Di seguito si va ad analizzare l'andamento delle precipitazioni meteoriche a carattere piovoso nel Veneto nel 2008 e nel 2006 poste a confronto con quelle degli anni precedenti. Verranno trascurate le precipitazioni nevose, pur avendo un ruolo altrettanto importante.

Cominciamo con il riportare le schede del *Rapporto sugli indicatori ambientali 2007* redatto dall'ARPAV sulle precipitazioni avvenute nel corso del 2006 ed estratti dal *Rapporto sulla risorsa idrica in Veneto. Al 30 giugno 2008*, anch'esso redatto dall'ARPAV – Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio.

### **Precipitazione annua in Veneto**

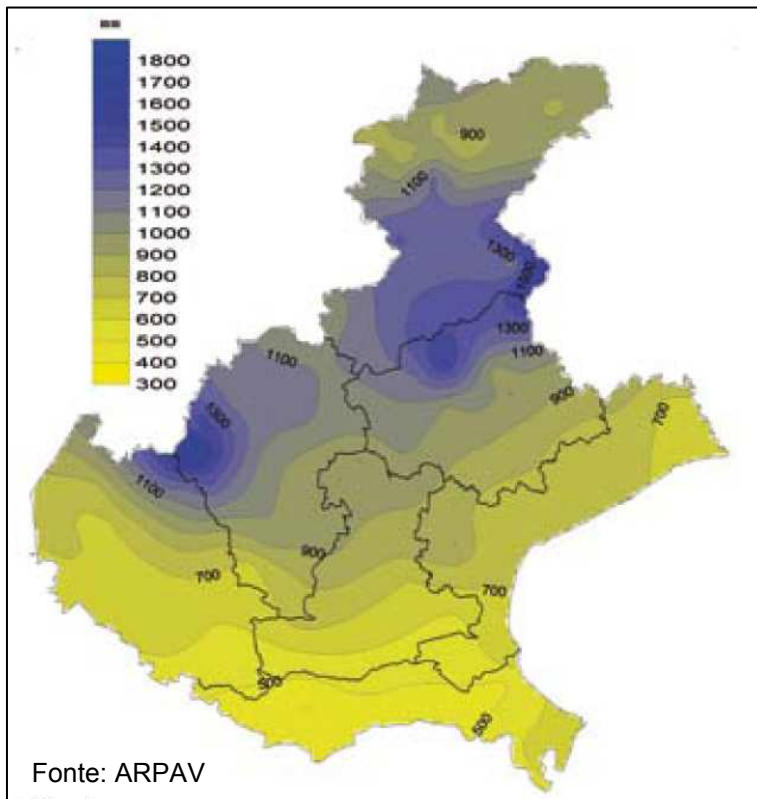
I dati di precipitazione annua consentono di confrontare la pioggia caduta nell'anno solare in esame (comprensiva anche della quantità di neve fusa nei periodi invernali) con un valore medio annuo di riferimento, calcolato generalmente su un arco temporale di 30 anni. Nel nostro caso, il valore medio scelto come riferimento è calcolato su un periodo più breve, 15 anni, poiché le specifiche stazioni ARPAV sono state disponibili solo negli ultimi 20 anni. Di seguito riportiamo due studi comparativi che analizzano, il primo i dati dell'anno 2006, il secondo quelli del mese di Giugno 2008, e relative comparazioni con periodi precedenti.

### **Analisi dati Anno 2006 (confronto periodi 1992-2005 e 2001-2006)**

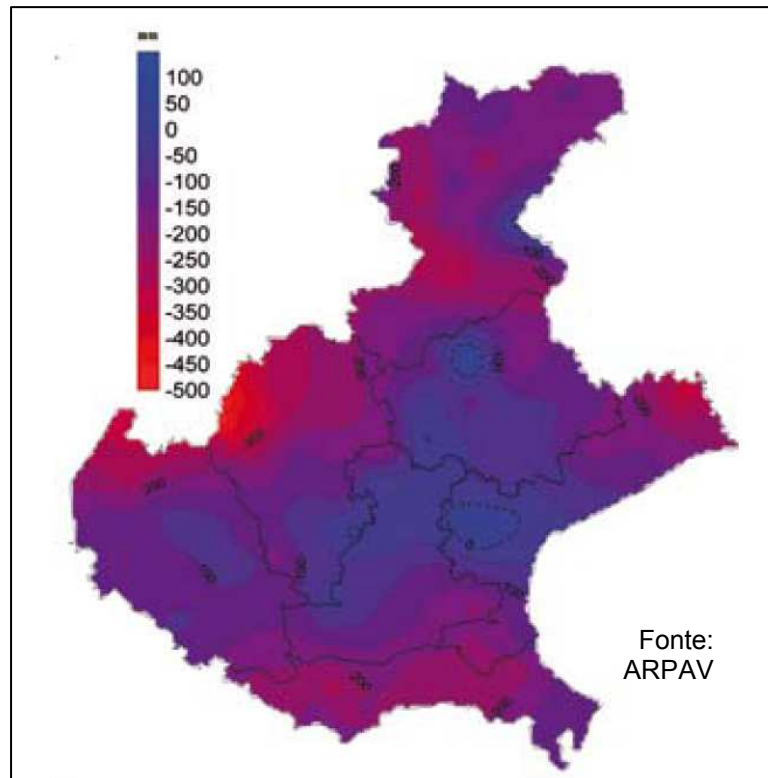
Le precipitazioni totali annue del 2006 in Veneto hanno registrato in pianura valori compresi tra 400 e 500 mm, nelle zone più meridionali (Polesine), e tra 800 e 1000 mm in quelle più settentrionali, nella pedemontana tra 1000 e 1200 mm, sulle zone montane tra 1100 mm e 1400 mm su Prealpi e Dolomiti 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 nordorientali 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.



**Figura 1-a - Precipitazione totale annua del 2006**

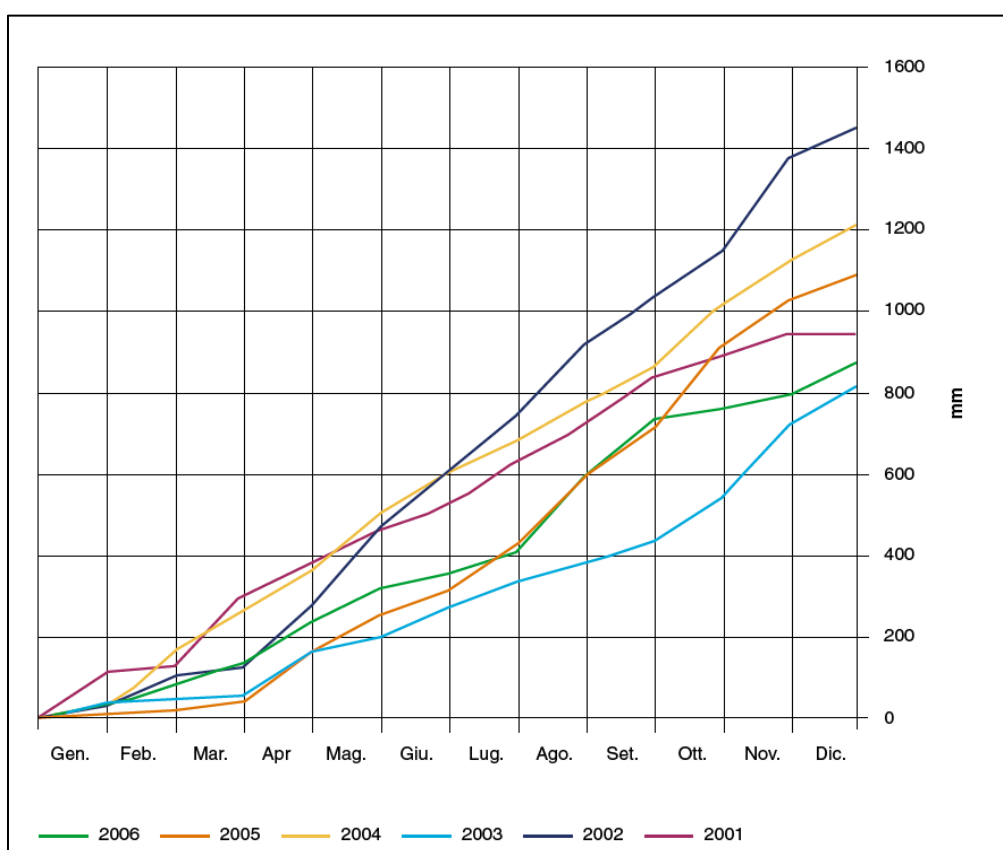


**Figura 1-b - Precipitazione annua del 2006  
differenza rispetto alla media (1992-2005)**



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 alle precipitazioni **nei mesi 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).

**Figura 2 – Stima della precipitazione media cumulata nel corso degli ultimi anni (dal 2001 al 2006) su tutta la regione**



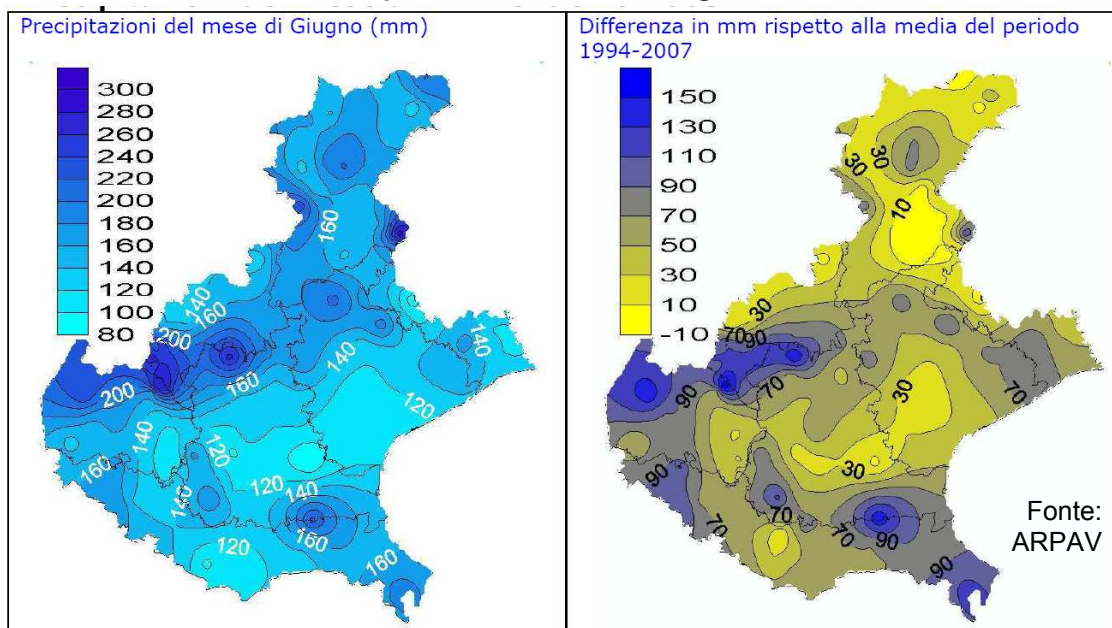
Fonte: ARPAV

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.

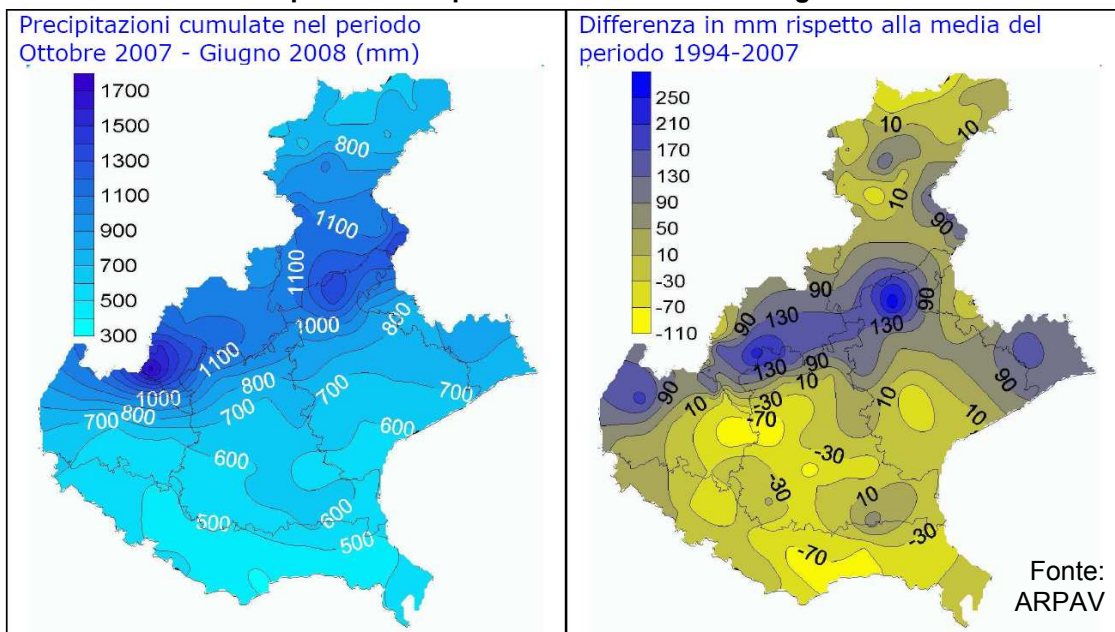
### Analisi dati Giugno 2008 (confronto con periodo 1994-2007)

In giugno sono caduti sul Veneto mediamente 155mm; la media del periodo 1994-2007 è di 92mm. Gli apporti del mese risultano superiori alla media del 68%. Solo nel giugno 1995 si erano registrati apporti superiori a quelli del corrente anno. Gli apporti mensili sono stimabili in circa 2.850 Mm<sup>3</sup>. Le massime precipitazioni si sono avute a Col Indes (Tambre - BL) 295mm ed al Rifugio La Guardia (Recoaro - VI) 283mm. Le minime a Colognola ai Colli (VR) 74mm, Masi (PD) 75mm e Vangadizza (VR) 77mm.

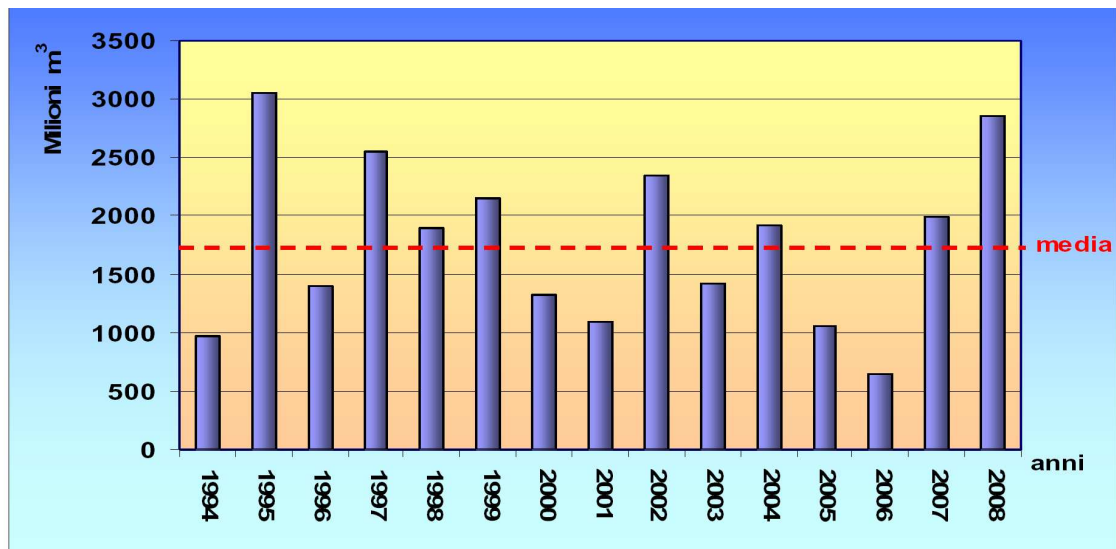
#### Precipitazioni del mese di Giugno 2008



#### Precipitazioni del periodo Ottobre 2007 – Giugno 2008

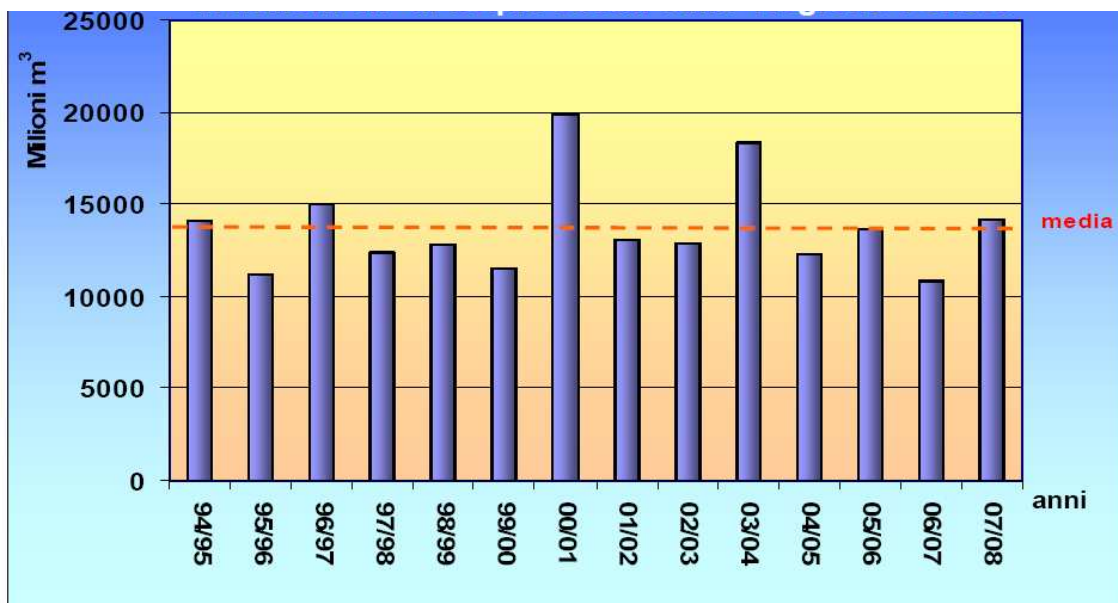


Stima delle precipitazioni del mese di Giugno in milioni di m<sup>3</sup> di acqua caduti sulla Regione Veneto



Fonte: ARPAV

Stima delle precipitazioni cumulate nel periodo Ottobre - Giugno in milioni di m<sup>3</sup> di acqua caduti sulla Regione Veneto



Fonte: ARPAV

## Bilancio Idroclimatico

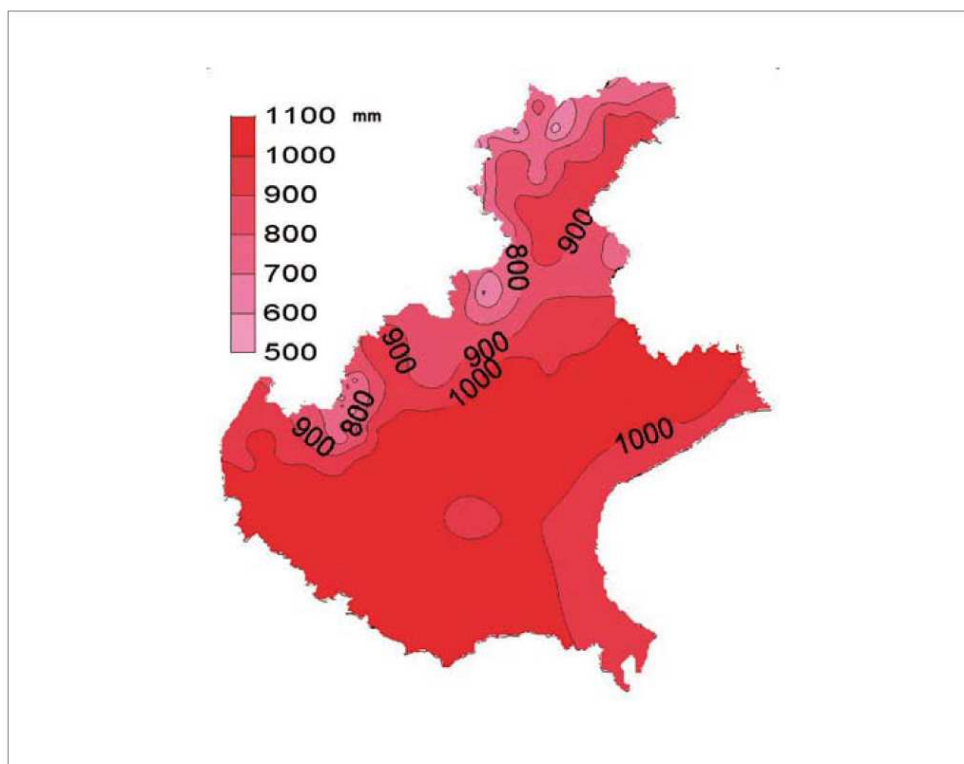
Il Bilancio Idroclimatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP), e consente di stimare le disponibilità idriche e le eventuali condizioni di siccità che hanno caratterizzato le diverse aree della regione nel corso dell'anno. L'evapotraspirazione (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).

## Analisi dati Anno 2006

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).

**Figura 1 – Evapotraspirazione Potenziale (ETP) annua.**



Fonte: ARPAV

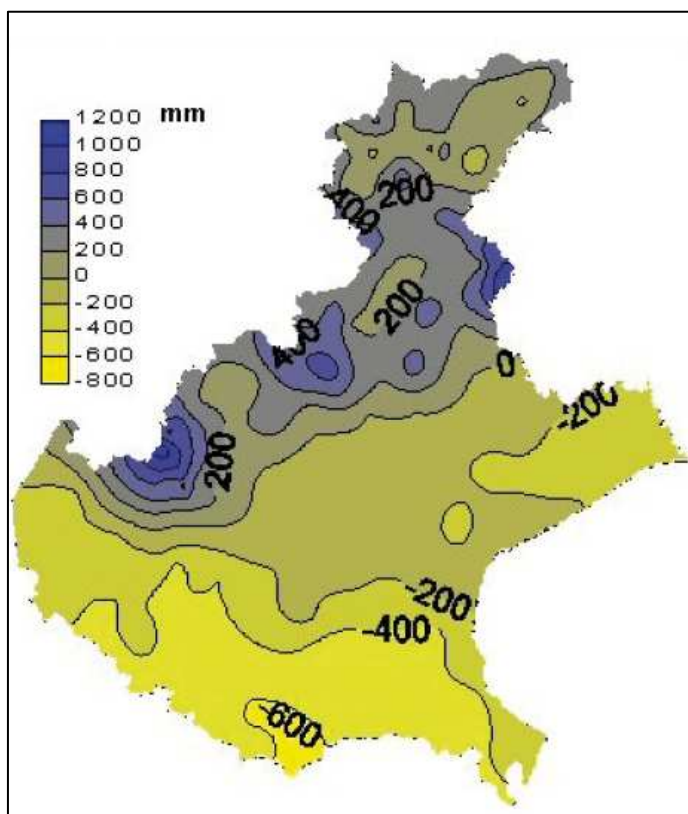
Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i mm in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (evapotraspirazione potenziale). Nelle carte del bilancio idrico climatico i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre quelli negativi rappresentano 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 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.

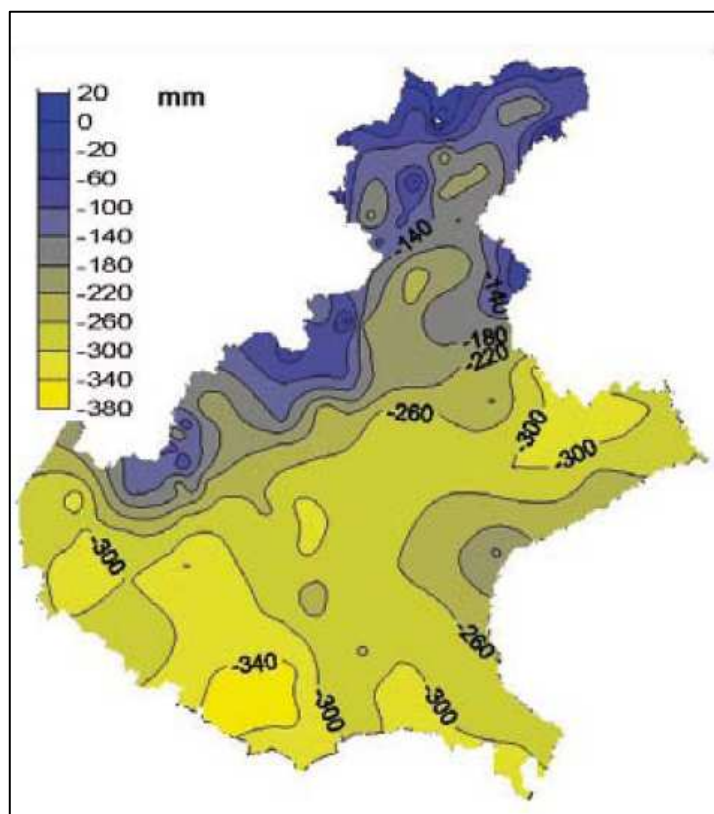
Gli andamenti di questo bimestre hanno influenzato pesantemente le produzioni agricole di colture irrigue, quali ad esempio il mais, che a livello regionale ha avuto un calo medio di produzione del 20% rispetto l'anno precedente (fonte INEA: *Rapporto 2006 sulla Congiuntura del settore Agroalimentare Veneto*).

Figura 2 – Bilancio Idroclimatico (BIC)

BIC annuo 2006



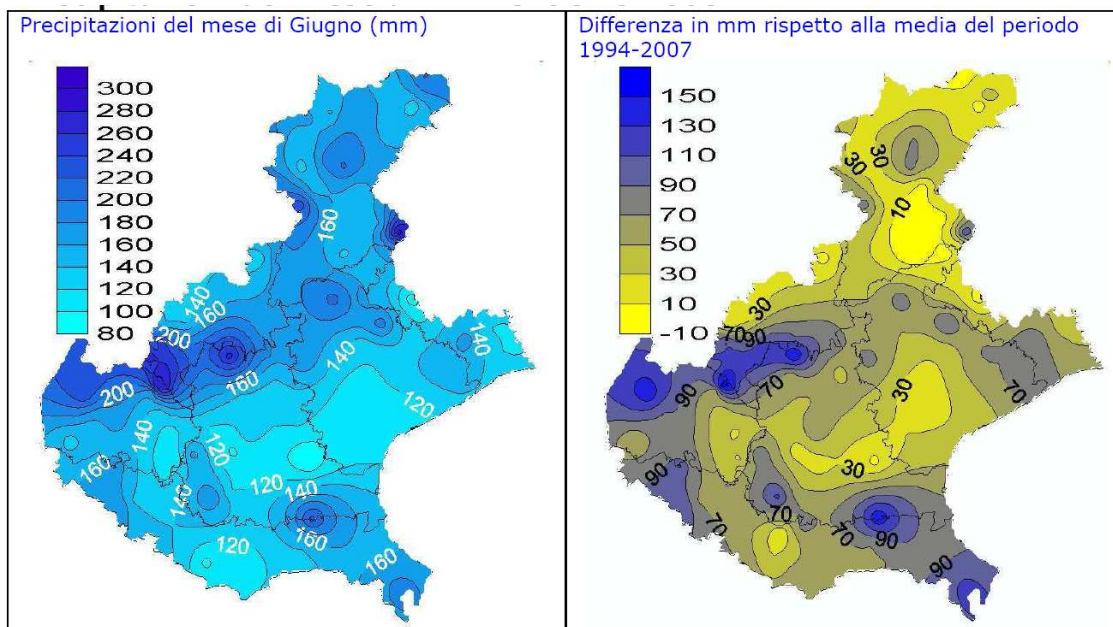
BIC Bimestre giugno-luglio 2006



Fonte: ARPAV

## Analisi dati Giugno 2008

### Bilancio Idroclimatico mese di Giugno 2008



Fonte: ARPAV

Come possiamo vedere dalla cartina il BIC del mese di giugno 2008 si presenta con sensibili differenze rispetto non solo quello del 2006 esposto nelle cartine precedenti ma anche rispetto la media del periodo 1994-2007.

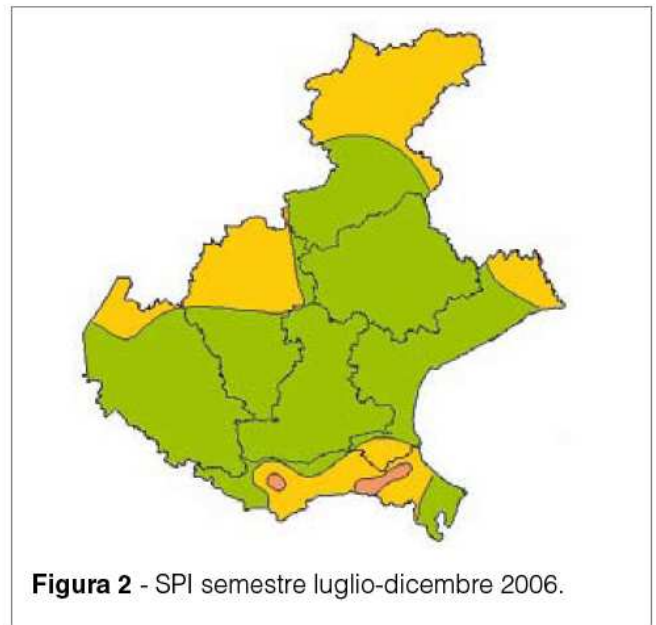
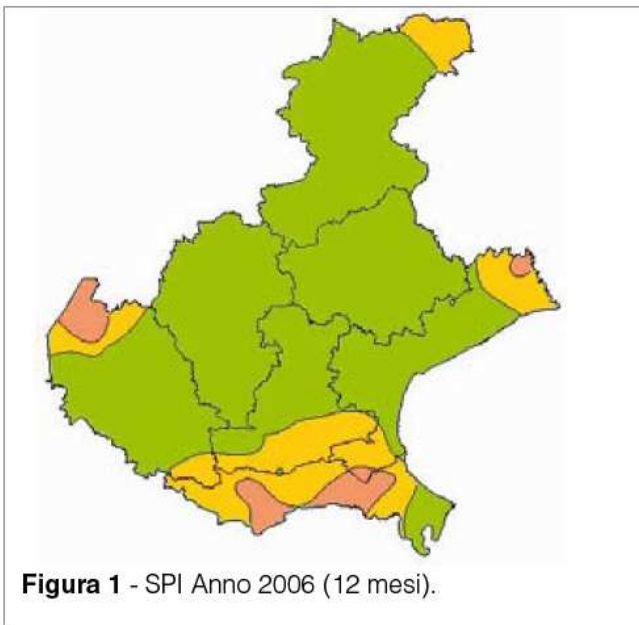
# LA SICCATÁ

## La siccità del territorio veneto – SPI (Standardized Precipitation Index)

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).

### Analisi dati Anno 2006

Vengono di seguito esposte 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.

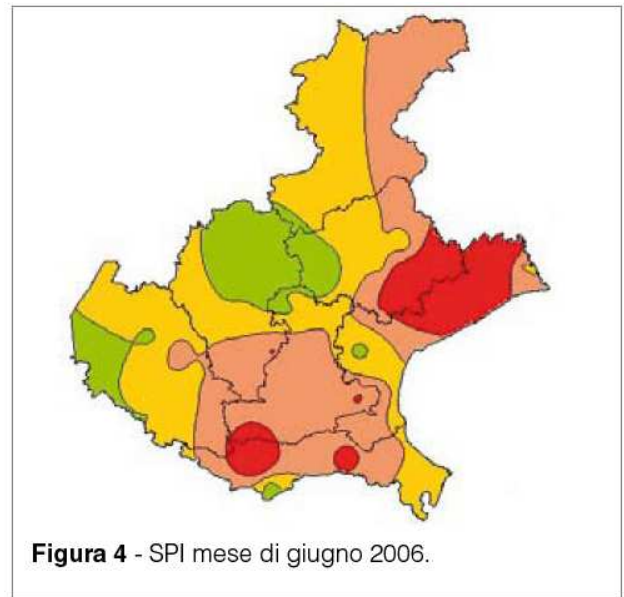
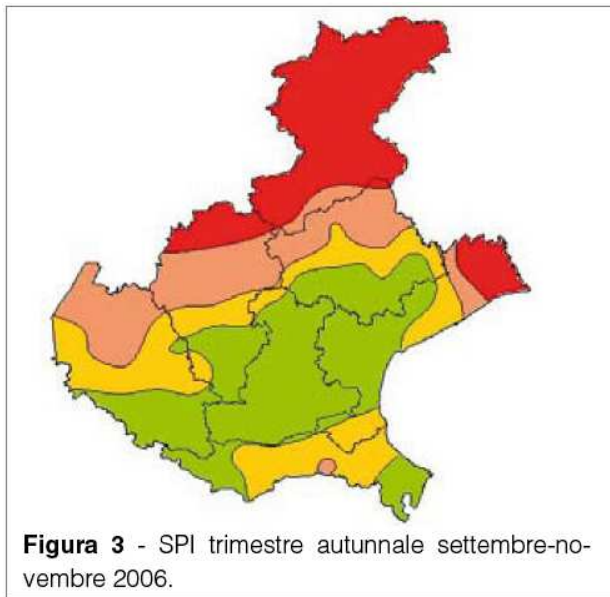


#### Classi di piovosità

estremamente umida	severamente umida	moderatamente umida	normale
moderatamente siccitosa	severamente siccitosa	estremamente siccitosa	

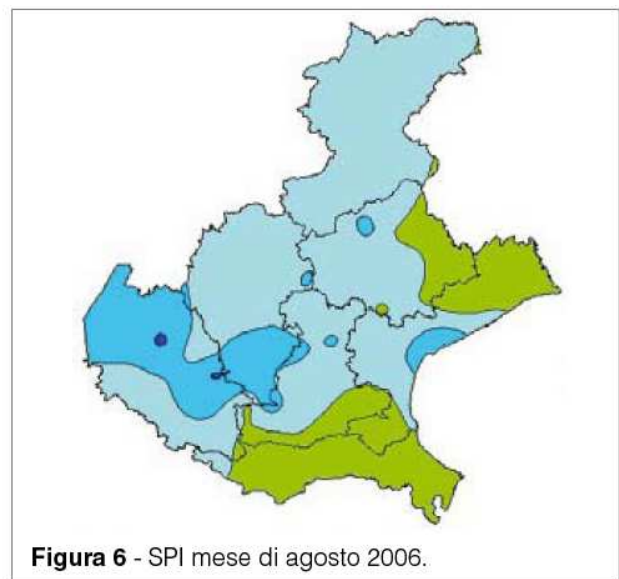
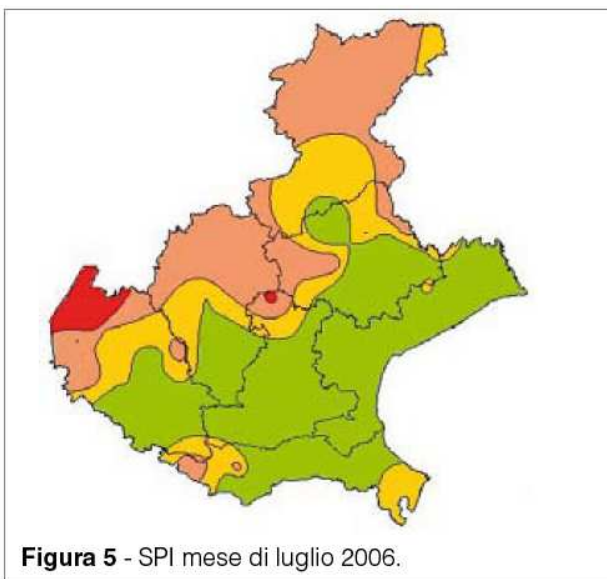


Più evidente è il deficit pluviometrico del trimestre autunnale, soprattutto nelle zone montane e pedemontane (Figura 3). Altrettanto significative sono le situazioni fotografate dall'indice SPI rispettivamente nei mesi di giugno e luglio (Figure 4 e 5, rispettivamente), dove sono individuabili anche 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.



**Classi di piovosità**

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <span style="color: blue;">■</span> estremamente umida        | <span style="color: cyan;">■</span> severamente umida       | <span style="color: lightblue;">■</span> moderatamente umida | <span style="color: green;">■</span> normale |
| <span style="color: yellow;">■</span> moderatamente siccitosa | <span style="color: orange;">■</span> severamente siccitosa | <span style="color: red;">■</span> estremamente siccitosa    |  |



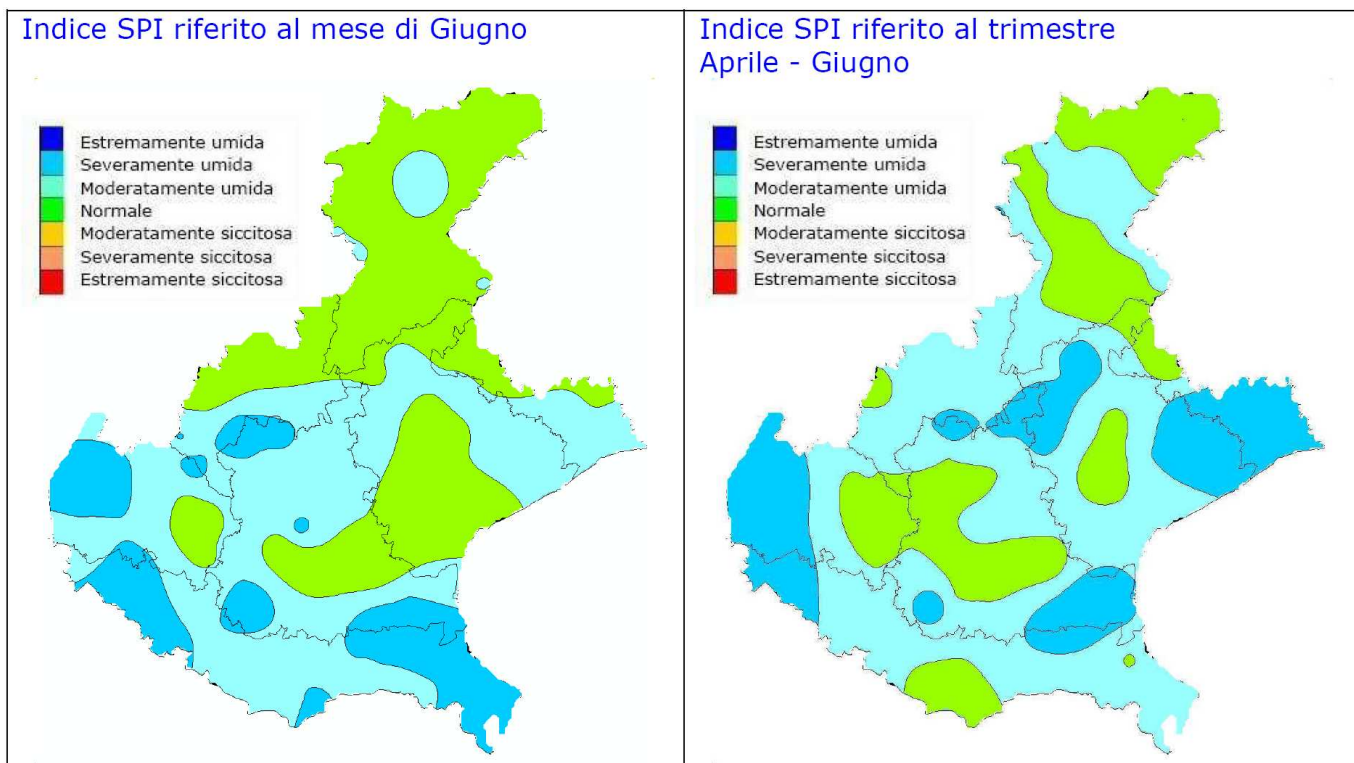
Fonte: ARPAV

### Analisi dati Giugno 2008 (confronto periodo 1994-2007)

Gli indici SPI (rispetto all'andamento medio del periodo 1994-2007) evidenziano:

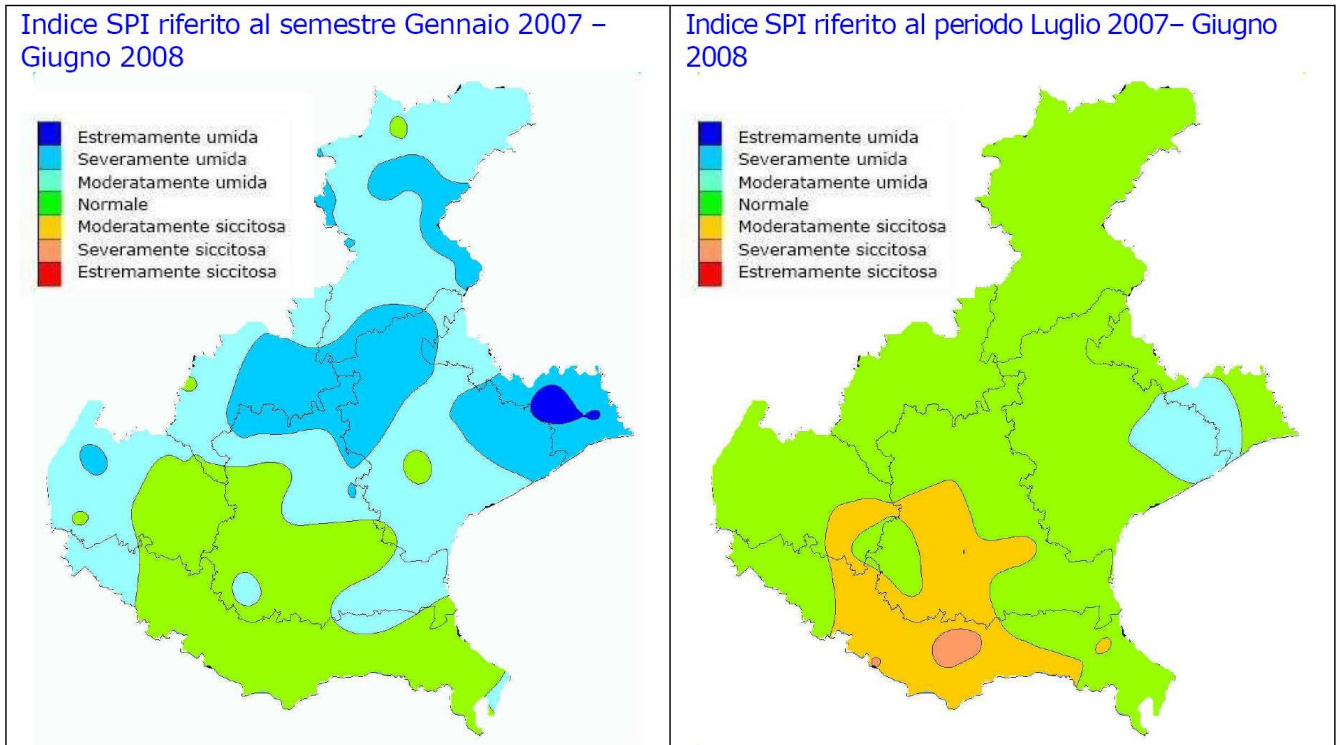
- sul mese una situazione di normalità su gran parte della montagna Bellunese e Vicentina e su parte della pianura centro orientale, con apporti meteorici superiori alla norma sul resto della regione;
- sul trimestre varie aree caratterizzate da situazione di moderata e severa umidità;
- sul semestre una vasta area settentrionale con apporti superiori alla norma (addirittura con area di estrema umidità nel Portogruarese) e la restante areacentro-meridionale in condizioni di normalità;
- sui 12 mesi estese condizioni.

**Indice SPI: Calcolato sulla base dei dati pluviometrici del periodo 1994-2007 e riferito agli ultimi 1 e 3 mesi**



Fonte: ARPAV

**Indice SPI: Calcolato sulla base dei dati pluviometrici del periodo 1994-2007 e riferito agli ultimi 6 e 12 mesi.**

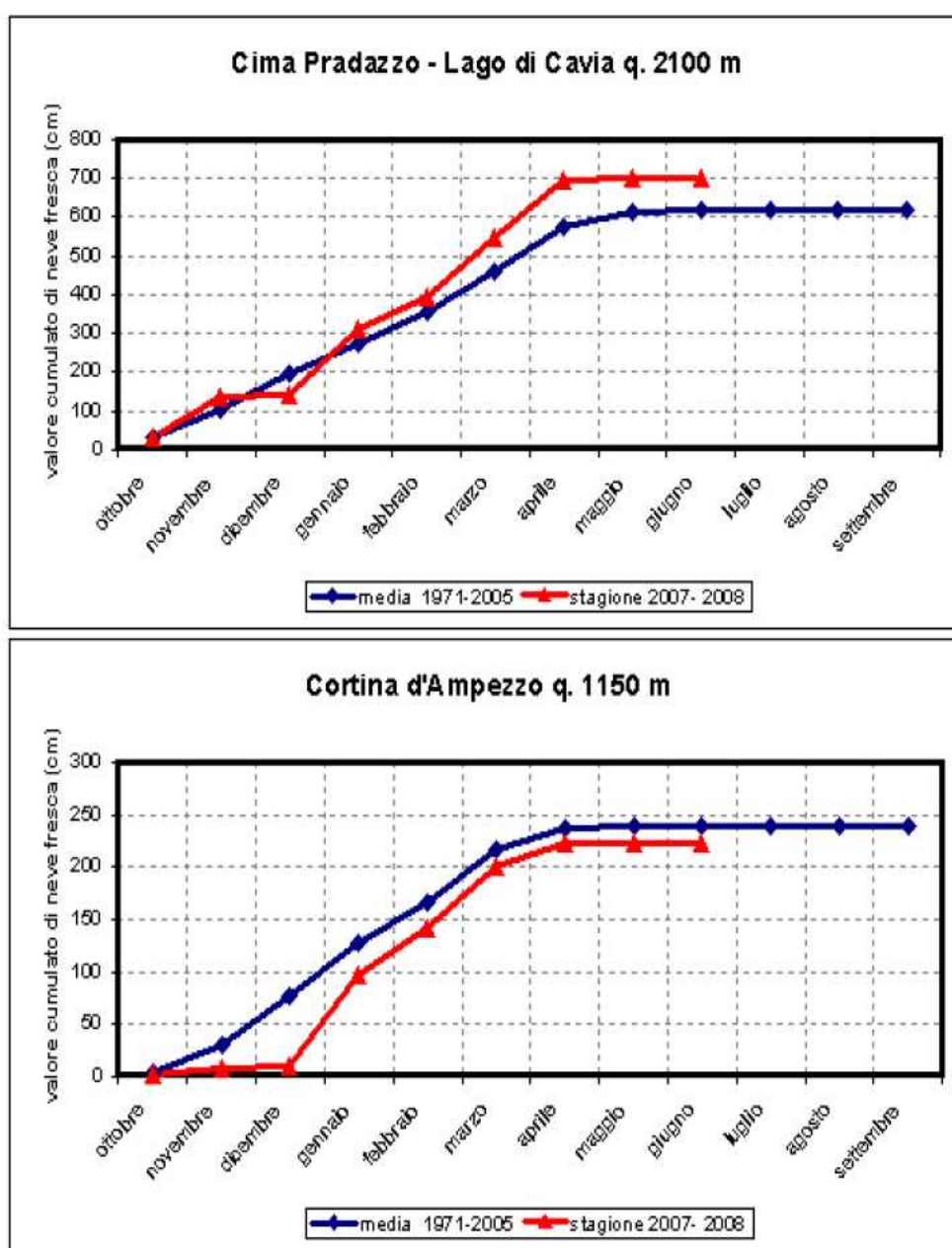


Fonte: ARPAV

## LE RISERVE NIVALI

L'ablazione della neve residua è continuata per tutto il mese e alcune zone frontali dei ghiacciai hanno ormai scoperto il ghiaccio. Nel mese si sono verificati alcuni episodi (13,16, 21 e 22) che hanno determinato la temporanea ricomparsa del manto nevoso, localmente anche a 1800 m di quota, con apporti complessivi di neve fresca a 2600 m di 38 cm. Le riserve idriche non presentano comunque valori significativi.

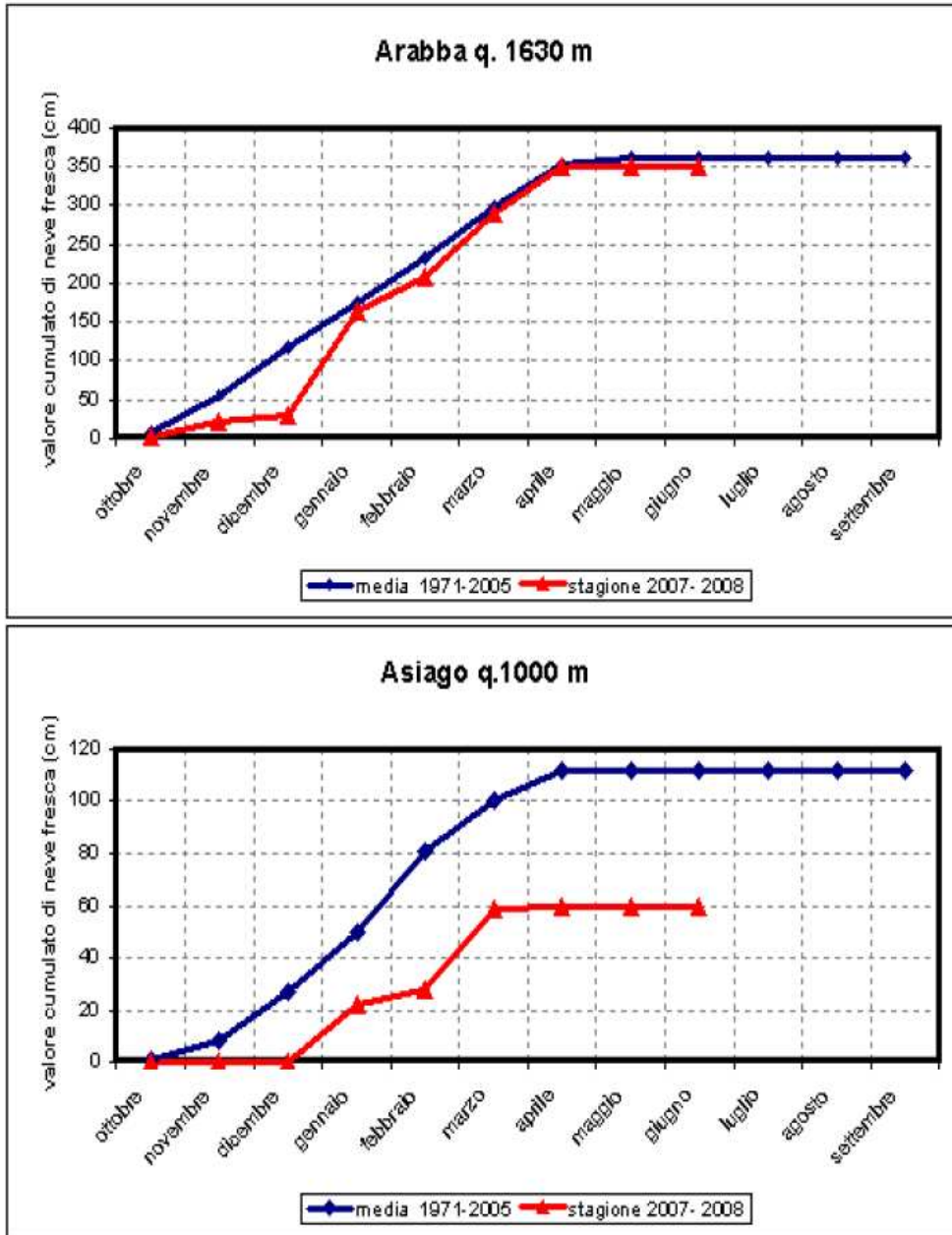
### Condizioni di innevamento delle Dolomiti e Prealpi venete Cumulo stagionale della precipitazione nevosa



Fonte:  
ARPAV

## Condizioni di innevamento delle Dolomiti e Prealpi venete

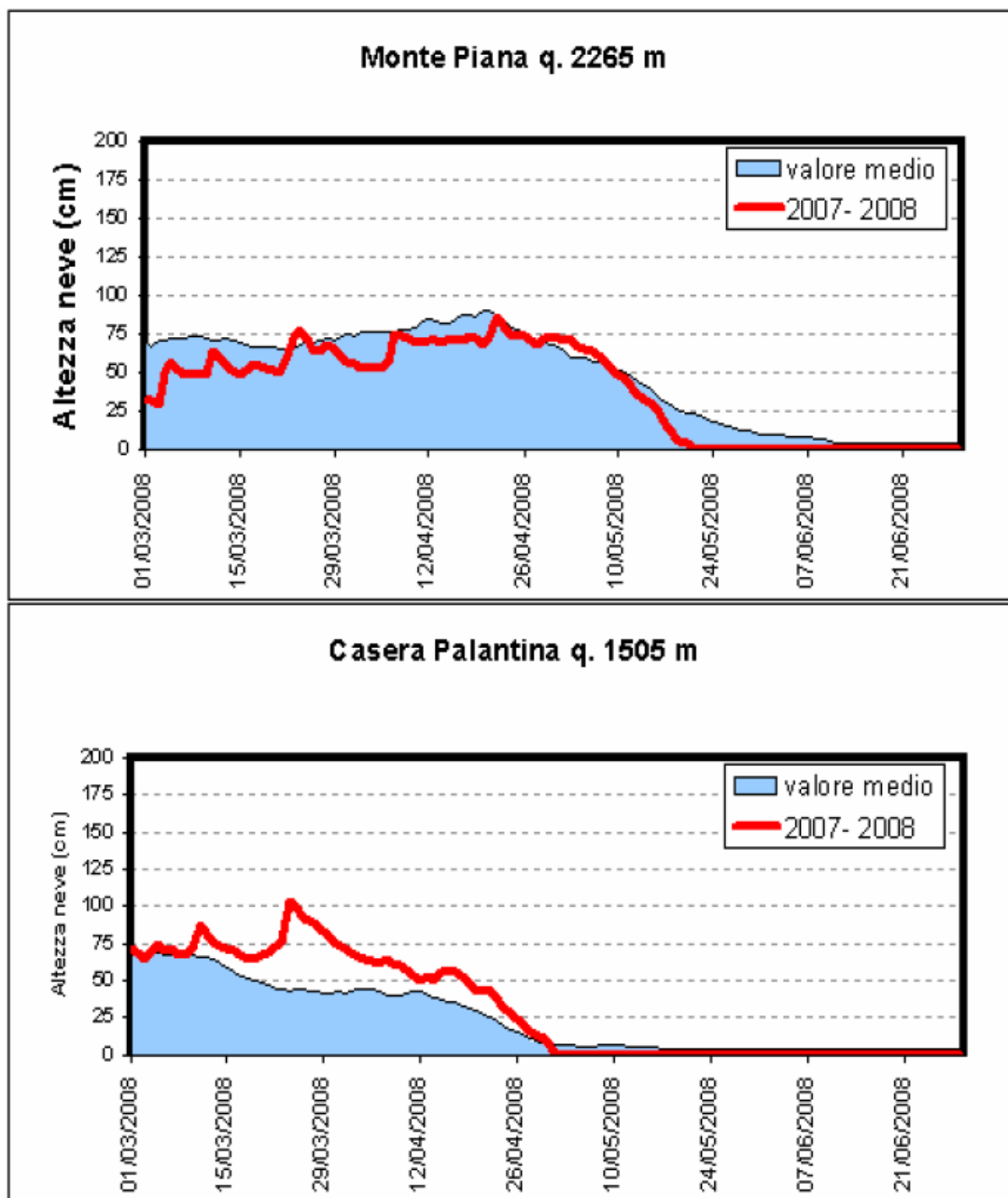
### Cumulo stagionale della precipitazione nevosa



Fonte: ARPAV

## Condizioni di innevamento delle Dolomiti e Prealpi venete

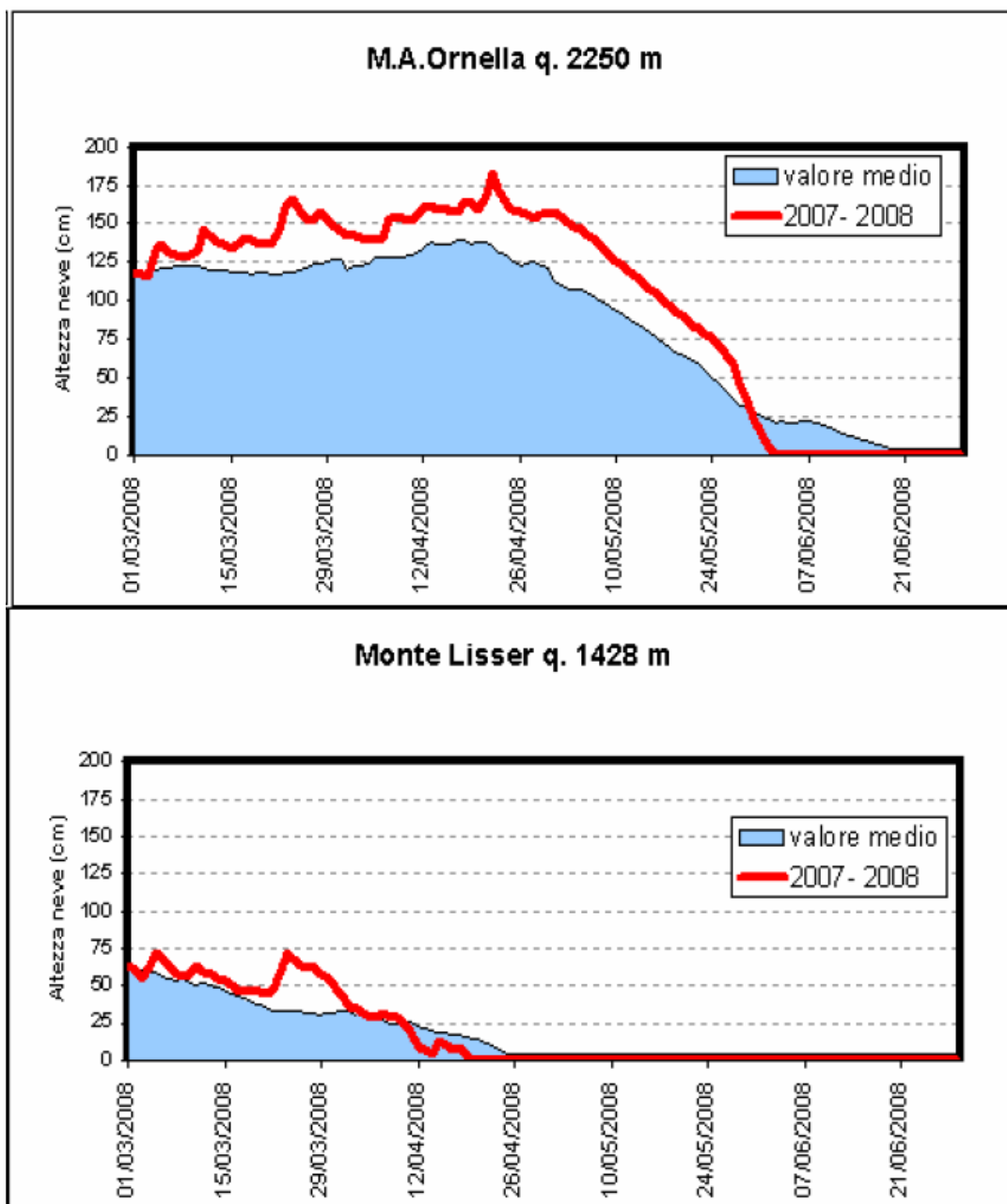
### Manto nevoso



Fonte: ARPAV

## Condizioni di innevamento delle Dolomiti e Prealpi venete

### Manto nevoso



Fonte: ARPAV

## LE FALDE FREATICHE

La falda freatica è un tipo di falda acquifera. La presenza di pozzi naturali consente l'estrazione di acqua dalle profondità del sottosuolo, che viene trasportata a valle in canali e fiumi sotterranei e a cui si aggiunge l'infiltrazione dell'acqua piovana dal terreno soprastante. L'acqua prosegue il suo percorso attraversando le rocce permeabili fino ad interrompere il proprio cammino quando incontra gli strati di roccia impermeabile e d'argilla.

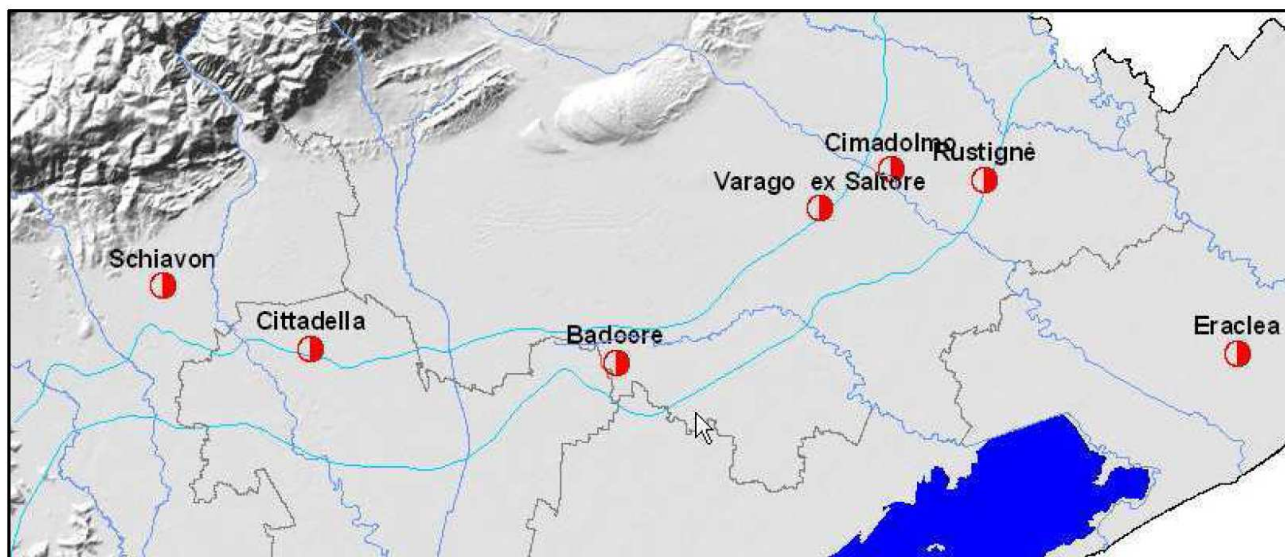
La massa d'acqua, accumulandosi intorno alle pareti impermeabili, forma una falda freatica da cui si può estrarre con facilità l'acqua attraverso un pozzo artesiano.

Essendo impermeabile la sua base inferiore (argilla), l'umidità dell'acqua nella falda freatica si propaga verso l'alto. La superficie del luogo risulta pianeggiante e parzialmente irregolare.

L'accumulo dell'acqua nella falda freatica può variare a seconda della piovosità del periodo, o in base alla vegetazione del luogo e al prelievo dei pozzi artesiani per gli usi civili, industriali e in agricoltura. La tendenza è di raggiungere il minimo in estate e il suo massimo in primavera durante il periodo delle piogge.

### Situazione acque sotterranee - Giugno 2008

Livelli freaticometrici in alcune delle stazioni più significative della pianura veneta  
Stazioni di monitoraggio



Fonte: ARPAV



### Livelli freaticometrici nel mese di giugno 2008

Stazione	H <sub>i</sub> al 29 giugno 2008 (m s.l.m.)	H <sub>i</sub> media giugno 2008 (m s.l.m.)	Periodo di riferimento	Media mensile (m s.l.m.)	Minima ass. mensile (m s.l.m.)	Massima ass. mensile (m s.l.m.)
Schiavon	65,91	63,30	1988-2007	65,18	60,01*	67,90
Cittadella	40,16	40,01	1988-2007	40,10	39,23	41,15
Badoere	19,98	20,05	1988-2007	20,15	19,81	20,56
Varago	25,25	25,18	1988-2007	24,78	23,43	25,66
Cimadolmo	19,06	19,47	1998-2007	19,12	17,91	19,80
Rustignè	8,96	9,03	1988-2007	8,73	8,16	9,48
Eraclea	-1,47	-1,28	1988-2007	-2,33	-3,70	-0,84

Fonte: ARPAV

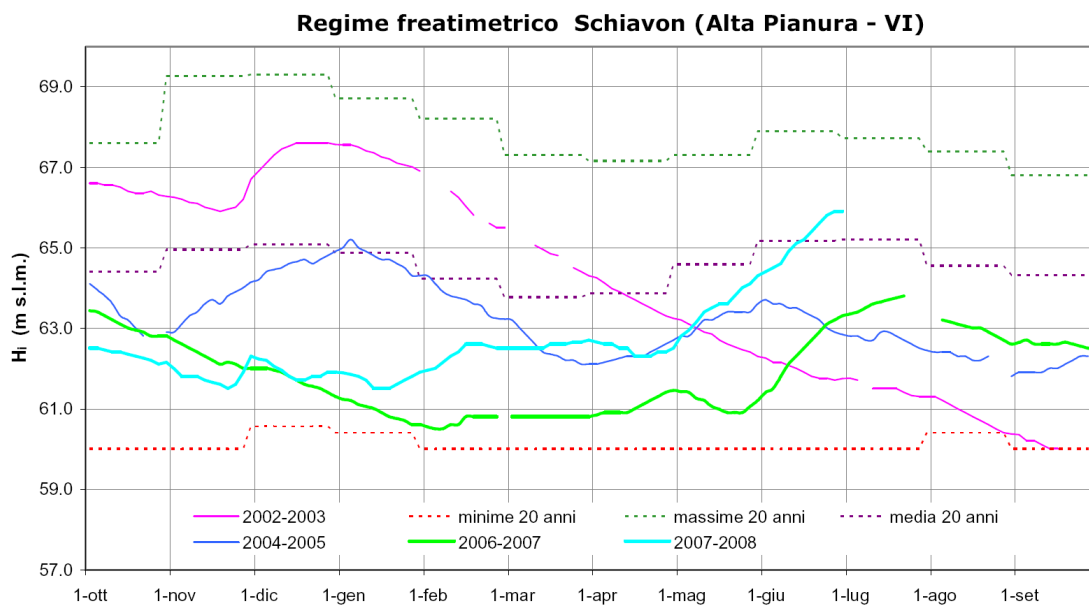
\*valore minimo misurabile – pozzo asciutto

Nelle pagine seguenti si riportano i diagrammi freaticometrici a partire dal mese di Ottobre, confrontati con i valori massimi, medi e minimi nei mesi del periodo 1988-2007\* e con l'andamento dei livelli di falda in particolari anni critici.

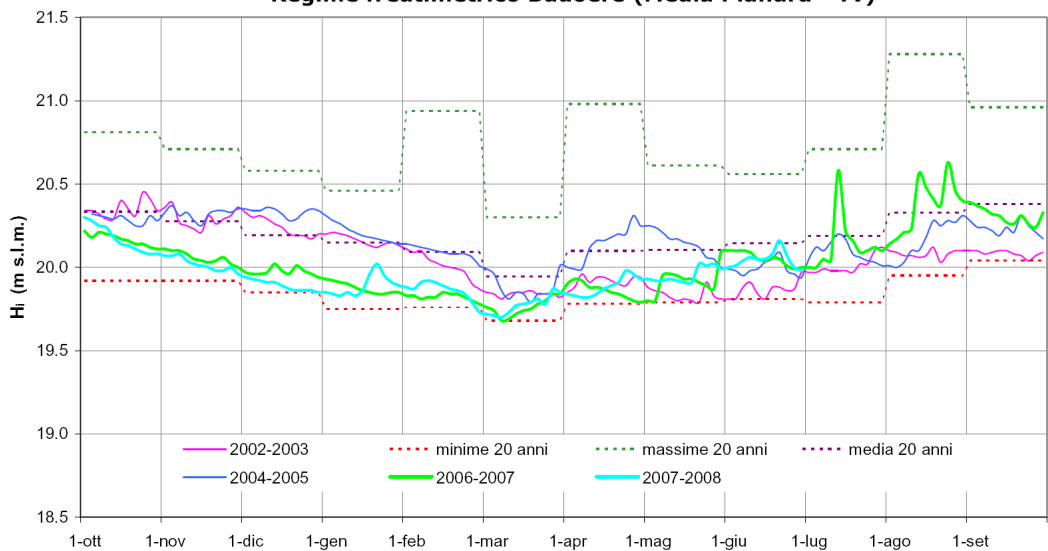
\* Per la sola stazione di Cimadolmo il periodo di riferimento è 1997-2007

### Stazioni di monitoraggio maggiormente rappresentative

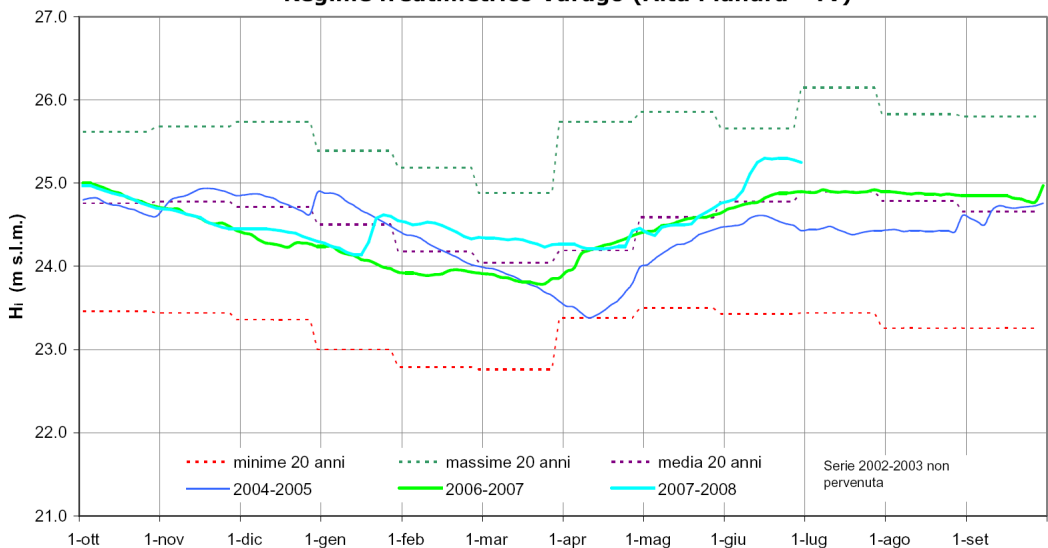
Diagrammi freaticometrici con massimi, medi e minimi nei mesi del periodo 1988-2007 e andamento della falda negli anni critici.



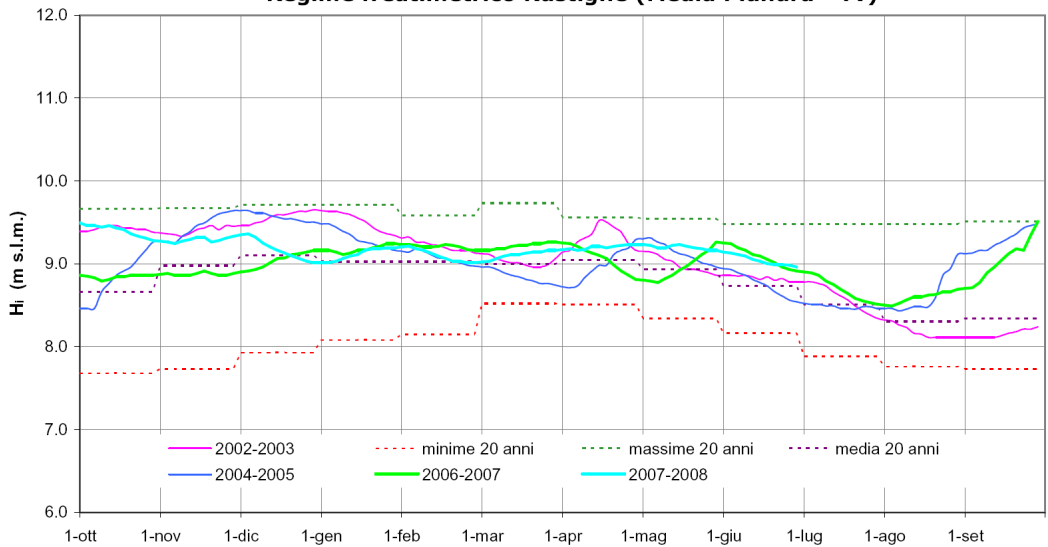
**Regime freaticometrico Badoere (Media Pianura - Tv)**



**Regime freaticometrico Varago (Alta Pianura - Tv)**

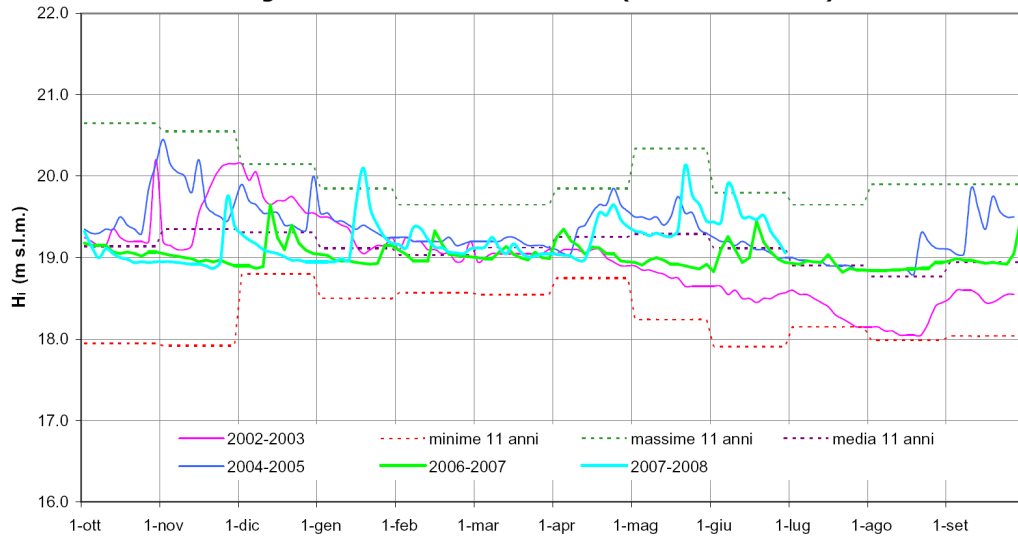


**Regime freaticometrico Rustignè (Media Pianura - Tv)**

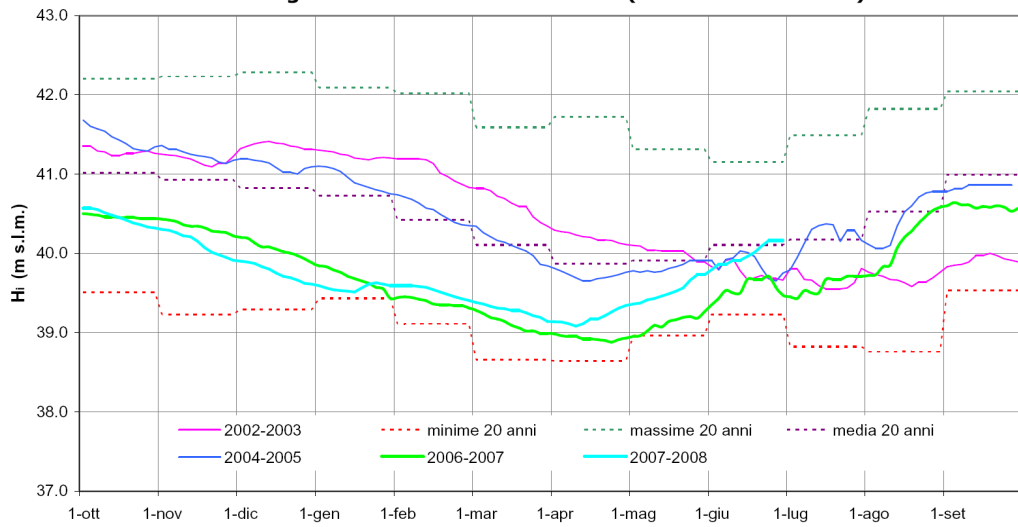


Fonte: ARPAV

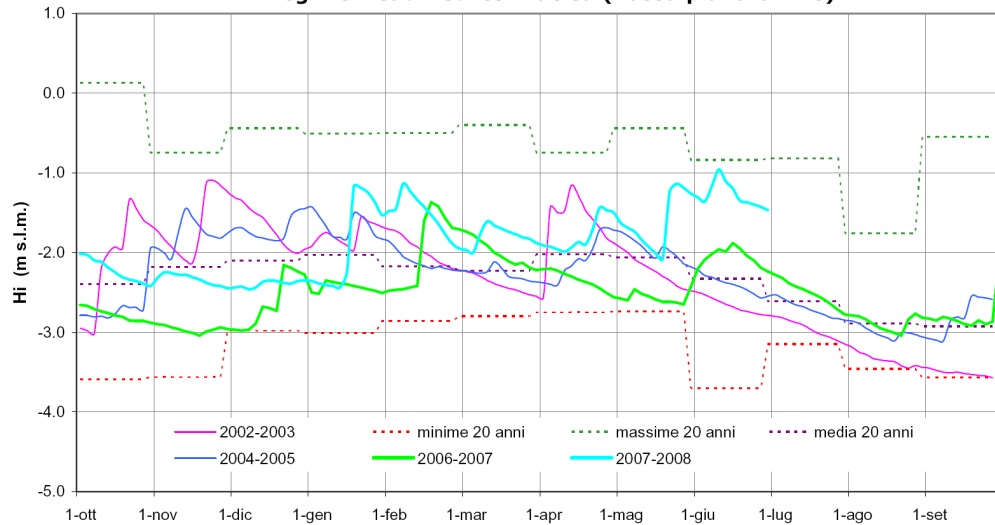
**Regime freaticometrico Cimadolmo (Alta Pianura - Tv)**



**Regime freaticometrico Cittadella (Media Pianura - Pd)**



**Regime freaticometrico Eraclea (Bassa pianura - Ve)**



Fonte: ARPAV

## Gli invasi artificiali

Gli invasi artificiali sono utilizzati sia per irrigare i campi, sia per portare nelle case acqua potabile, sia per servire aree industriali. In alcune regioni, per andare incontro ad una politica di risparmio dell'acqua e di una sua saggia distribuzione, si riutilizzano per scopi irrigui ed industriali le acque che fuoriescono dai depuratori.

### Volumi invasati nei principali serbatoi del Veneto al 30 giugno 2008.

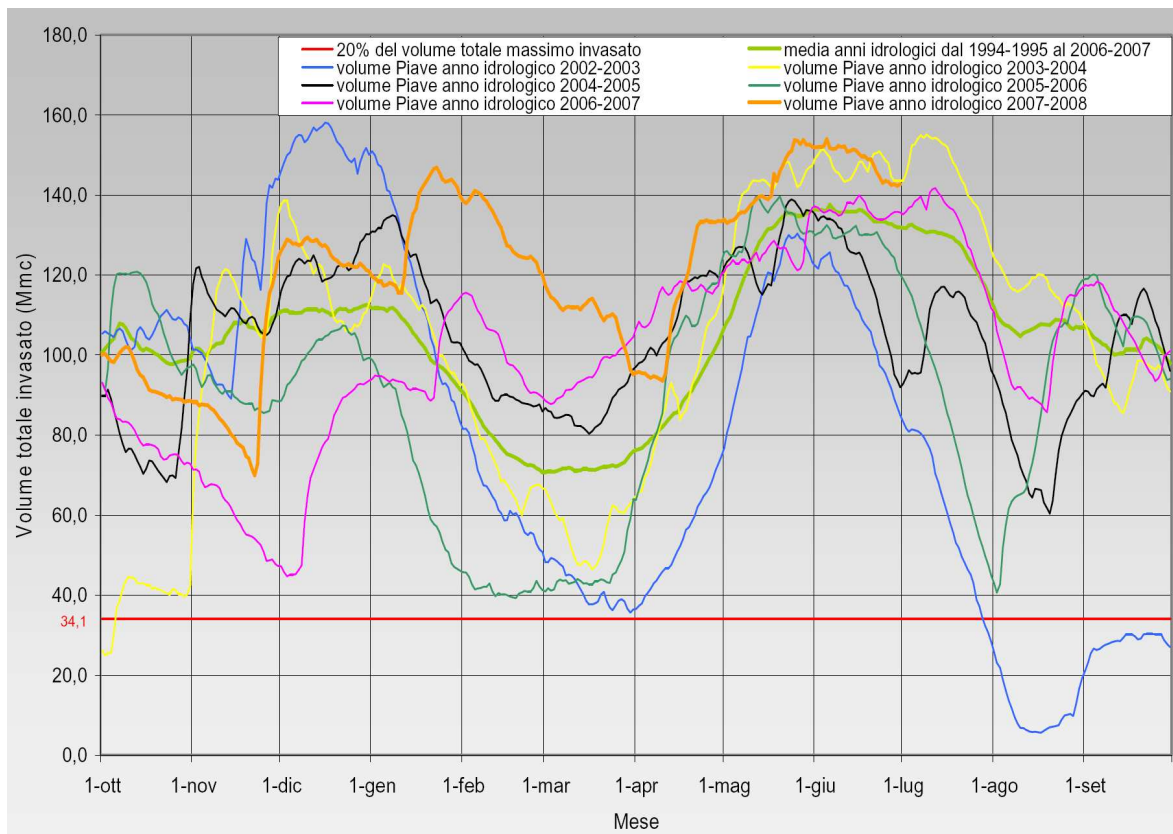
bacino	invaso	VOLUME INVASATO (Mm <sup>3</sup> )	VOLUME UTILIZZABILE* (Mm <sup>3</sup> )	Confronto del volume totale invasato al 30 giugno rispetto al valore medio** (periodo anni idrologici dal 94-95 al 06-07)
<b>PIAVE</b>	S. Croce	60,7	43,4	
	Pieve di Cadore	46,2	36,6	
	Mis	35,9	28,7	
	<b>TOTALE</b>	<b>142,7</b>	<b>108,6</b>	
<b>BRENTA</b>	Corlo	40,8	32,4	<b>Nella media</b>

\* Volume utilizzabile: volume totale invasato - 20% volume totale massimo invasabile.

\*\* Nella media: il volume totale invasato ricade nell'intervallo  $\pm 10\%$  rispetto al valore medio 1994-2007. Poco sopra la media: il volume totale invasato è tra il 10% ed il 25% superiore al valore medio 1994-2007. Sopra la media: il volume totale invasato è di oltre il 25% superiore al valore medio 1994-2007. Poco sotto la media: il volume totale invasato è tra il 10% ed il 25% inferiore al valore medio 1994-2007. Sotto la media: il volume totale invasato è di oltre il 25% inferiore al valore medio 1994-2007.

Fonte ARPAV su dati ENEL.

### Invaso totale nei principali serbatoi del Piave a confronto con recenti periodi critici



## IL LAGO DI GARDA

In base al *Rapporto sulla risorsa idrica in Veneto. Al 30 giugno 2008*, ARPAV, Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio ecco la situazione del Lago di Garda al 30 Giugno 2008:

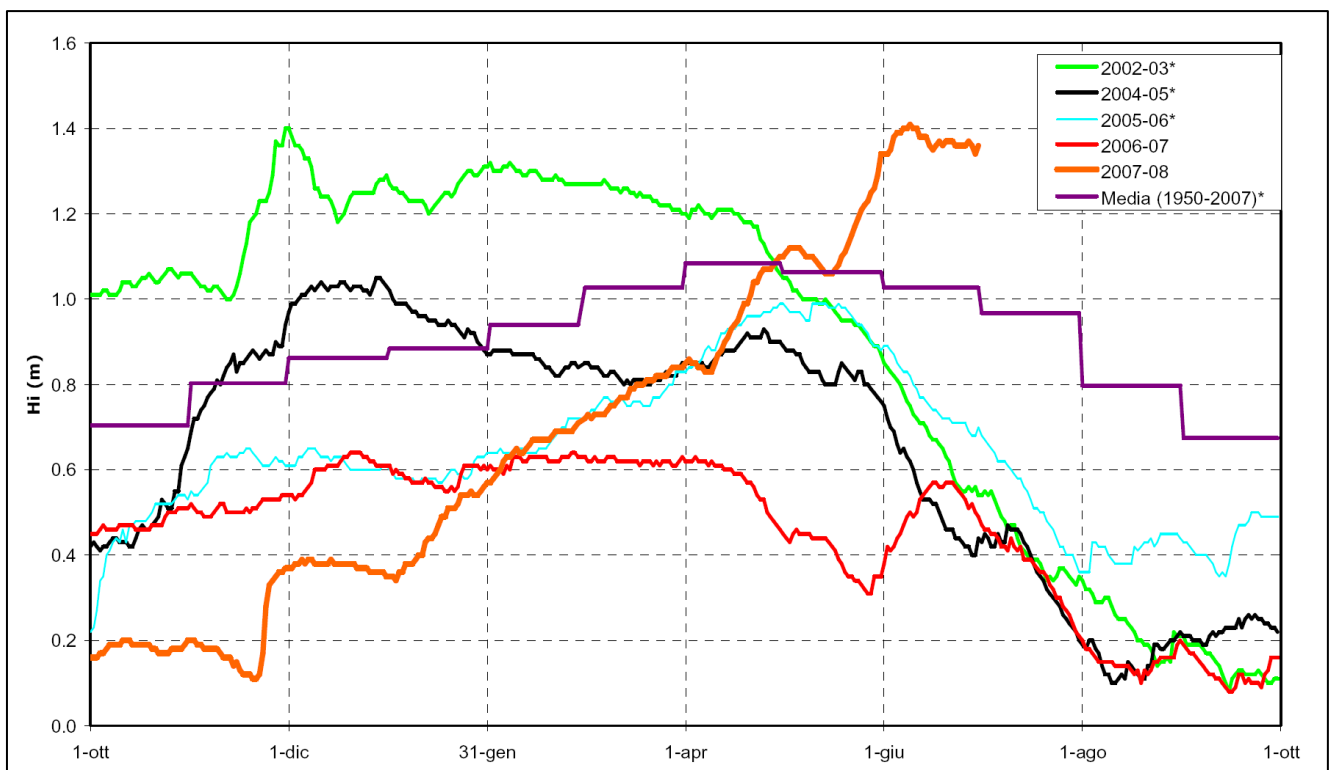
### Lago di Garda a Peschiera Navigarda (Porta Verona): Livello idrometrico medio del mese di Giugno 2008

Hi media giorno 30/06/2008	Hi media mensile	Livello idrometrico medio del mese di Maggio nel periodo 1950-2007*					
		Minimo	75%	Mediano	25%	Massimo	Medio 1950-2007
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1.36	1.37	0.18	0.86	1.06	1.22	1.48	1.02

\* Informazioni fornite da A.I.P.O.

Fonte: ARPAV

### Lago di Garda a Peschiera Andamenti dei livelli idrometrici medi giornalieri



Fonte: ARPAV

## La crisi idrica del Lago di Garda

È stato deciso di istituire un tavolo tecnico istituzionale per la soluzione dei problemi derivanti dalla crisi idrica del Lago di Garda. Tale organo verrà istituito a breve tra tutti gli enti interessati. Questa la decisione è stata presa al termine dell'incontro tenutosi a Peschiera del Garda il 30 gennaio 2008 e al quale hanno preso parte l'Assessore all'ambiente della Regione del Veneto, Giancarlo Conta, l'assessore all'ecologia della provincia di Verona Luca Coletto, l'assessore all'ambiente della provincia di Brescia Enrico Mattinzoli, gli assessori della provincia di Mantova all'ambiente Giorgio Rebuschi e all'agricoltura Maurizio Castelli, il sindaco del comune di Peschiera Umberto Chincarini e il commissario delegato per l'emergenza idrica dell'Italia centro settentrionale prof. De Bernardinis. Obiettivo della riunione quello di definire un percorso tecnico istituzionale che a breve porti a soluzioni concrete per quanto riguarda i problemi connessi alla crisi idrica che ormai ogni anno mette in serie difficoltà le attività agricole industriali e turistico ricettive della pianura padana. Problemi per i quali sempre più impellente si fa l'esigenza di un uso corretto dell'acqua e di investimenti strutturali per il recupero della risorsa idrica. E proprio il commissario ha dato una accelerata in questo senso, impegnandosi a convocare entro pochi giorni i rappresentanti degli enti interessati, assicurando la presenza della provincia di Trento.

Nel suo intervento l'assessore Conta ha ricordato che già da anni la Regione si è posta il problema della carenza idrica, ricercando interventi strutturali che rappresentino soluzioni definitive. In questa logica – ha sottolineato – abbiamo avviato tre progetti relativi alla realizzazione, lungo i fiumi Adige, Piave e Po, di bacini di raccolta delle acque utilizzando ex cave dismesse e ottenendo riserve idriche di 50/60 milioni di metri cubi per ciascun fiume, utilizzabili nei momenti di siccità. Per quanto riguarda il fiume Po, il cui progetto di fattibilità è allo studio, la soluzione prospettata avrebbe ripercussioni positive anche per il Lago di Garda. Infatti – ha informato – è stato individuato un sito a Valeggio sul Mincio, che risponderebbe ai requisiti necessari per divenire un bacino di circa 65 milioni di metri cubi di acqua. Tale soluzione consentirebbe da un lato di diminuire i prelievi dal Lago di Garda, garantendone la fruibilità turistica, dall'altro di dare risposte al sistema irriguo regionale, che rappresenta il maggior utilizzatore della risorsa idrica.

Un progetto – ha precisato Conta – già condiviso dall'Autorità di bacino e dall'AIPO e per il quale chiedo un contributo economico proprio al commissario.” L'Assessore ha concluso sottolineando la necessità di una gestione unitaria e coordinata, che prescindendo da sterili campanilismi e da ottuse posizioni di parte, ricercando, invece, forme organizzative e modalità operative che sempre meglio possano rispondere alle esigenze della collettività nelle sue diverse componenti. Da parte sua, il commissario condividendo tale impostazione e ribadendo che la provincia di Trento ha dato la massima disponibilità a collaborare per trovare soluzioni condivise, ha assicurato il sostegno anche economico al progetto della Regione, rilanciando che potrebbe essere allargato per arrivare, per quanto riguarda il bacino integrato Garda – Mincio – Po, ad una capacità di raccolta di oltre 120 milioni di metri cubi.

## I FIUMI

Analizziamo ora lo stato dei principali fiumi veneti attraverso il *Rapporto sulla risorsa idrica in Veneto*. Al 30 giugno 2008, ARPAV, Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio.

### Situazione corsi d'acqua dalle stazioni di monitoraggio delle portate nei corsi d'acqua più significativi per la valutazione della risorsa idrica al 30 giugno 2008

Stazione	Prov.	Comune	Area bacino (km <sup>2</sup> )	Note sui deflussi in alveo*	Serie storica disponibile	Portata mese di giugno (m <sup>3</sup> /s)			
						2008	Storica		
						Media **	Media	Minima	Mediana
Piave a Ponte della Lasta	BL	S.Stefano di Cadore	357	poco alterati	1990-1992 1994-2007	<b>14,15</b>	12,04	6,08	11,45
Boite a Cancia	BL	Borca di Cadore	313	poco alterati	1986-2007	<b>15,50</b>	13,04	7,06	12,82
Cordevole a Saviner	BL	Rocca Pietore	109	poco alterati	1986-1988 1990-2007	<b>4,47</b>	4,54	1,74	4,57
Piave a Ponte di Piave	TV	Ponte di Piave	3977	fortemente alterati		<b>81,4</b>			
Livenza a Meduna di Livenza	TV	Meduna di Livenza	1883	alterati		<b>132</b>			
Brenta a Barziza	VI	Bassano del Grappa	1567	alterati	1948-1979, 1981-1984, 1987-1996, 2004-2007	<b>122</b>	89,2	28,3	87,3
Brenta a Curtarolo	PD	Curtarolo	1898	fortemente alterati		<b>101</b>			
Astico a Pedescala	VI	Valdastico	136	poco alterati	1985, 1987-2000 2003-2007	<b>5,96</b>	3,86	0,98	3,56
Posina a Stancari	VI	Arsiero	116	poco alterati	1985-1987, 1989-2000, 2002-2003, 2005-2007	<b>n.d.</b>	2,69	0,09	2,54
Bacchiglione a Montegalda	VI	Montegalda	1384	alterati	1930-1975, 2005-2007	<b>32,9</b>	28,5	10,7	27,4
Gorzone a Stanghella	PD	Stanghella	1225	alterati		<b>24,3</b>			
Adige a Boara Pisani	PD	Boara Pisani	11954	alterati	1928-1986, 1988-1990, 1997-2007	<b>444</b>	357	84,8	336
Po a Pontelagoscuro ***	FE	Pontelagoscuro	70091	alterati	1951-2007	<b>3480</b>	1760	320	1658

Fonte: ARPAV

\* i deflussi in alveo, rispetto a quelli naturali, possono risultare alterati dalla presenza e dall'esercizio di serbatoi, di derivazioni e più in generale di utilizzazioni nel bacino sotteso;

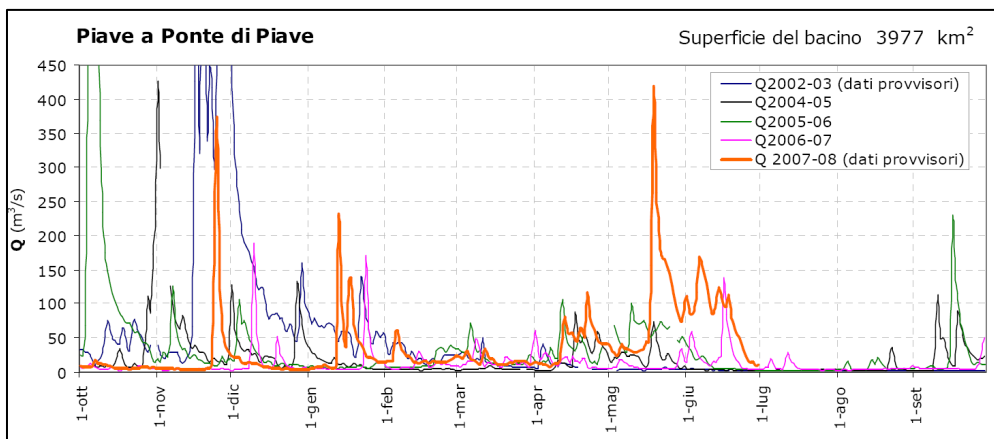
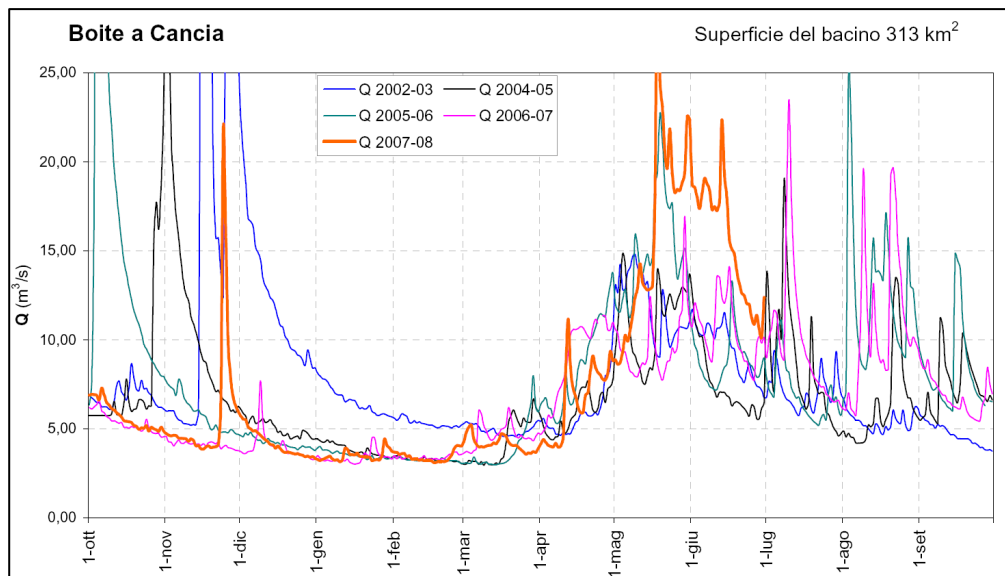
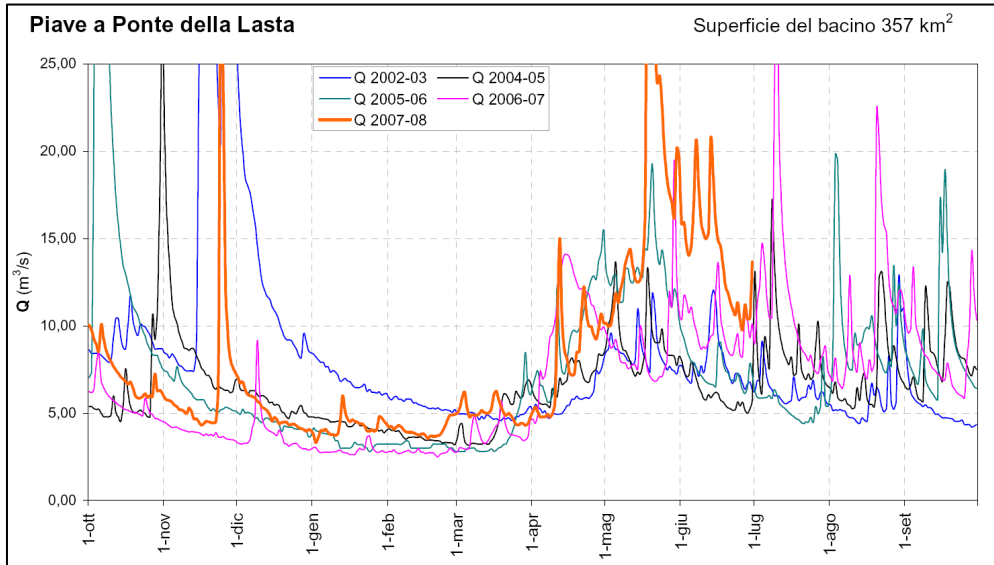
\*\* dati provvisori

\*\*\* informazioni fornite da Arpa Emilia Romagna.

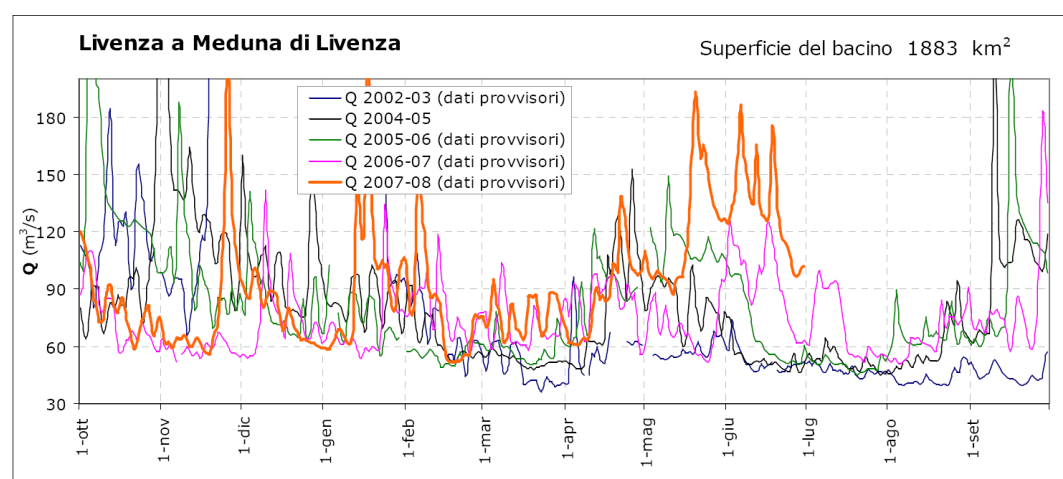
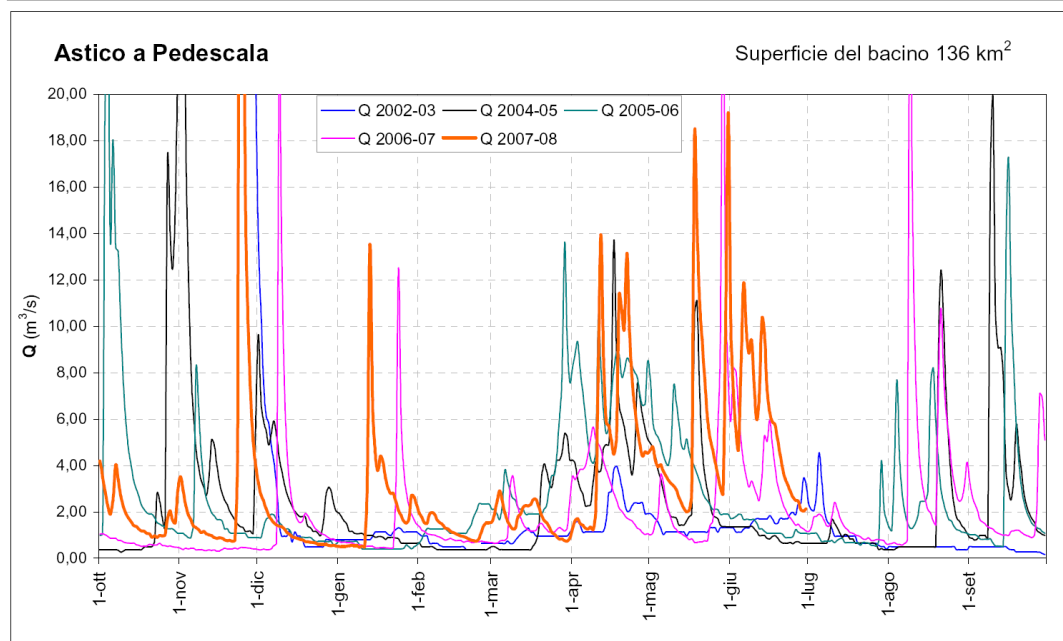
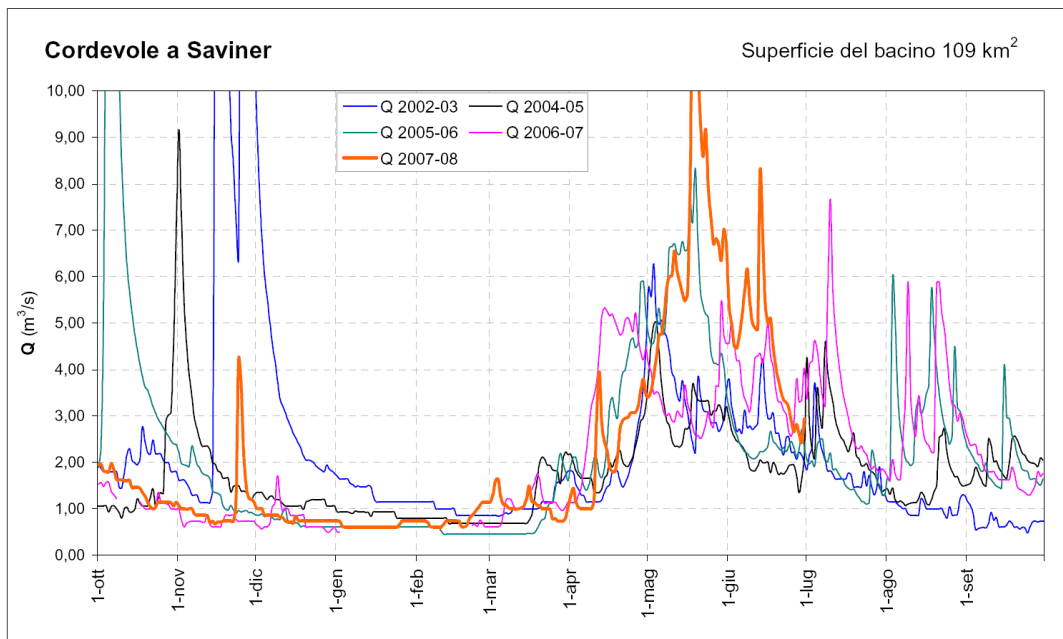
NB: a causa delle modificazioni idrauliche intervenute sulla sezione, con conseguente inapplicabilità della scala di deflusso esistente, i dati di portata della stazione idrometrica sul Posina a Stancari saranno disponibili solamente quando sarà completato l'aggiornamento della nuova scala di portata.

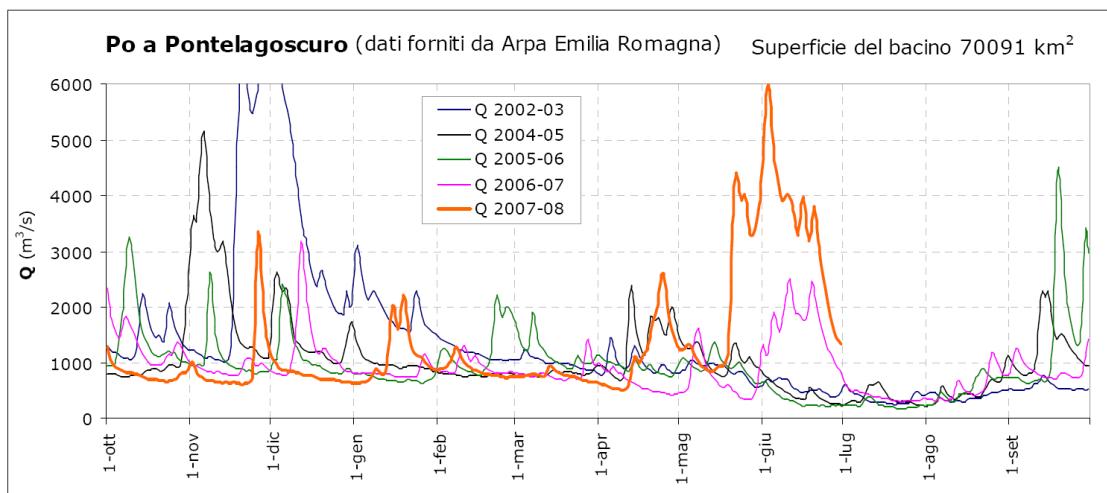
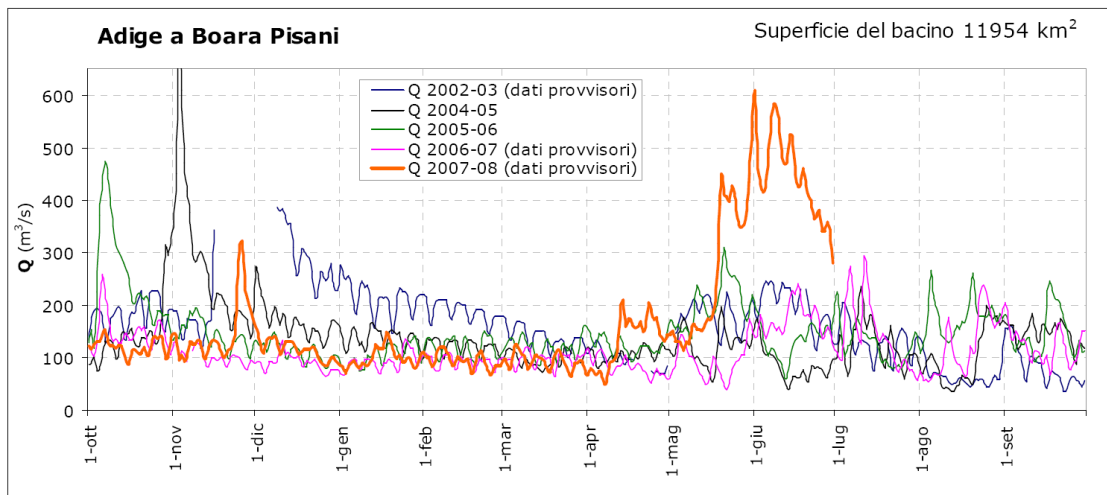
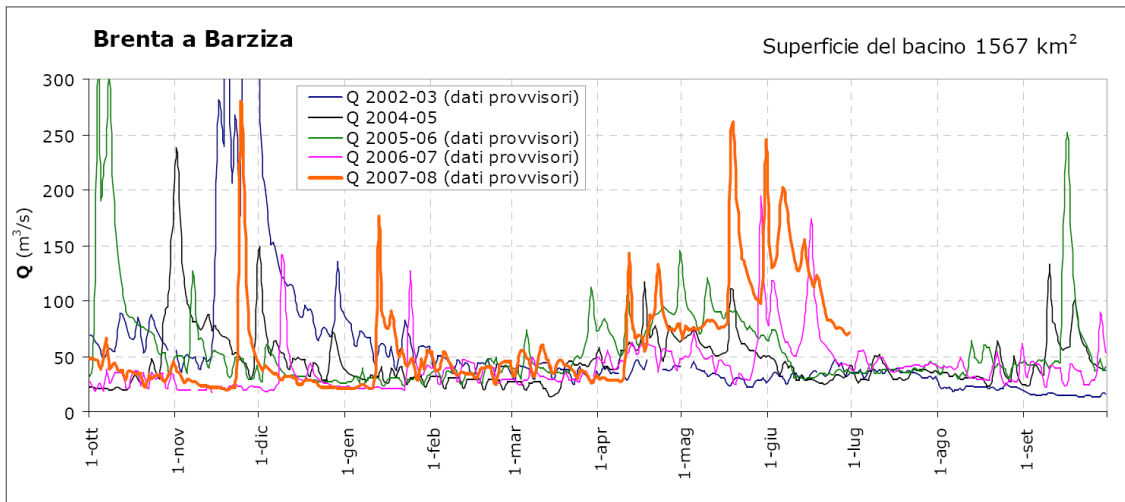
Nelle pagine seguenti si riportano i diagrammi delle portate medie giornaliere negli anni idrologici 2002-03, 2004-05, 2005-06 e 2006-07 confrontati con il periodo corrente.

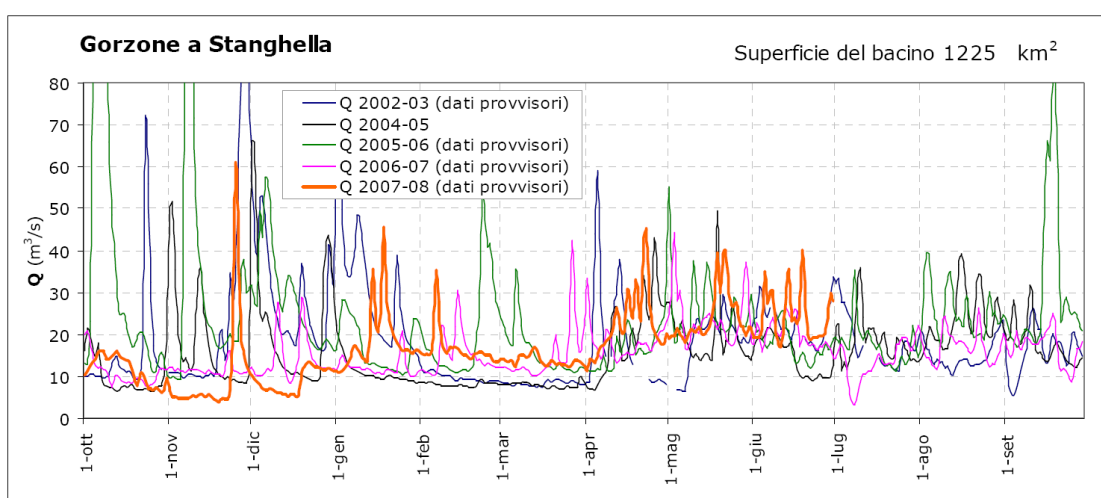
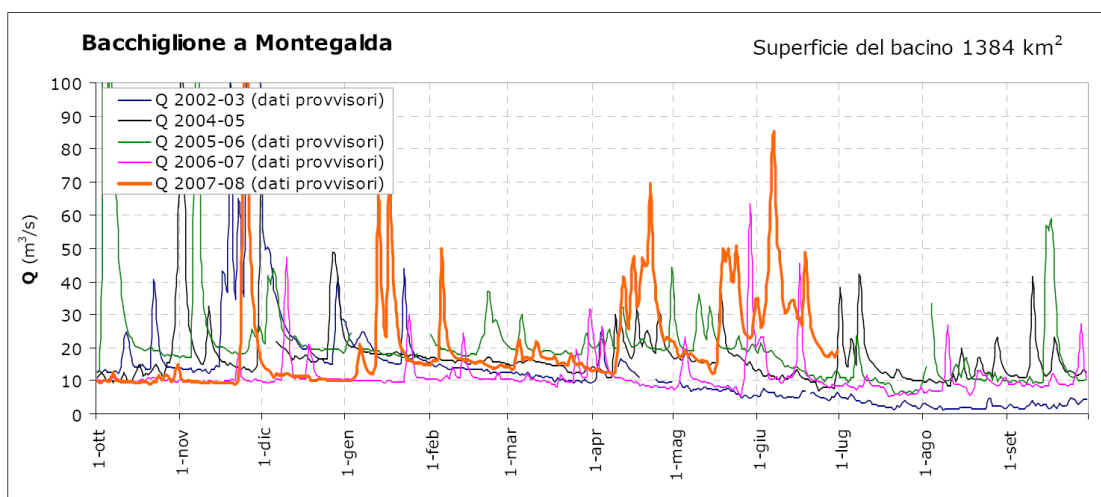
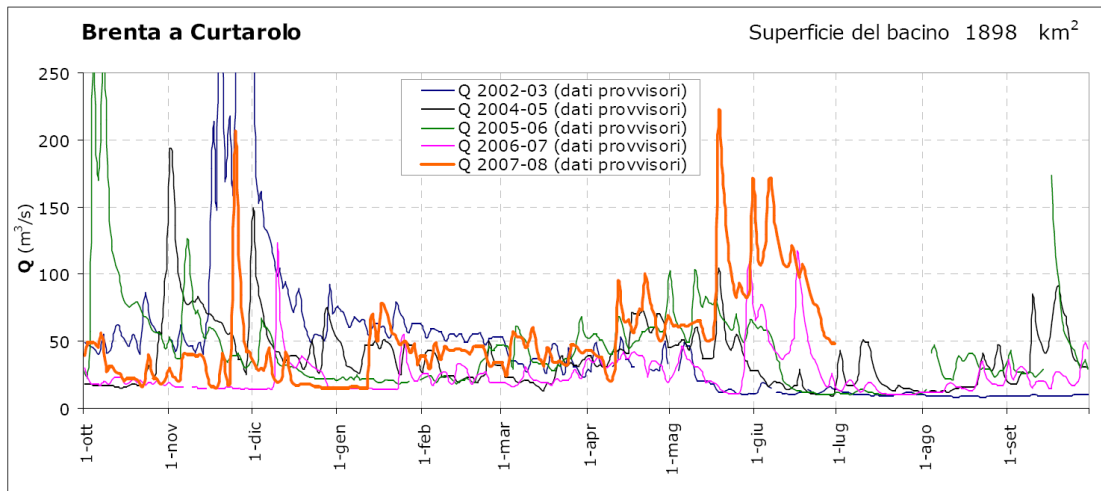
**Diagrammi delle portate medie giornaliere negli anni idrologici 2002-03, 2004-05, 2005-06, 2006-07 e dal 1 ottobre 2007**











Fonte: ARPAV



**ACQUE DI BALNEAZIONE,  
TURISMO ED EROSIONE**

- IL TURISMO NELLE ZONE COSTIERE**
- LO STATO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONI**
- L'EROSIONE DELLE COSTE**
- LE COSTE DEL VENETO**

## IL TURISMO NELLE ZONE COSTIERE

Il turismo delle zone costiere è un importante elemento di sviluppo per gli Stati membri dell'Unione Europea; tuttavia, è un fattore che comporta delle problematiche di gestione legate alla tutela ambientale. Come emerge da uno studio commissionato dal Parlamento Europeo: «Nell'ambito del settore turistico, il turismo costiero è in assoluto il più importante in termini di flussi turistici e quale fonte di generazione di reddito. Tra le mete turistiche, le zone costiere sono quelle privilegiate dai turisti e la regione del Mediterraneo è la più importante destinazione turistica al mondo: secondo le stime dell'Organizzazione mondiale del turismo rappresenta un terzo dei proventi complessivi del comparto turistico.

La maggior parte delle economie degli Stati membri con uno sviluppo costiero importante dipendono fortemente dai proventi derivanti dalle attività legate al mare, quali il turismo, la pesca, i trasporti, ecc. Tuttavia, lo sfruttamento del mare per scopi diversi comporta una crescente pressione, e in particolare:

- la competizione per la ricerca di spazi genera conflitti tra le varie attività (pesca, servizi, agricoltura);
- gli ecosistemi naturali delle zone costiere subiscono il degrado, soprattutto a causa del cambiamento climatico;
- esistono forti variazioni stagionali in termini di popolazione e occupazione.

L'aumento dei flussi turistici nelle zone costiere, in particolare sotto forma di turismo di massa, si accompagna a preoccupazioni circa gli impatti potenzialmente negativi sullo sviluppo regionale, dal punto di vista ambientale, economico e sociale. I Fondi strutturali possono svolgere un ruolo significativo nel favorire lo sviluppo sostenibile, durante la fase di elaborazione e attuazione degli interventi turistici nelle aree costiere»<sup>1</sup>.

Sono cinque in particolare gli ambiti in cui l'impatto dei Fondi strutturali può essere determinante per l'attuazione positiva di progetti di sviluppo regionale:

- lo sviluppo di partenariati;
- la fornitura di una leva finanziaria;
- il rilancio dell'economia locale;
- la riduzione della stagionalità;
- la promozione della sostenibilità ambientale.

---

<sup>1</sup> *L'impatto del turismo sulle zone costiere: aspetti relativi allo sviluppo regionale. Quadro sintetico*, a cura del CSIL Centre for Industrial Studies in collaborazione con Touring Servizi, Unità tematica B: Politiche strutturali e di coesione, Parlamento Europeo, Bruxelles 2008.

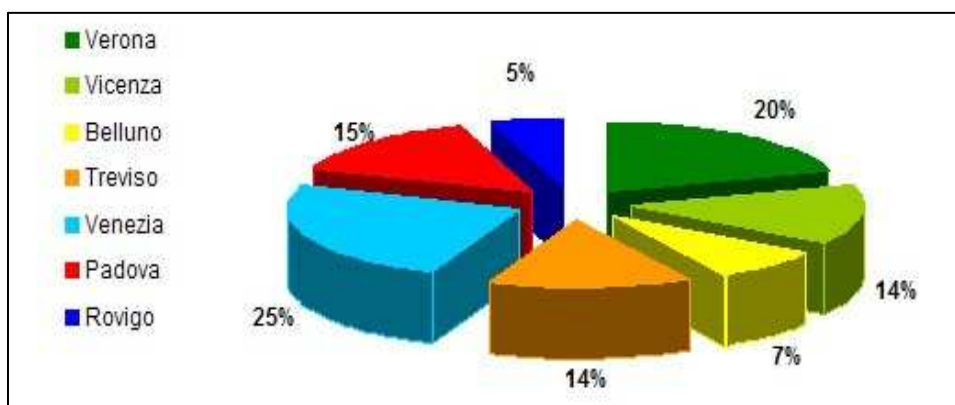
## Il settore turistico in Veneto

In base a quanto riportato nel documento *Il Veneto di racconta/Il Veneto si confronta. Rapporto 2007* elaborato dalla Direzione Sistema Statistico regionale del Veneto:

Il Veneto presenta una specializzazione nel settore turistico molto simile alla media nazionale: 6,1 unità locali nel settore dell'ospitalità alberghiera e della ristorazione ogni 100 unità contro il 6,2 italiano.

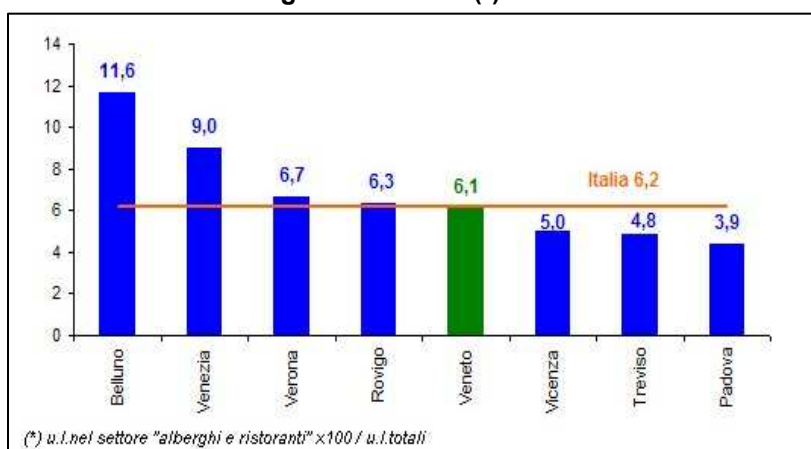
Scendendo al dettaglio provinciale, se dal punto di vista della consistenza quantitativa dominano le province di Venezia e Verona con quote pari rispettivamente a 25% e 20% del totale regionale, dal lato della specializzazione delle unità presenti sul territorio si evidenziano: Belluno con una incidenza di 11,6 unità del settore ogni 100 unità locali complessive, e Venezia con il 9%.

**Figura 6.2.10 - Unità locali nel settore alberghi e ristoranti per provincia – Anno 2004**



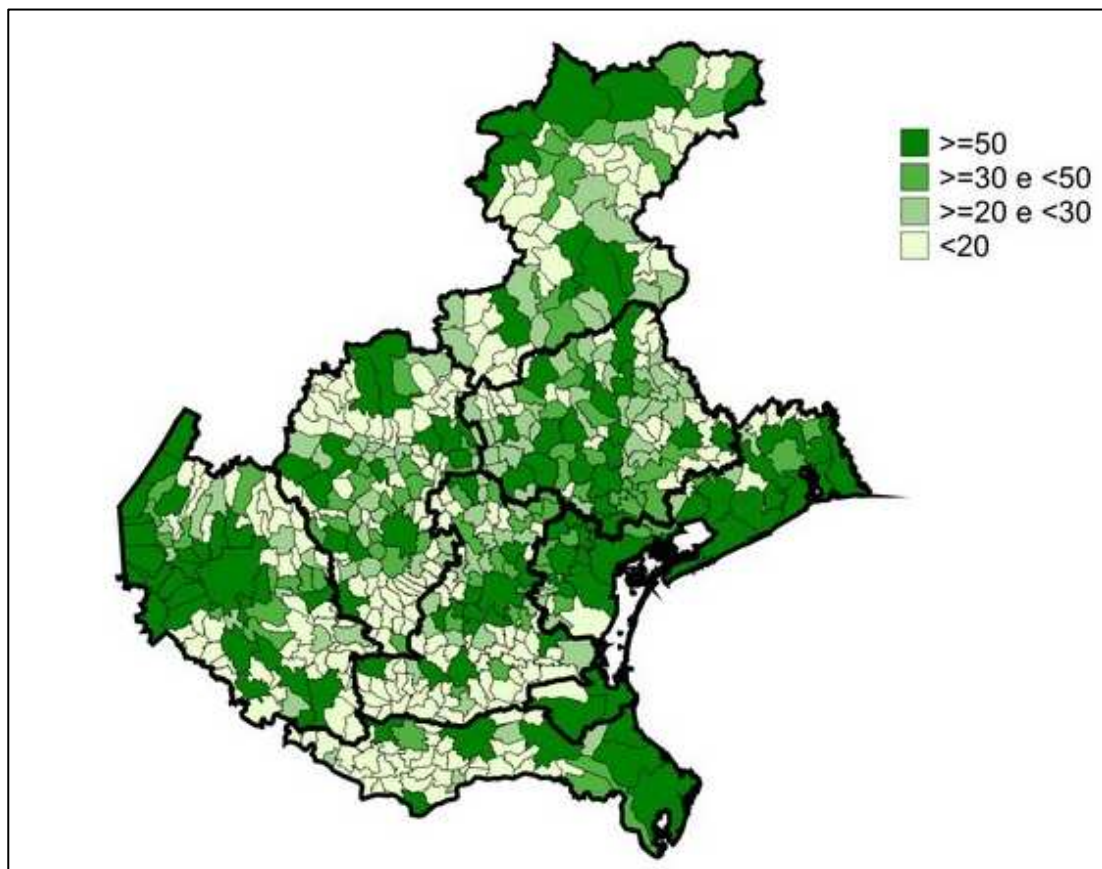
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

**Figura 6.2.11 – Coefficiente di specializzazione delle unità locali nella sezione di attività economica alberghi e ristoranti (\*) – Anno 2004**



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Figura 6.2.12 - Unità locali nel settore alberghi e ristoranti per comune – Anno 2004



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto – Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Tra le località marine si sottolinea Jesolo sia per l'elevato numero di unità locali nel settore alberghi e ristoranti (924), sia per l'elevata specializzazione, infatti queste rappresentano il 24,9% del totale. Il comune balneare più turistico risulta Caorle con un indice molto elevato e pari al 25,9%. Malcesine spicca tra le numerose località del Lago di Garda sia per quantità di unità locali (243) sia per la notevole specializzazione (38,9%). Invece nelle località termali emergono Abano e Montegrotto (con rispettivamente 219 e 133 u.l.), mentre in quelle montane il primato va a Belluno (208) e a seguire Cortina (181), Feltre (139) e Asiago (100). Infine tra le città d'arte della nostra regione domina, com'era prevedibile, Venezia (2.411), seguita a distanza da Verona (1.408) e Padova (1.182). **(Figura 6.2.12) e (Figura 6.2.13)**

### La presenza turistica

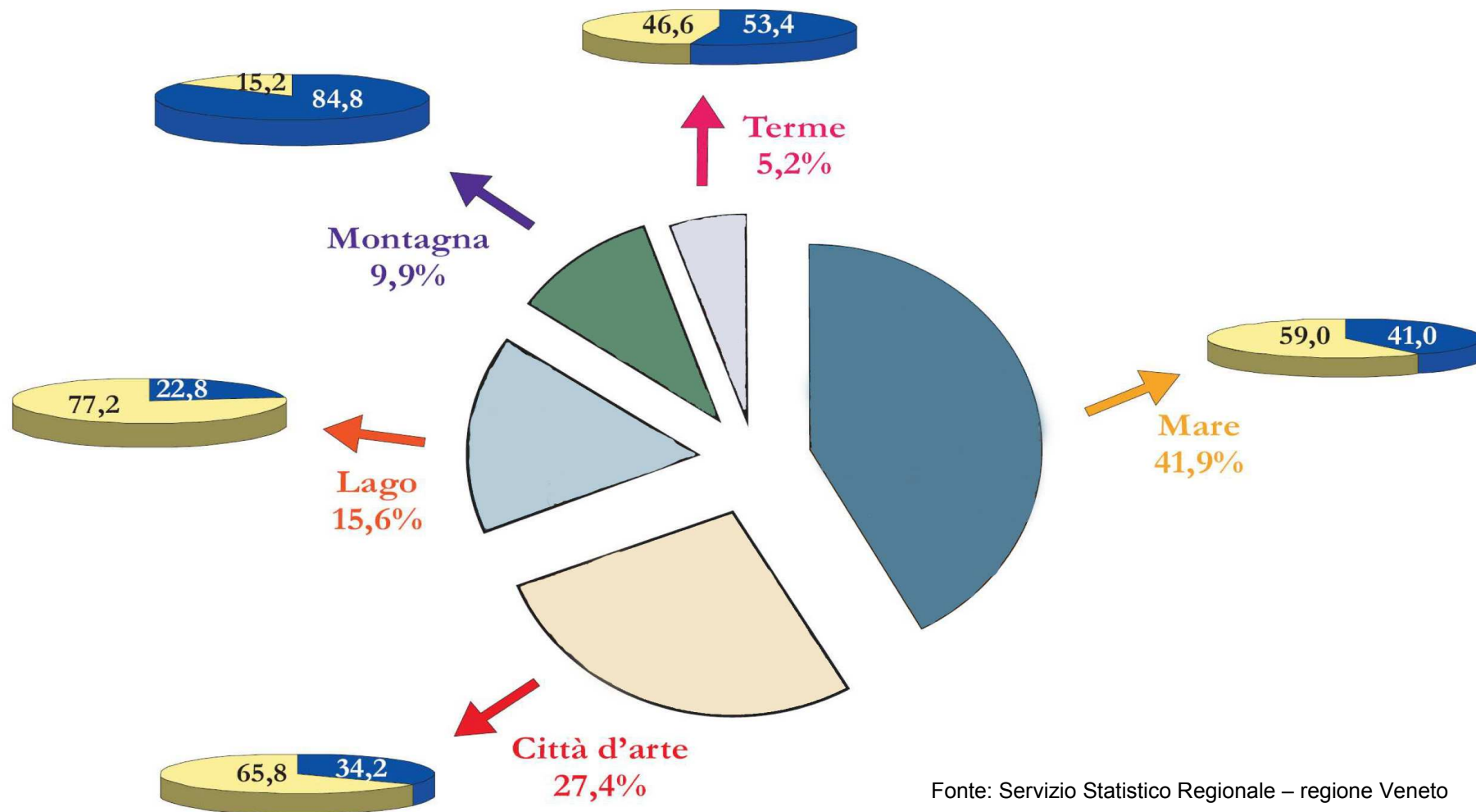
Analizziamo ora la pressione turistica in base alle mete, per evidenziare l'afflusso di turisti legato alla balneazione (mare e laghi). Per farlo ricorriamo al documento // *turismo Veneto: la conferma di un successo*, "Statistiche Flash", febbraio 2008, redatto dal Servizio Statistico Regionale – regione Veneto, 2008.



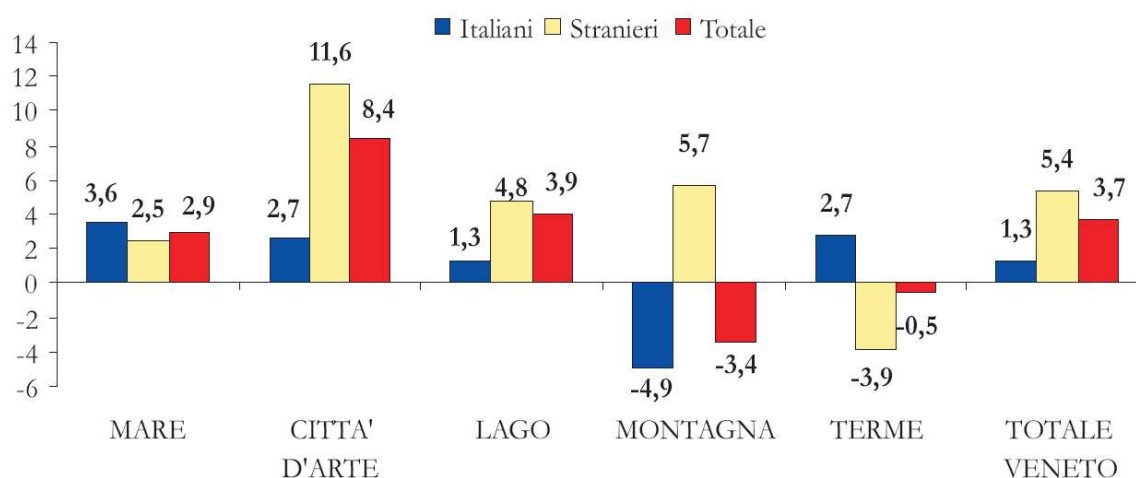
## I comprensori turistici

Le presenze del 2007 per comprensorio turistico

■ Italiani ■ Stranieri



### Variazioni percentuali 2007/06



Fonte: Servizio Statistico Regionale – regione Veneto

Per le località lacuali acquista maggior importanza l'Austria (+23,4%) ponendosi al 4° posto dopo Germania, Paesi Bassi e Gran Bretagna. Il risultato negativo registrato dalla montagna veneta è sostanzialmente imputabile al picco di presenze registrate nel 2006 nelle località dell'Altopiano di Asiago in occasione dell'adunata nazionale degli alpini, la quale nel 2007 non si è più svolta nella nostra regione. Invece sulle nostre dolomiti le presenze sono, seppur lievemente, aumentate (+0,6% nella zona di Cortina e +0,5% in quella di Belluno). Infine il flusso di turisti alle terme se complessivamente non registra delle sostanziali differenze rispetto l'anno precedente, vede una lenta sostituzione dei clienti stranieri - tedeschi e austriaci - con quelli italiani, tra cui lombardi, veneti ed emiliani.

La provincia di Venezia con oltre 33 milioni di presenze, il 54,5% del totale Veneto, assiste ad un incremento di movimenti in tutti i suoi sistemi turistici locali, che si identificano con le sue sempre più frequentate zone balneari e con la stessa città lagunare. Infatti, Venezia mantiene da diversi anni un tasso di crescita annuo superiore al 7% e nel 2007 ha raggiunto quasi la soglia di 9 milioni di presenze.

La provincia di Treviso registra l'incremento più consistente (+6%), conseguendo una quota di presenze pari a 2,8% del totale regionale.

Il territorio scaligero continua ad accogliere una rilevante parte di villeggianti, il 21,2% del totale regionale, con incrementi soprattutto di stranieri, sia nei comuni del lago di Garda (+4,8%) che a Verona e comuni limitrofi (+11,9%).

La provincia di Padova vede aumentare le proprie presenze non tanto nel settore specifico delle terme, quanto nel capoluogo e nei comuni vicini (+13,5%).

Belluno mantiene praticamente invariata la sua attrattività (+0,5%), mentre Vicenza e Rovigo subiscono delle leggere perdite, ma con delle differenziazioni. Infatti, mentre nella prima il consistente aumento dell'8,9% in città e dintorni non riesce a compensare la diminuzione di presenze sull'altopiano di Asiago - il decremento è comunque legato, come già detto, all'evento occasionale del raduno degli alpini avvenuto nel maggio 2006 - nella provincia di Rovigo è la località marina di Rosolina, che da sola accoglie l'80% del flusso provinciale, a registrare un calo (-5,8%).

## LO STATO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONI

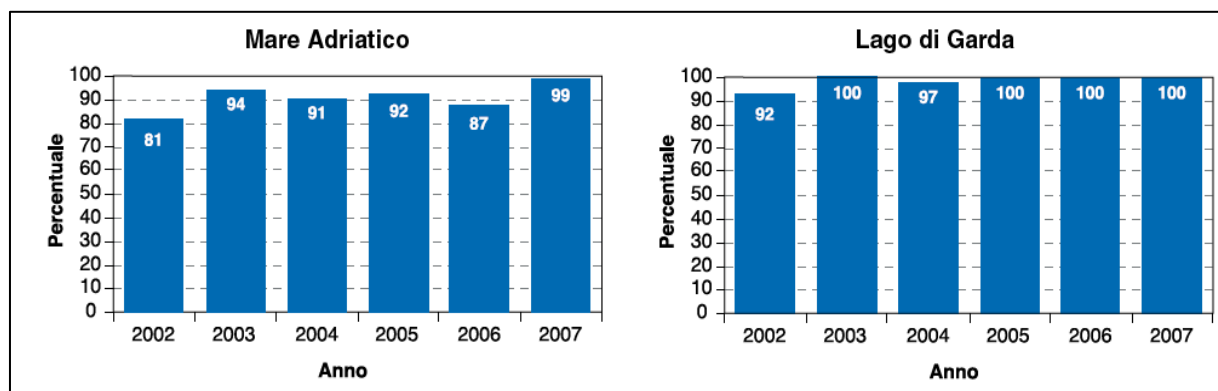
Andiamo ora ad analizzare lo stato delle acque di balneazione venete per verificare l'impatto ambientale delle attività umane su queste risorse idriche. Per farlo utilizziamo le schede, con relativi grafici, figure e commenti, del *Rapporto sugli indicatori ambientali 2007*, elaborato dall'ARPAV.

### Qualità delle acque di balneazione

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).

**Figura 1 – Percentuale dei punti idonei alla balneazione per il mare Adriatico e per il lago di Garda dal 2002 al 2007**



Fonte: ARPAV

In particolare dalla figura 1 si desume 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).

**Tabella 1 - Percentuale dei punti idonei alla balneazione per Comune dal 2002 al 2007**

<i><b>CORPI IDRICI</b></i> Comuni	% PUNTI IDONEI (*)					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<i><b>MARE ADRIATICO</b></i>						
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
<i><b>SPECCHIO NAUTICO DI ALBARELLA</b></i>						
Rosolina	100	100	100	100	100	100
<i><b>LAGO DI GARDA</b></i>						
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
<i><b>LAGO DI SANTA CROCE</b></i>						
Farra d' Alpago	100	100	100	0	0	(§)
<i><b>LAGO DEL MIS</b></i>						
Sospirolo	100	100	100	0	0	100
<i><b>LAGO DI LAGO</b></i>						
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

Fonte: ARPAV

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. Da quanto si ricava dal documento dell'ARPAV **più del 90% delle acque di balneazione in Veneto rispondono ai requisiti normativi di idoneità in modo più che soddisfacente**, tuttavia tale idoneità è assicurata da uno stretto controllo delle attività umane che mantengono in modo stabile una pressione abbastanza elevata sulla risorsa.

## Indice trofico per le acque marino costiere (TRIX)

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.

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

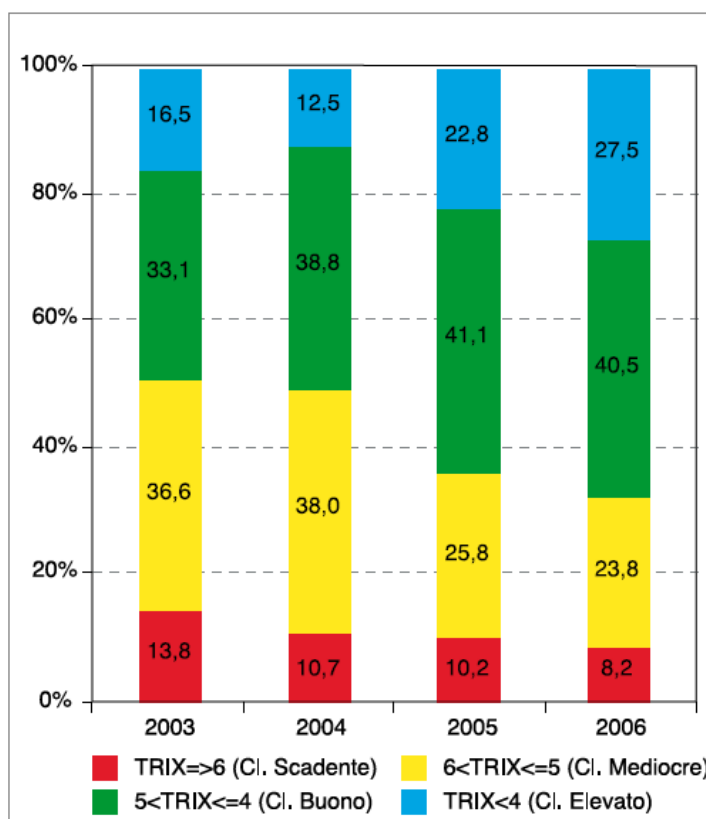
COMUNE	LOCALITÀ	DISTANZA DA COSTA (m)	2003	2004	2005	2006
Caorle (VE)	spiaggia Brussa	500	4,61	4,43	4,46	4,50
		926	4,32	4,48	4,42	4,43
		3704	3,86	4,33	3,83	4,85
		<i>Media sul transetto</i>	<b>4,26</b>	<b>4,41</b>	<b>4,24</b>	<b>4,26</b>
Jesolo (VE)	Jesolo Lido	500	4,71	4,86	4,82	4,71
		926	4,76	4,59	4,53	4,71
		3704	4,01	4,26	4,04	3,89
		<i>Media sul transetto</i>	<b>4,49</b>	<b>4,57</b>	<b>4,46</b>	<b>4,44</b>
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>	<b>4,30</b>	<b>4,82</b>	<b>4,40</b>	<b>4,43</b>
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>		<b>4,63</b>	<b>4,25</b>	<b>3,92</b>
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>	<b>4,19</b>	<b>4,60</b>	<b>4,47</b>	<b>4,20</b>
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>	<b>5,31</b>	<b>5,40</b>	<b>5,30</b>	<b>5,25</b>
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>	<b>5,04</b>	<b>5,47</b>	<b>5,18</b>	<b>5,12</b>
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>	<b>5,37</b>	<b>5,93</b>	<b>5,51</b>	<b>5,17</b>

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 (Fonte: ARPAV) 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.

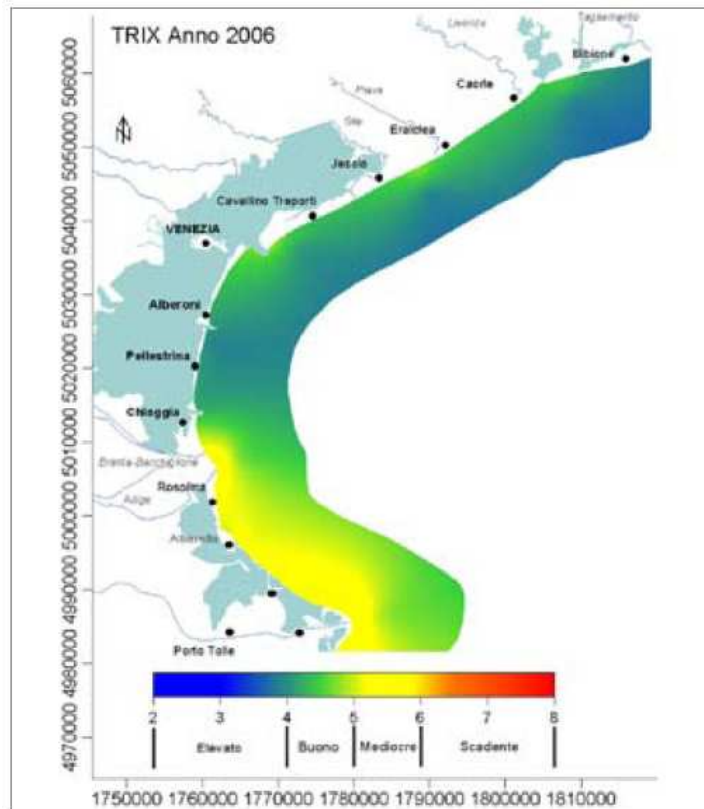
**Figura 1 - Percentuale dei campioni analizzati attribuiti alle quattro classi di qualità individuate sulla base dell'indice trofico TRIX, dal 2003 al 2006.**



Fonte: ARPAV

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

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



Fonte: ARPAV

### Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi

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.

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

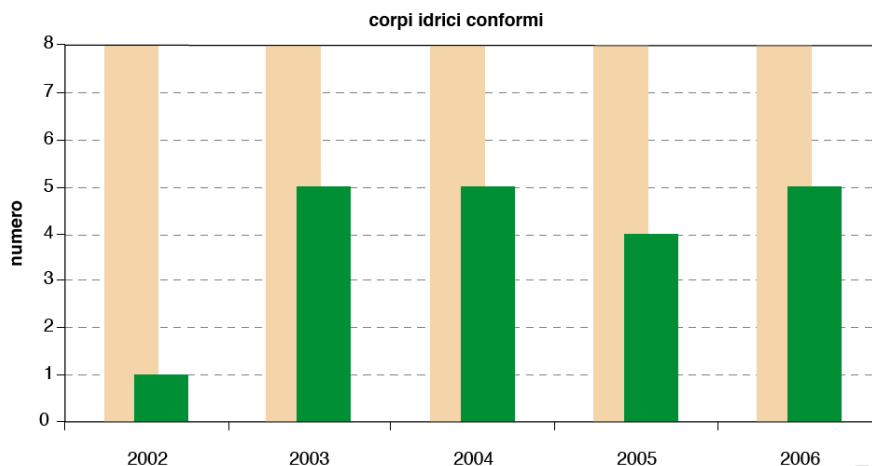
CORPI IDRICI	Qualità delle acque				
	2002	2003	2004	2005	2006
Mare Adriatico	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Laguna di Caorle	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme	Non conforme
Laguna di Venezia	Non conforme	Non conforme	Conforme	Non conforme	Conforme
Laguna di Caleri/Marinetta	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

Fonte: ARPAV

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**.



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



Fonte: ARPAV

### **Stato Ambientale dei Laghi (SAL)**

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 studio<sup>1</sup> 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**.

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

LAGHI SIGNIFICATIVI* <sub>1</sub>	STATO AMBIENTALE DEI LAGHI (SAL)				
	2001-2002	2003	2004	2005	2006
<b>Provincia di BELLUNO</b>					
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
<b>Provincia di TREVISO</b>					
LAGO	Scadente	Sufficiente	Scadente	n.d.*	Sufficiente
SANTA MARIA	Pessimo	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
<b>Provincia di VERONA</b>					
GARDA – BRENZONE * <sub>2</sub>	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
GARDA – BARDOLINO * <sub>3</sub>	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Sufficiente
GARDA TOTALE	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente

**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.

\*<sub>1</sub> = 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.

\*<sub>2</sub> = stazione rappresentativa del bacino nord-occidentale (punto di massima profondità).

\*<sub>3</sub> = stazione rappresentativa del bacino sud-orientale (punto di massima profondità).

Fonte: ARPAV

## L'EROSIONE DELLE COSTE

Il turismo, pur rappresentando un importante strumento di sviluppo socioeconomico, deve svilupparsi tenendo conto della sostenibilità ambientale se vuole garantire un ritorno economico destinato a durare nel tempo senza futuri declini o ingenti costi sociali di intervento a difesa del territorio. Uno dei più gravi problemi che affliggono le coste è quello dell'erosione, strettamente legato alle attività umane lungo i litorali. Il Progetto della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea *EuroSION*, ha messo in evidenza che nell'intera Europa si perdono ogni anno circa 15 kmq di spiagge. E tale fenomeno è destinato ad aggravarsi nel tempo.

La Commissione europea ha recentemente reso noti i risultati dello studio *Living with Coastal Erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability*, dal quale emerge come già un quinto della superficie costiera dei paesi dell'Unione sia soggetto ad una riduzione della linea di costa compreso tra 0,5 e 2 metri l'anno, che arrivano fino a 15 metri in casi particolarmente gravi.

### L'erosione delle coste in Italia

L'Italia con circa 8.000 Km complessivi di coste fra terraferma e isole è il Paese a più alto rischio di erosione delle coste marine in Europa: lungo 2.400 Km si mostrano gli effetti di una significativa erosione; circa la metà sono duramente colpite da questo fenomeno, con arretramenti medi superiori ai 25 metri negli ultimi 40-50 anni. Sono stati più di 54 kmq le coste italiane sono stati erosi, interi arenili sono fortemente arretrati o completamente scomparsi, danni rilevanti per l'ambiente e l'economia.

La principale causa è l'operato dell'uomo, in modo diretto attraverso l'urbanizzazioni lungo i corsi dei fiumi, la cementificazione degli argini, i disboscamenti, l'estrazione della ghiaia dagli alvei fluviali, la costruzioni di dighe senza adeguate valutazioni di impatto ambientale, e indiretta a causa degli effetti del cambiamento climatico dovuto all'inquinamento. Le azioni dirette sulla costa da parte dell'uomo senza considerare la sostenibilità ambientale hanno fortemente ridotto la capacità dei fiumi di trasportare sedimenti a valle, apporto questo fondamentale per il mantenimento dell'equilibrio delle aree costiere e, soprattutto, delle spiagge. Oltre al danno erosivo si deve considerare anche la perdita di biodiversità: a causa della perdita del loro habitat naturale diverse specie di uccelli marini e di molluschi sono scomparsi.

I danni economici si ripercuotono soprattutto sul settore turistico legato alle attività balneari. Le attività turistiche hanno un fatturato annuo di 152.354 milioni di euro (dati WTTC 2004). L'Italia è il primo paese dell'Unione europea come movimentazione turistica con 231 milioni di presenze, che pari al 18% dell'intero flusso generato da stranieri e da residenti. Il turismo balneare, da solo, attira il 49,2% del movimento turistico generale, ponendosi come prima fonte di introiti per il turismo italiano, seguito a distanza dal 17% del turismo d'arte e di città, dal 9,8% del turismo montano estivo e dal 3,8% del turismo montano invernale (dati Osservatorio dei Litorali di Ancona).

Una superficie di spiaggia di 100.000 m<sup>2</sup> produce in media in un anno grazie alle attività balneari un valore di 3 milioni di euro e un valore economico annuo di 130 milioni di euro. L'erosione toglie anno dopo anno migliaia di metri quadrati di spiaggia. Gli interventi che si renderanno necessari nei prossimi dieci anni per arginare l'erosione sono ingenti, e per essere efficaci non possono non integrare le politiche di

conservazione con le politiche di espansione residenziale e produttiva, limitando quest'ultime per non doverle poi difendere dall'erosione vanificando i benefici economici<sup>2</sup>.

### **Gli interventi di conservazione dei litorali in Italia**

Le più importanti opere di conservazione dei litorali effettuate in Italia negli ultimi 15 anni, sono state realizzate in Veneto, Emilia-Romagna e Lazio. Nei prossimi 5 anni (2006- 2010) serviranno 40 milioni di m<sup>3</sup> di sabbia per gli interventi di conservazione delle coste, 20 sul litorale adriatico, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna, Marche, Abruzzo, Molise e Puglia, e 20 sul litorale tirrenico, in particolare Lazio, Toscana e Liguria. In Sicilia, Calabria e Campania pur essendo prioritario un intervento di contenimento dell'erosione, sia a tutela dell'ambiente sia per lo sviluppo socio-economico del territorio, sono scarsi gli interventi previsti. Ad aggravare la situazione per Sicilia e Calabria è la quantità di coste in pericolo: circa il 40% del totale nazionale colpite da erosione.

## **LE COSTE DEL VENETO**

Le coste del Veneto si sviluppano per circa 113 km dal delta del fiume Po' alla foce del Tagliamento e si caratterizzano come basse e sabbiose. La linea di costa è interrotta solo dalle bocche di porto degli apparati lagunari e delle foci dei numerosi fiumi di natura alpina e prealpina che sfociano nell'Adriatico.

Su questa linea di costa vive un fragile ecosistema sul quale si concentrati gli effetti del modello di sviluppo veneto: massiccia occupazione edilizia e balneare, vaste bonifiche e insediamento di attività produttive e turistiche. In poco più di un secolo il volto delle coste venete si è trasformato.

Nelle coste si reggono delicati equilibri regolati da processi complessi che coinvolgono il retroterra da una parte e il mare antistante dall'altra. Le politiche di gestione e tutela del rapporto terra/mare non possono prescindere da un'approfondita conoscenza dei bacini idrografici che gravitano su un determinato litorale.

### **Le competenze della Regione**

La Regione ha competenze, riguardo le problematiche della costa e del mare, molto ampie (D.Lgs 31.3.1998 n.112):

- la programmazione e gestione integrata degli interventi di difesa delle coste e degli abitati costieri
- la programmazione, pianificazione progettazione ed esecuzione degli interventi di costruzione, bonifica, e manutenzione dei porti di rilievo regionale e interregionale delle opere edilizie a servizio dell'attività portuale
- il rilascio di concessione di beni del demanio marittimo e di zone del mare territoriale

---

<sup>2</sup> S.O.S. *per le nostre coste*, a cura di Cristina Pacciani, in "Regioni e Ambiente", n. 07 lug-ago 2006.

Quindi vi è un'ampia possibilità di impostare e promuovere politiche significative a livello regionale. Le principali problematiche che riguardano la relazione tra il Veneto, il suo litorale e il mare possono essere così identificati:

- la localizzazione lungo le coste di attività altamente inquinanti come le industrie petrolchimiche;
- la costruzione di centrali termoelettriche insediate in alcune fra le aree più pregiate per presenze artistiche e naturalistiche;
- lo sviluppo di un'agricoltura con forte impiego di sostanze chimiche, sia per la fertilizzazione che per la difesa delle colture;
- un aumento esponenziale degli insediamenti civili e produttivi con gravi effetti di impermeabilizzazione del territorio;
- una concentrazione spazio-temporale dell'industria delle vacanze e del turismo di massa che pone il problema di un alleggerimento del carico antropico a favore dello sviluppo di un turismo con livelli di qualità più elevati anche come condizione per poter avere una effettiva destagionalizzazione e migliori risultati economici;
- un aumento esponenziale dello sforzo di pesca che ha evidenziato l'emergere di gravi problemi per il settore;

Occorre, non solo coniugare la tutela del territorio con lo sviluppo socioeconomico, ma far sì che lo sviluppo dipenda proprio dalle risorse ambientali e paesaggistiche di cui le coste venete sono ricchissime. Alcuni nodi fondamentali che diventano prioritari sono:

- una pianificazione integrata attraverso un Piano regionale della fascia costiera con funzioni di indirizzo e coordinamento nei confronti dei Piani comunali;
- la realizzazione di una rete di parchi e riserve naturali;
- l'utilizzazione e razionalizzazione della portualità esistente;
- la riqualificazione e la sottrazione dei manufatti esistenti e lo stop a nuova edificazione;
- l'avvio di seri progetti per il turismo ecocompatibile agendo verso la destagionalizzazione, facendo chiarezza su quello che potrebbe essere il più serio problema per la conservazione dei prossimi decenni;
- la difesa della costa dall'erosione e dall'inquinamento.

## **La cementificazione e il turismo di massa**

L'urbanizzazione dovuta alle attrezzature turistiche è avanzata a partire dagli anni Cinquanta senza seguire precisi criteri estetici o di integrazione con il territorio naturale, sviluppandosi in modo estemporaneo<sup>3</sup>. La via lungo mare non è più concepita come passeggiata ma come arteria di traffico funzionale alla progressiva commercializzazione degli spazi di attraversamento<sup>4</sup>.

Ad aggravare il problema della "crescita estemporanea" è il fenomeno

---

<sup>3</sup> M. Zunica, *Lo spazio costiero italiano*, Roma 1987.

<sup>4</sup> F. De Lucia, Georg Josef Frisch, *Urbanizzazione e turismo irresponsabile*, in G. Palumbo, D. Selvaggi, *Le coste italiane*, Parma 2003.

dell'abusivismo edilizio: 1.664 case abusive costruite sulla costa nel 2002, il 19,2% in più rispetto al 2001<sup>5</sup>.

Questo sviluppo turistico ha parzialmente distrutto il capitale che permetteva la rendita. La crisi del turismo italiano deriva anche dall'incapacità di rispondere a nuove domande di naturalità, ricercata, invece, in paesi esotici grazie alla diminuzione dei costi di trasporto aereo.

Molte volte i vincoli di tutela paesaggistica delle coste sono stati aggirati o infranti. In quest'ottica è importante non solo compiere un'imposizione passiva di limitazioni, ma avviare politiche attive di partecipazione dei soggetti che le possano sostenere: pescatori, operatori turistici, agricoltori ecc.

È necessario impostare sin da subito una riconversione del modello con approcci innovativi che consentano una ri-naturalizzazione della costa e un'offerta turistica basata sui beni ambientali. Una riconversione possibile considerando il livello delle pubbliche amministrazioni venete e le capacità industriali dei soggetti privati. Così com'è successo con la nascita del fenomeno del astronauta, che in Veneto può innestarsi con grande sinergia in una politica di tutela e di recupero del patrimonio naturalistico, una nuova domanda da parte dei turisti ha spinto i tour operatori a elaborare nuove formule come la "pesca turismo".

Con molta attenzione si dovrà regolamentare il traffico nautico in Veneto a seguito dell'espansione della nautica da diporto con relativi porticcioli e residenze annesse. Un esempio è il Palavo, Piano d'Area della Laguna e dell'Area litorale del Veneto Orientale, che prevede la costruzione di ben 7 porti turistici, con annesso villaggio, per un totale di un milione e mezzo di metri cubi di cemento. Da un punto di vista idrogeologico la diffusione della nautica da diporto nei canali interni ha un impatto sulla delicata morfologia lagunare legata al moto ondoso<sup>6</sup> e dovrà perciò essere regolamentata e limitata.

## **L'erosione costiera**

L'estrazione di inerti e la cementificazione degli alvei dei fiumi fa venir meno l'apporto di materiali solidi che le acque fluviali trasportano causando l'erosione costiera. Analogamente la massiccia cementificazione sulle coste e l'assenza di sistemi di protezione ha portato alla sparizione delle dune e delle retrodune, che fungono da naturali barriere antierosione e serbatoi per le spiagge.

Negli ultimi anni la regione Veneto ha compiuto importanti interventi di reintegro con sabbia prelevata dalla piattaforma continentale, che hanno portato ad una espansione dell'arenile di svariate decine di chilometri. Solo per il litorale del Veneto orientale sono previste 1.600.000 m<sup>3</sup> di sabbie, mentre per i litorali veneziani l'apporto si aggira sui 2.000.000m<sup>3</sup>. Il costo degli interventi per la Regione Veneto, per il quadriennio 2001- 2004, è stato pari a 50.295.000 di euro.

Un investimento molto oneroso che rischia di avere effetti solo nel brevissimo termine. Alcune operazioni di ripascimento delle coste dopo solo un anno erano state vanificate per più del 50% dall'erosione. Questo è dovuto alla complessità dei fenomeni che regolano l'erosione e le correnti e ha fatto capire che non tutte le spiagge sono

---

<sup>5</sup> AA.VV., *Mare Monstrum 2003*, Legambiente, [www.legambiente.com](http://www.legambiente.com).

<sup>6</sup> G. Mancini, *Sull'onda viva del mare*, Roma 2000.

difendibili. Spesso è proprio l'erosione di un tratto di costa che permette l'afflusso di sabbia a settori limitrofi. Così come alcune soluzioni adottate per contrastare l'erosione su alcune spiagge hanno determinato l'arretramento di arenili confinanti

L'obiettivo più realistico e meno oneroso sarà quello di convivere con l'erosione, difendendo i litorali intensamente urbanizzati e lasciar sviluppare i fenomeni erosivi negli ambienti più naturali e meno antropizzati. Per far ciò si deve puntare in futuro su una delocalizzazione fatta di piccole strutture e insediamenti, che hanno costi economici e ambientali minori rispetto a quelli di difesa di lunghe fasce urbanizzate costruite senza tener conto della vulnerabilità rispetto all'erosione. Non è più pensabile proseguire nell'edificazione delle fasce costiere, con vantaggio dei privati, sapendo che nel breve si dovrà intervenire per difendere i nuovi insediamenti dall'erosione con un elevato costo sociale.

## **Le lagune**

Le lagune dell'alto Adriatico presentano caratteri geografici, idrografici, ecologici, e naturalistici tali da renderle uniche nel contesto europeo. Spazi sfuggiti alla pesante trasformazione per mano dell'uomo le lagune sono un prezioso serbatoio di naturalità, caratterizzato da un mosaico di habitat diversi, ricco di biodiversità animale e vegetale.

Le lagune hanno anche l'importante funzione, come dimostra lo studio della provincia di Venezia, di mitigare l'impatto ambientale delle attività produttive della provincia, altrimenti insostenibile anche solo nel breve periodo<sup>7</sup>.

Per questo duplice aspetto è di primaria importanza definire senza esitazioni obiettivi di preservazione, riqualificazione, bonifica e riequilibrio idraulico, riparando i danni del novecento si persegue contemporaneamente la salvaguardia e la promozione di Venezia. In quest'ottica un Parco regionale, già previsto dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, può contribuire a dare unitarietà agli interventi da compiere.

## **Una rete di parchi e aree protette costiere**

Occorre promuovere un intervento organico per i vari ambito geografici della costa veneta che, utilizzando le aree protette come elementi di sperimentazione e di irradiazione, sostengano lo sviluppo.

Un sistema di parchi e di aree protette costiere che possono avere come pilastri il Parco lagunare del Veneto orientale, il Parco della Laguna di Venezia e il Parco del Delta del Po'. Queste realtà diffuse potrebbero divenire dei laboratori di sostenibilità e motori di uno sviluppo durevole sia delle comunità umane insediate nei Comuni delle aree protette, sia in quelli delle aree limitrofe.

---

<sup>7</sup> Arca onlus, Provincia di Venezia, Università degli Studi di Siena, *Studio di Sostenibilità della Provincia di Venezia*, 2003.

## **La pesca**

A livello globale così come nei nostri mari la pesca industriale sta provocando il tracollo delle risorse ittiche. Secondo la FAO tra il 1950 e il 1997 il pescato oceanico globale è passato da 19 milioni di tonnellate a oltre 90 milioni l'anno, toccando probabilmente il limite massimo di sfruttamento. È necessario promuovere lo sviluppo e la crescita del sistema delle aree marine protette, che occupano appena lo 0,5% della superficie degli oceani, e la diffusione anche in Italia dei sistemi di certificazione della pesca sostenibile. Le aree marine protette sono una delle misure più concrete ed efficaci per conservare l'integrità degli ecosistemi, promuovere il turismo sostenibile e accrescere le popolazioni delle specie ittiche oggetto di pesca. Inoltre le aree limitrofe alle aree marine protette sono altamente produttive per i pescatori, come dimostrano le esperienze in Italia e all'estero.

In quest'ottica servirebbe una ridefinizione delle zone costiere interdette alla pesca calibrate attorno alle Tegnùe: formazioni rocciose che affiorano dal fondale sabbioso, colonizzate da una ricca varietà di flora e fauna. Contestualmente occorre, insieme ai pescatori, promuovere attività di pesca non invasive e selettive. Il ruolo del pescatore in questo contesto va sempre più inquadrato nelle indicazioni del Codice di Condotta della Pesca Responsabile (FAO 1996), dove la sua figura è intesa come protagonista della gestione e dell'uso compatibile del mare.

## **Un nuovo sviluppo per il Mare Adriatico**

Si deve puntare per il Mare Adriatico ad una rinascita mediante la valorizzazione dei tesori artistici, territoriali, ambientali ed economici presenti sulle coste. Per far ciò è necessario un impegno politico importante e coerente con il duplice e interconnesso obiettivo di tutela e sviluppo di un'area che è riconosciuta dall'Organizzazione Marina Internazionale come "un'area che necessita di una protezione speciale attraverso l'azione dell'OMI e per la sua rilevanza dovuta a riconosciute ragioni ecologiche, socio-economiche o scientifiche e che può essere vulnerabile all'impatto ambientale delle attività legate al traffico marittimo".



# 6

## **IDROGRAFIA E URBANIZZAZIONE**

- **INTRODUZIONE**
- **I BACINI IDROGRAFICI IN VENETO**
- **GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE  
E CEMENTIFICAZIONE**
- **IL PROBLEMA DELL'EROSIONE IDRICA**

## INTRODUZIONE

Negli ultimi anni gli effetti del cambiamento climatico globale hanno determinato uno sconvolgimento nei fenomeni metereologici, sia dal punto di vista della tempistica sia dell'intensità. Questi cambiamenti causano gravi problemi di gestione del territorio: basti pensare alle esondazioni dei fiumi e all'allagamento di colture, strade e abitazioni, ma anche alle frane, con tutti i relativi danni a cose e persone.

Questi fenomeni non sono casi isolati, ma stanno diventando abituali, perciò chi si occupa in prima persona dell'assetto del territorio deve sempre tenere in considerazione questa realtà. Un esempio a tal riguardo è dato dalle zone ad elevata cementificazione in cui diventa impossibile controllare questo tipo di flussi improvvisi d'acqua.

Di seguito sono messe a confronto tre diverse tipologie di carte tematiche su:

- le aree di alcuni bacini soggette a rischio idrogeologico;
- l'urbanizzazione sulle aree ricadenti nei diversi bacini esaminati
- la piovosità nel Veneto
- i territorio soggetti ad erosione

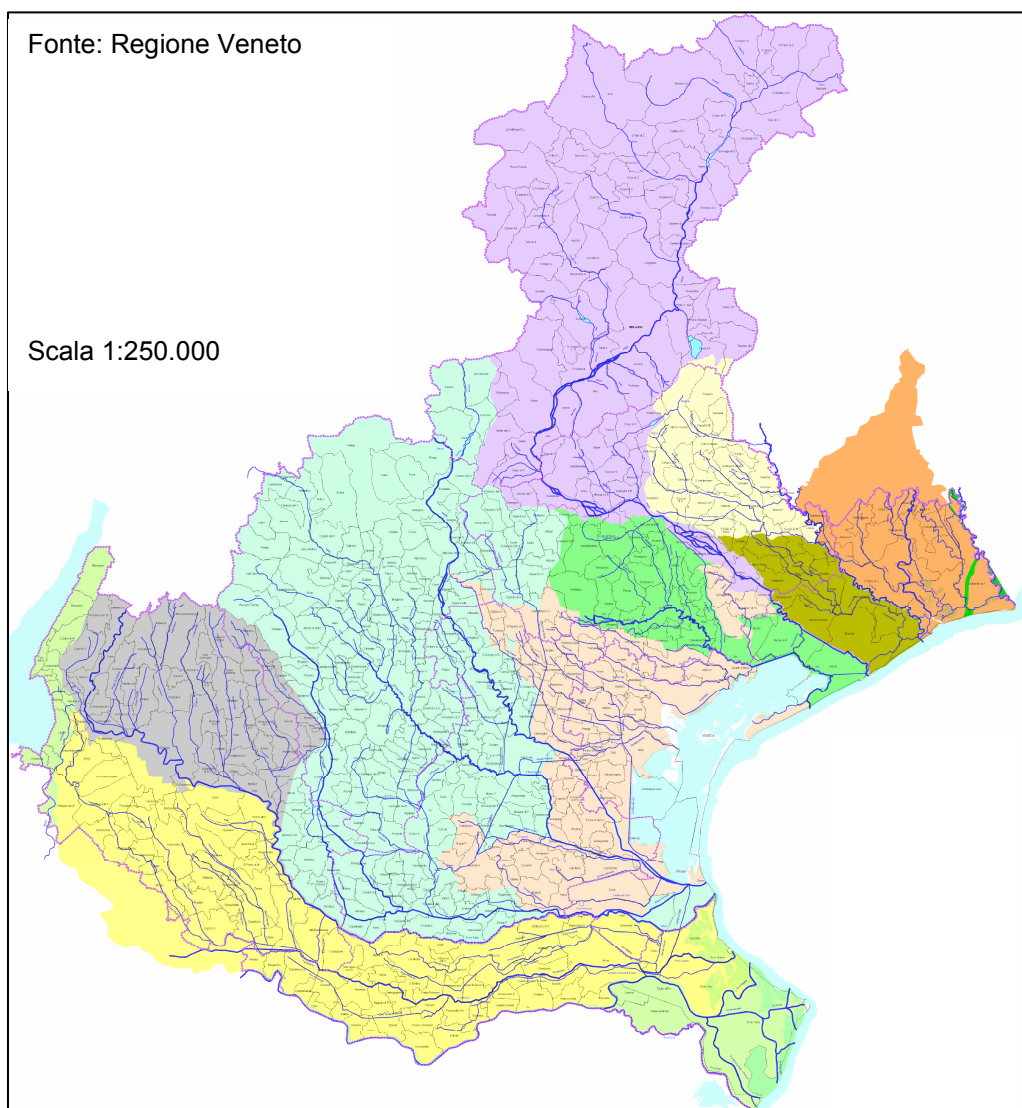
### **I bacini idrografici**

Per bacino idrografico si intende il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio, delimitata da una cintura montuosa o collinare che funge da spartiacque, che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente; qualora un territorio possa essere allagato dalle acque di più corsi d'acqua, esso si intende ricadente nel bacino idrografico il cui bacino imbrifero montano ha la superficie maggiore. Il bacino termina in un punto del fiume detto "sezione di chiusura", in cui transitano tutte le acque che defluiscono dal monte. (L.183/89) (Fonte : ARPAC; GLOSS. ENI).

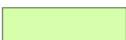



## I BACINI IDROGRAFICI IN VENETO

Il Veneto è stato suddiviso, in base ai principali fiumi che lo attraversano, in bacini idrografici. La cartina di seguito riporta questa suddivisione del territorio:



**Bacini idrografici del Veneto**




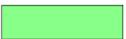

**Bacini di rilievo Nazionale dei fiumi:**

	Po
	Adige
	Brenta Bacchiglione
	Piave
	Livenza
	Tagliamento

**Bacini di rilievo Interregionale dei fiumi:**

	Fissero-Tartaro-Canalbianco
	Lemene

**Bacini di rilievo Regionale dei fiumi:**

	Laguna di Venezia
	Sile
	Pianura tra Piave e Livenza












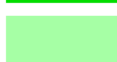

















Si analizzeranno di seguito i rischi idrogeologici che gravano sui bacini del Veneto in relazione alla cementificazione, prendendo come parametro, approssimativo ma significativo, dell'andamento delle costruzioni residenziali e lo sviluppo dei poli urbani e produttivi.

Si metteranno a confronto le cartine che indicano le zone soggette a rischi idrogeografici disponibili nei siti delle autorità di bacino competenti con le cartine della costruzione di edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991 e della vocazione, urbana o produttiva, del territorio elaborate dalla Direzione Sistema Statistico Regionale del Veneto e contenuti nel documento *Il Veneto si Racconta / Il Veneto si confronta. Rapporto Statistico 2007*.

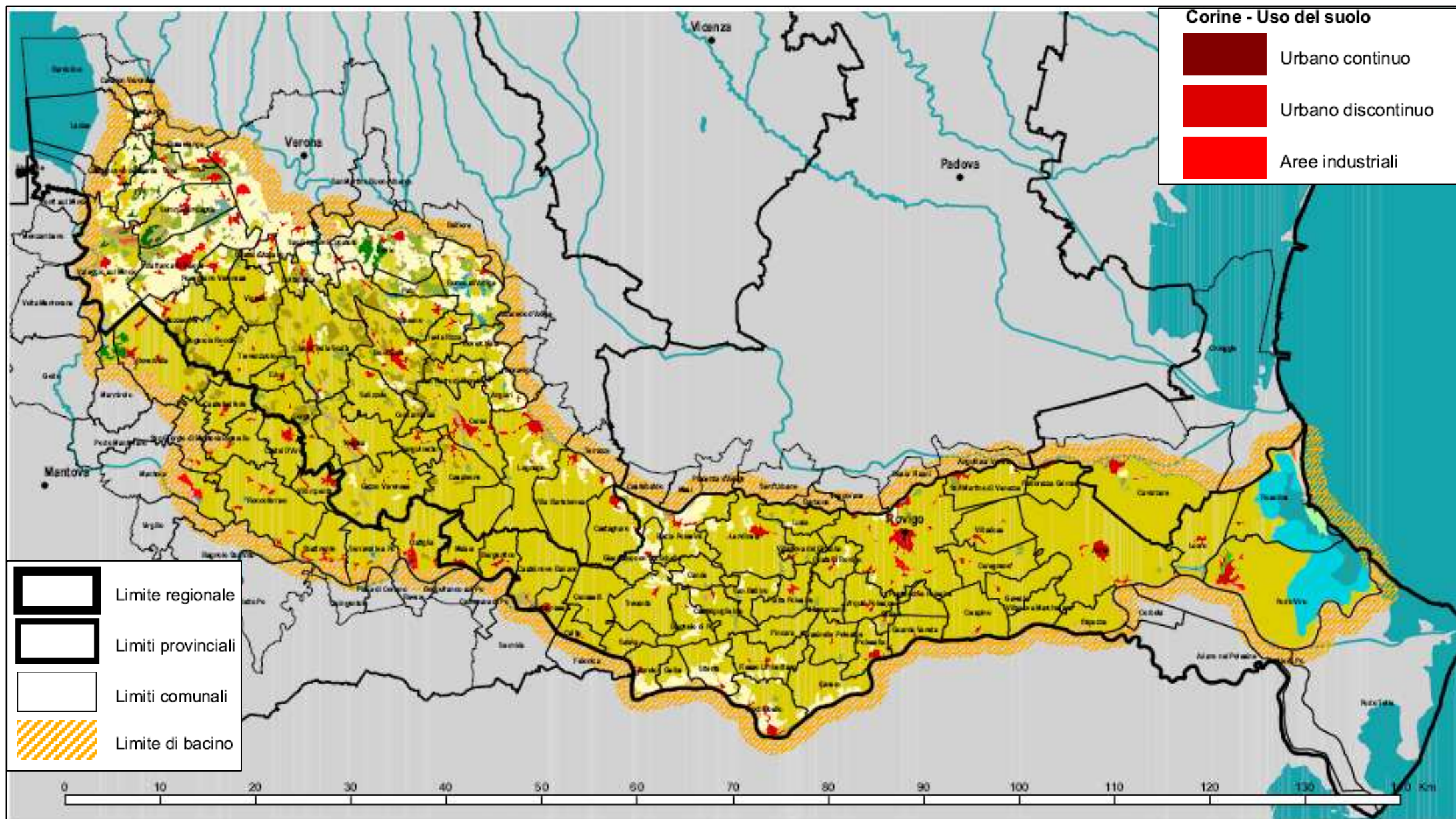
## CARTE CORINE

### Uso del suolo

#### LEGENDA

	Limite regionale		Urbano continuo		Aree estrattive
	Limiti provinciali		Urbano discontinuo		Cantieri
	Limiti comunali		Aree industriali		Verde urbano
	Limite di bacino		Strade e ferrovie		Aree ricreative
	Risaie		Aeroporti		Seminativi non irrigui
	Vigneti		Territ. agrari + veg. naturale		Spiagge, dune, sabbie
	Frutteti		Boschi di latifoglie		Paludi interne
	Prati		Boschi di conifere		Paludi salmastre
	Sistemi colturali complessi		Pascoli naturali		Saline / Valli da pesca
			Vegetazione in evoluzione		Fiumi, canali, idrovie Bacini d'acqua Lagune litoranee

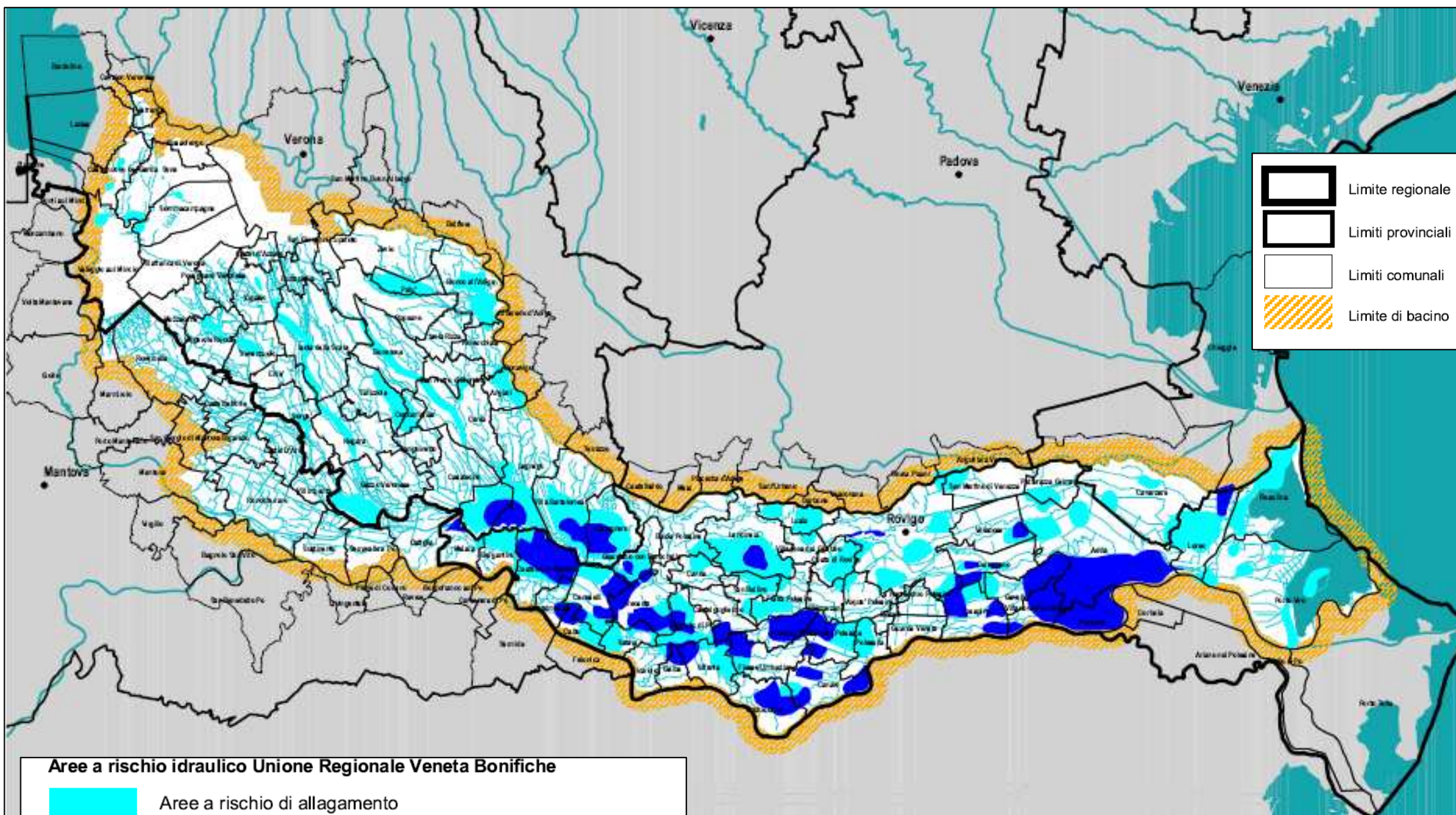
## Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco - Carta di utilizzo del suolo CORINE



Scala 1:400.000 – ottobre 2002

Fonte: Autorità di Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco

## Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco – Pericolosità idraulica



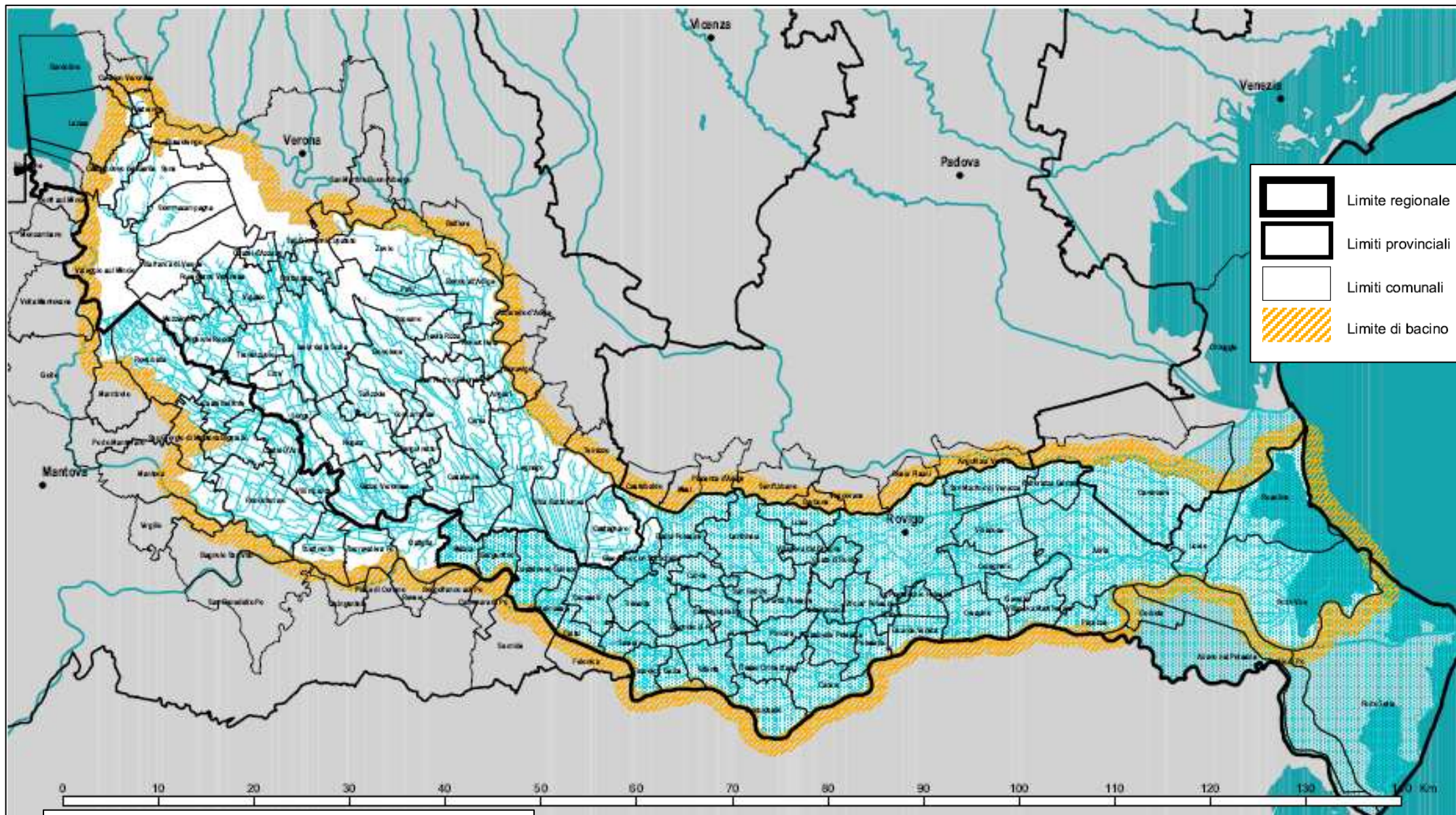
	Limite regionale
	Limiti provinciali
	Limiti comunali
	Limite di bacino

**Aree a rischio idraulico Unione Regionale Veneta Bonifiche**

	Aree a rischio di allagamento (aree allagate almeno una volta negli ultimi 20 anni)
	Aree ad alto rischio di allagamento (aree soggette ad alta probabilità di allagamento $T_r=2-5$ anni)

Scala 1:400.000 – ottobre 2002  
 Fonte: Autorità di Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco

# Bacino Fiume Fissero-Tartaro-Canal Bianco – Pericolosità idraulica



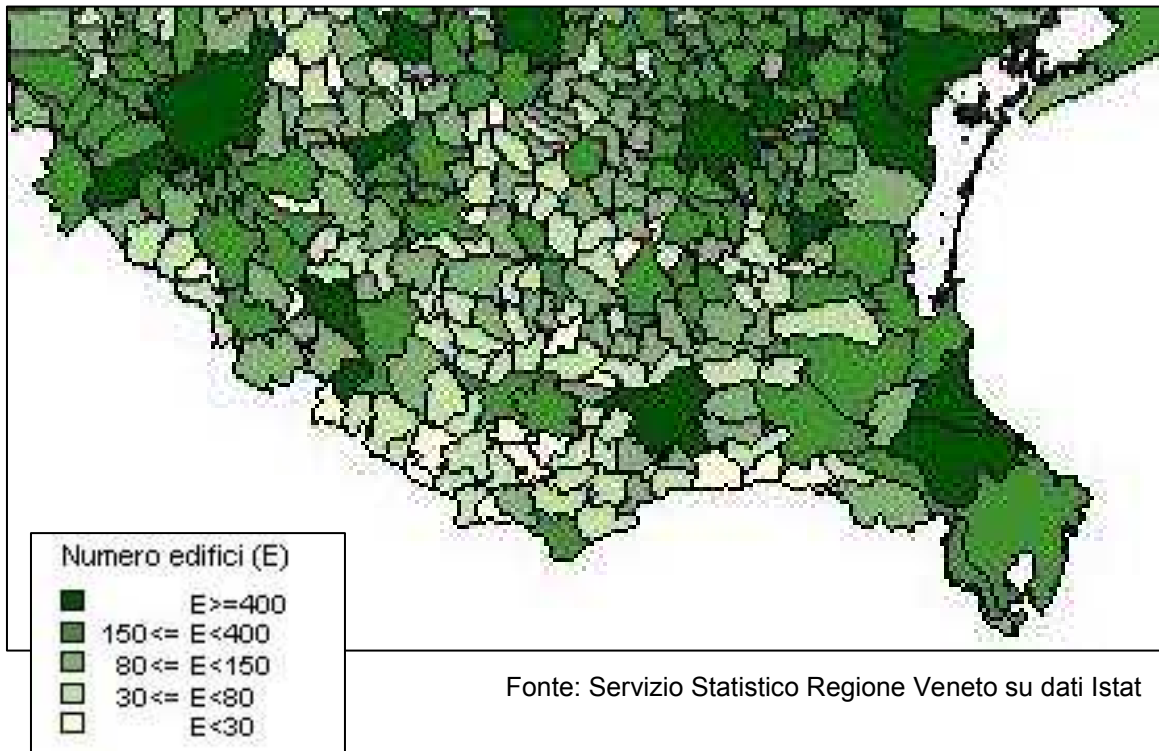
-  Limite regionale
-  Limiti provinciali
-  Limiti comunali
-  Limite di bacino



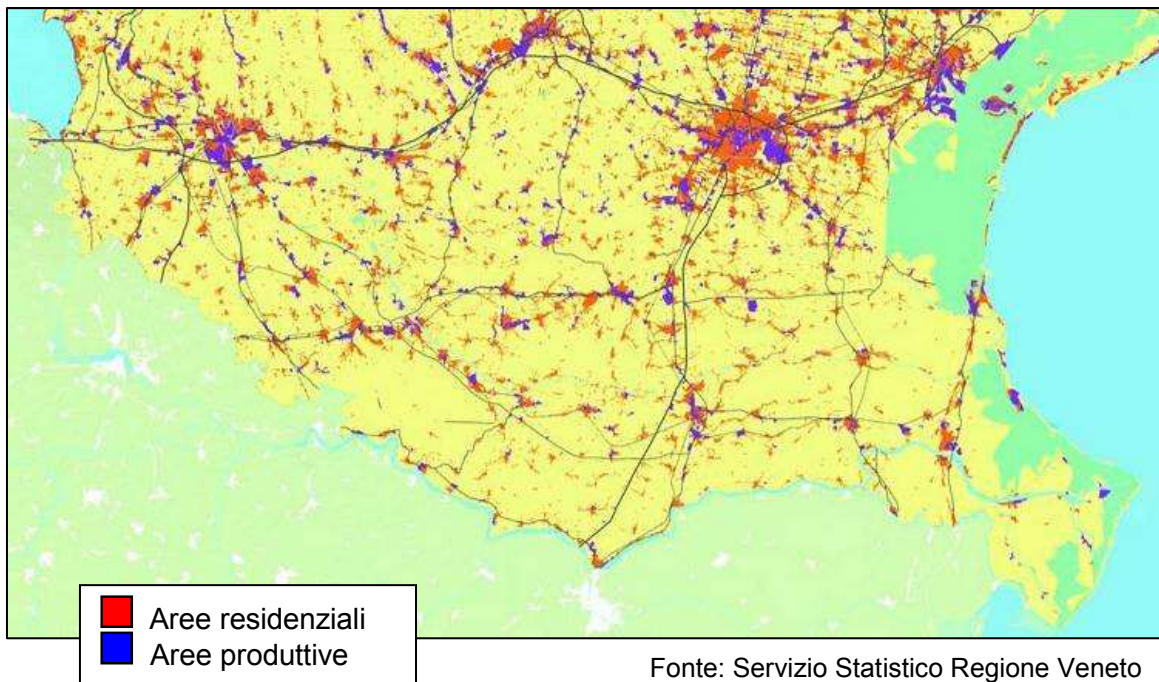
Aree soggette a scolo meccanico

Scala 1:400.000 – ottobre 2002  
Fonte: Autorità di Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco

**Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto, bacino Fissero - Censimento 2001**

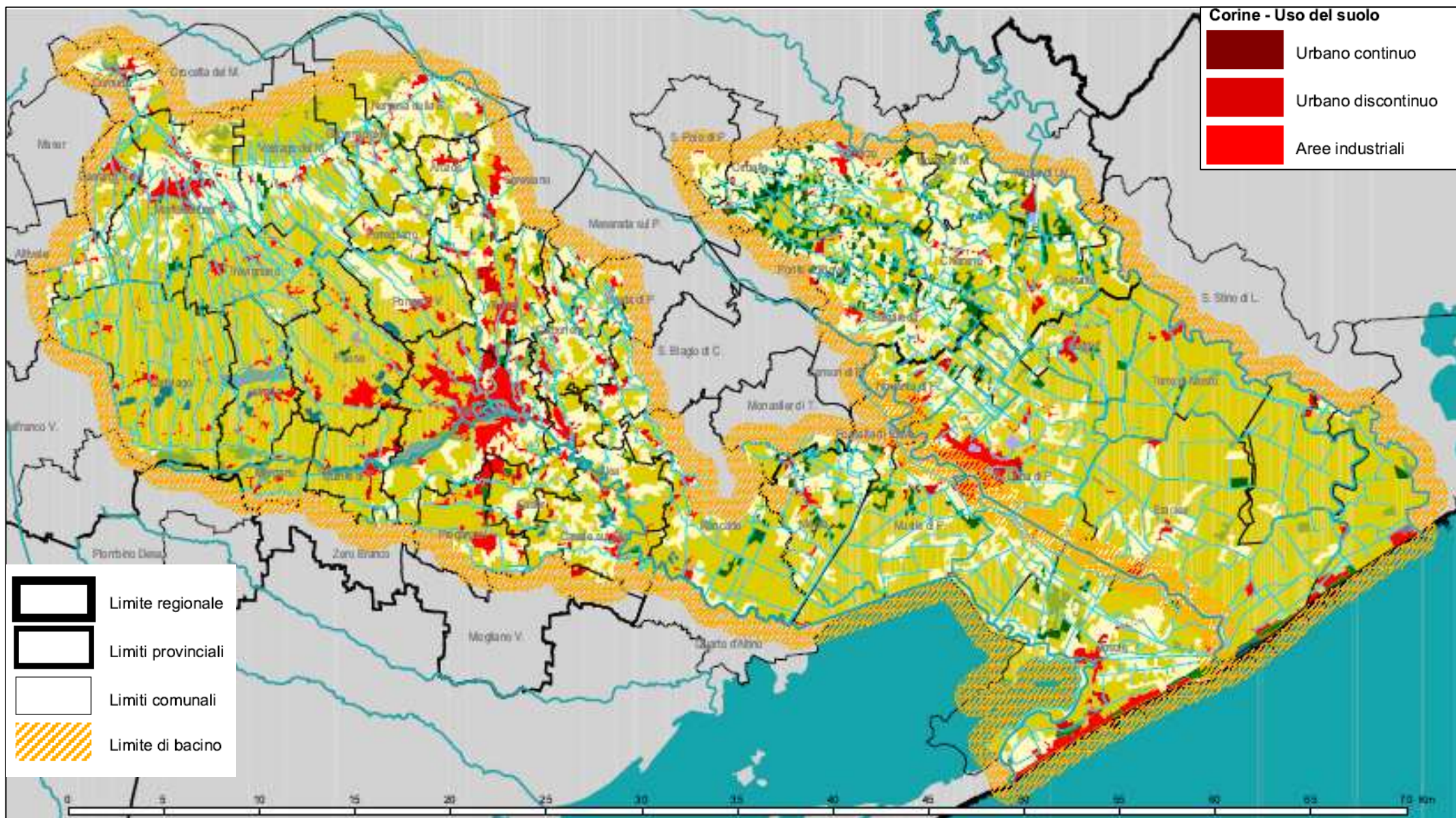


**Vocazione delle aree urbane in Veneto – Bacino fiume Fissero**



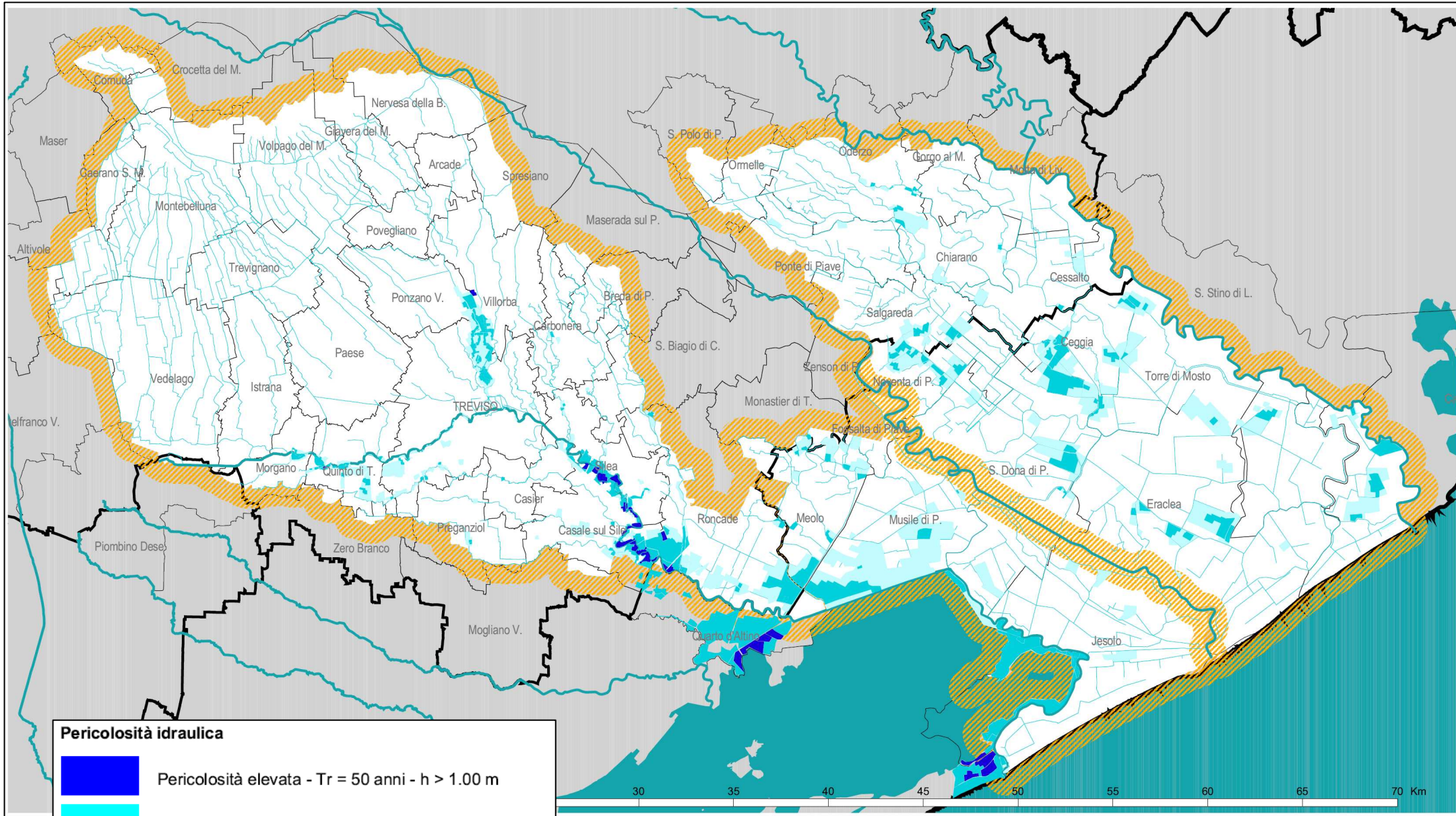


# Bacino fiume Sile – Carta di utilizzo del suolo CORINE



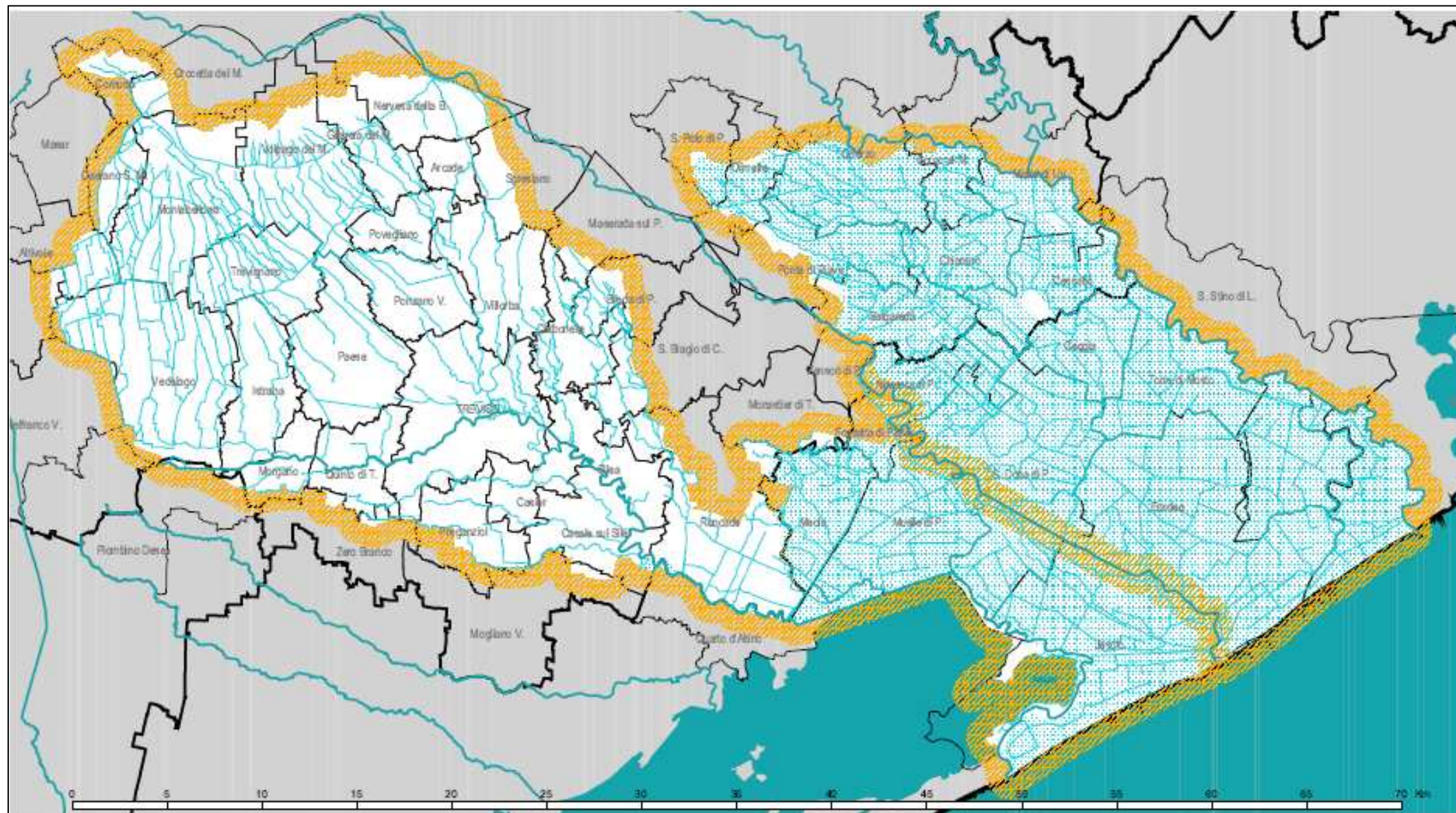
Scala 1:200.000 – luglio 2007  
Fonte: Autorità di Bacino Sile

## Bacino Sile – Carta della pericolosità idraulica per inondazioni



Scala 1:200.000 – luglio 2007  
Fonte: Autorità di Bacino Sile

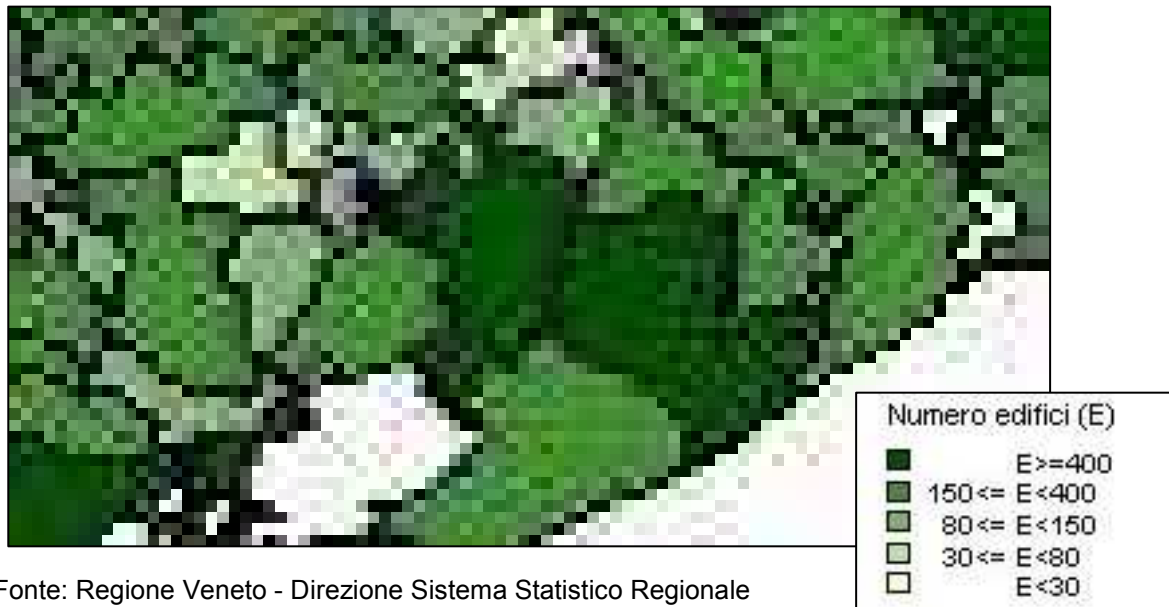
# Bacino Sile – Carta delle aree soggette a scolo meccanico



 Aree soggette a scolo meccanico

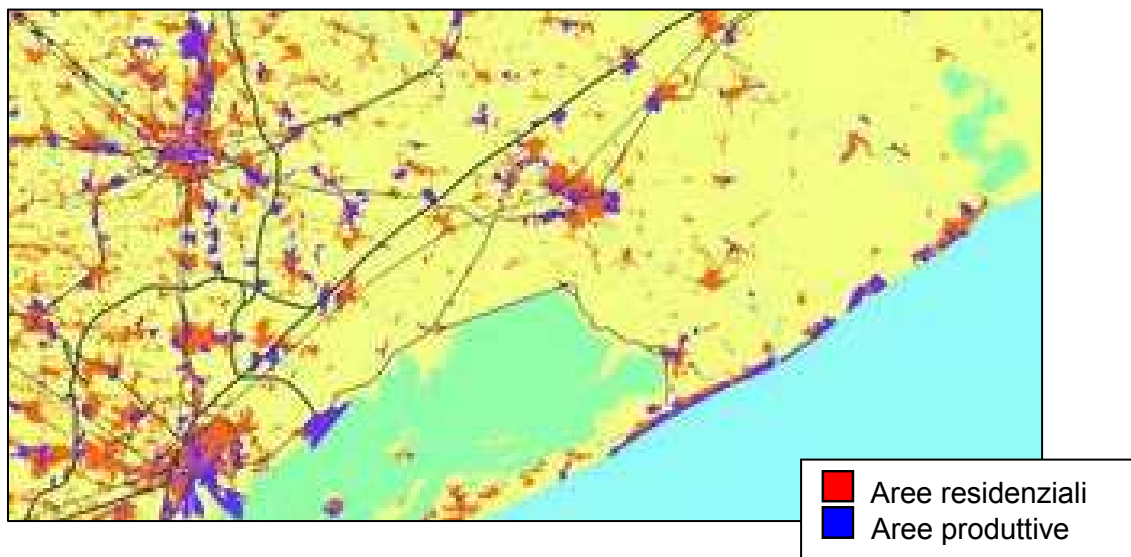
Scala 1:200.000 – luglio 2007  
Fonte: Autorità di Bacino Sile

**Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto, bacino Fissero - Censimento 2001**



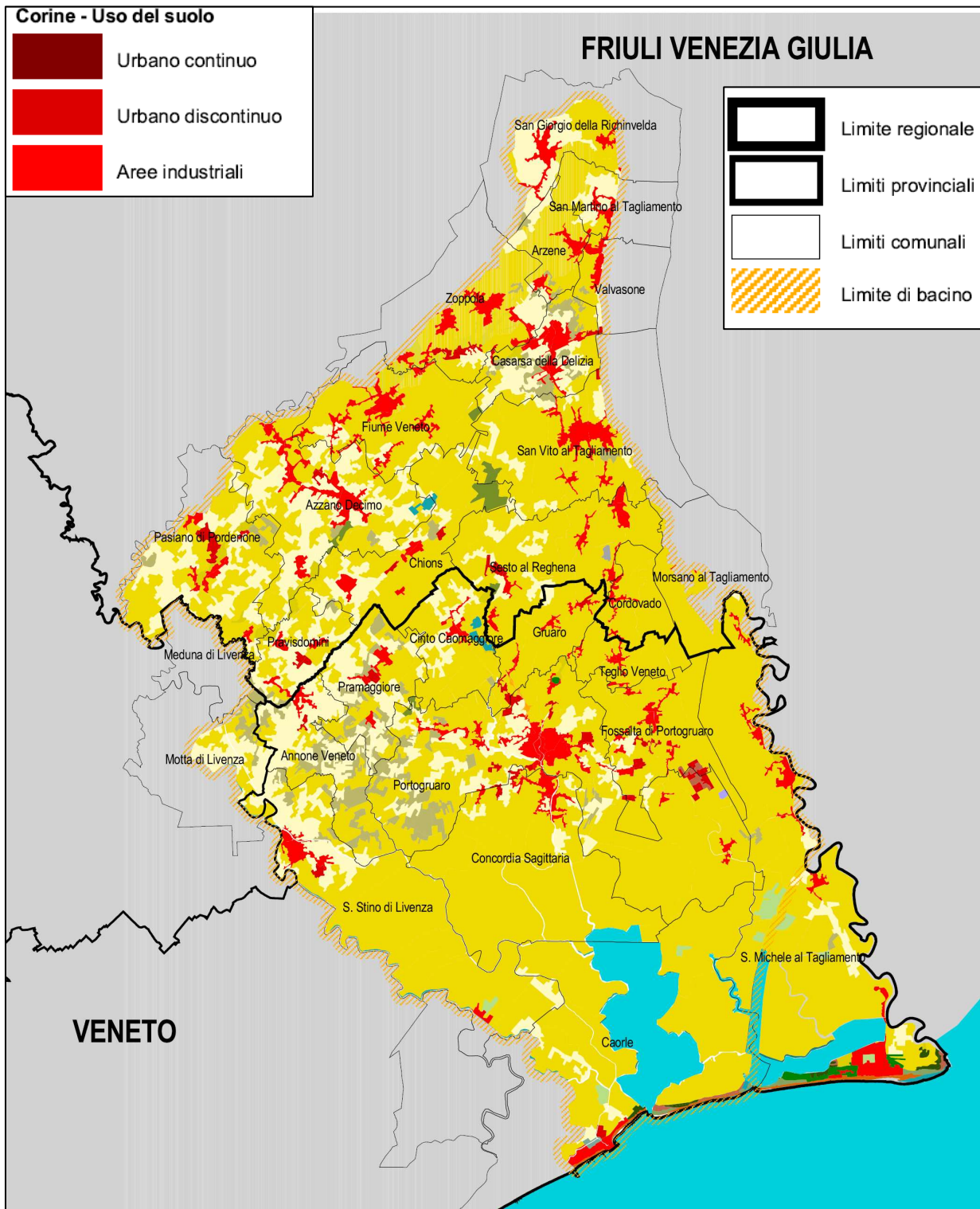
Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

**Vocazione delle aree urbane in Veneto – Bacino fiume Fissero**



Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale

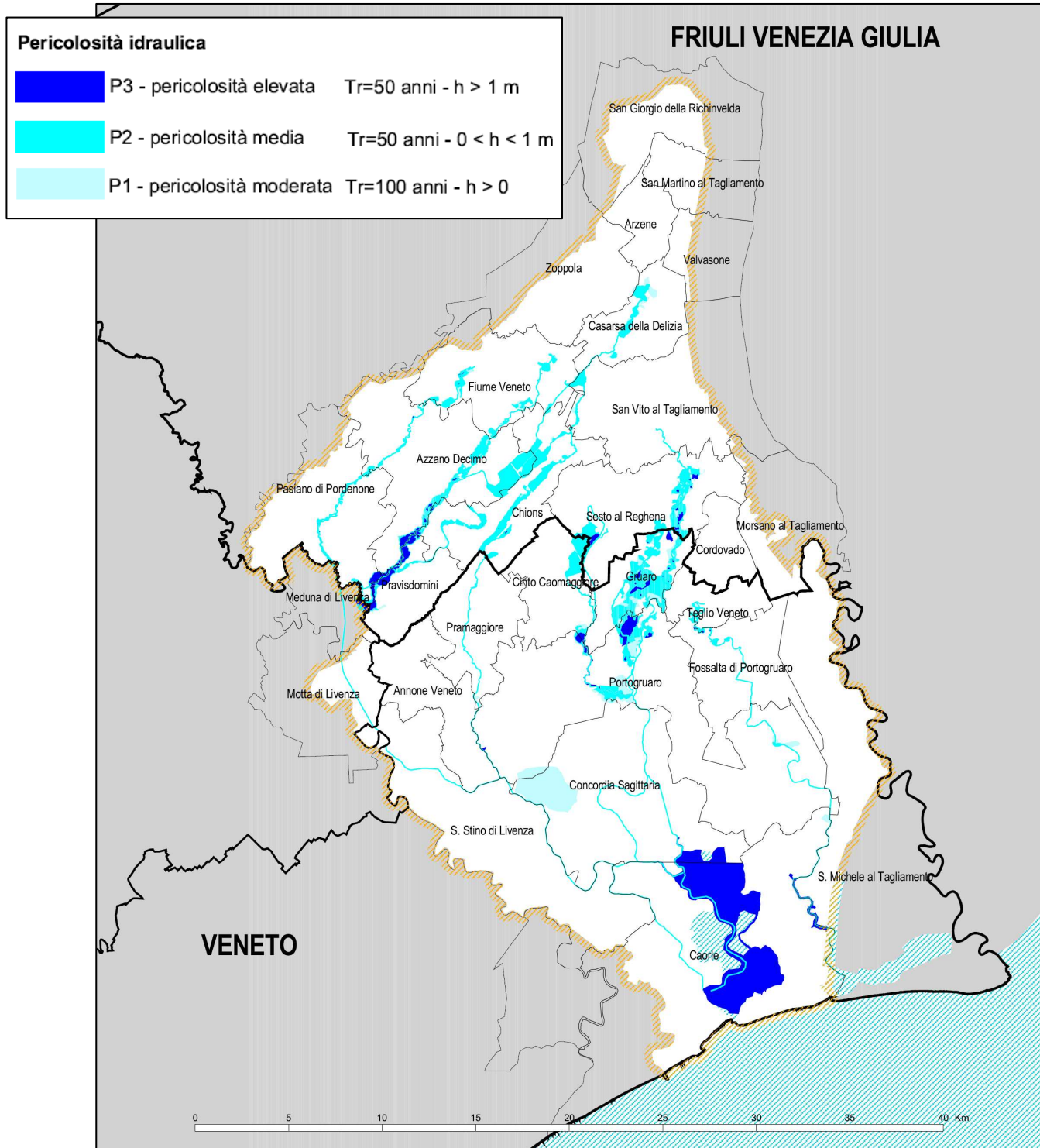
## Bacino del Lemene - Carta di utilizzo del suolo CORINE



Scala 1:200.000 – ottobre 2002

Fonte: Autorità di Bacino Lemene

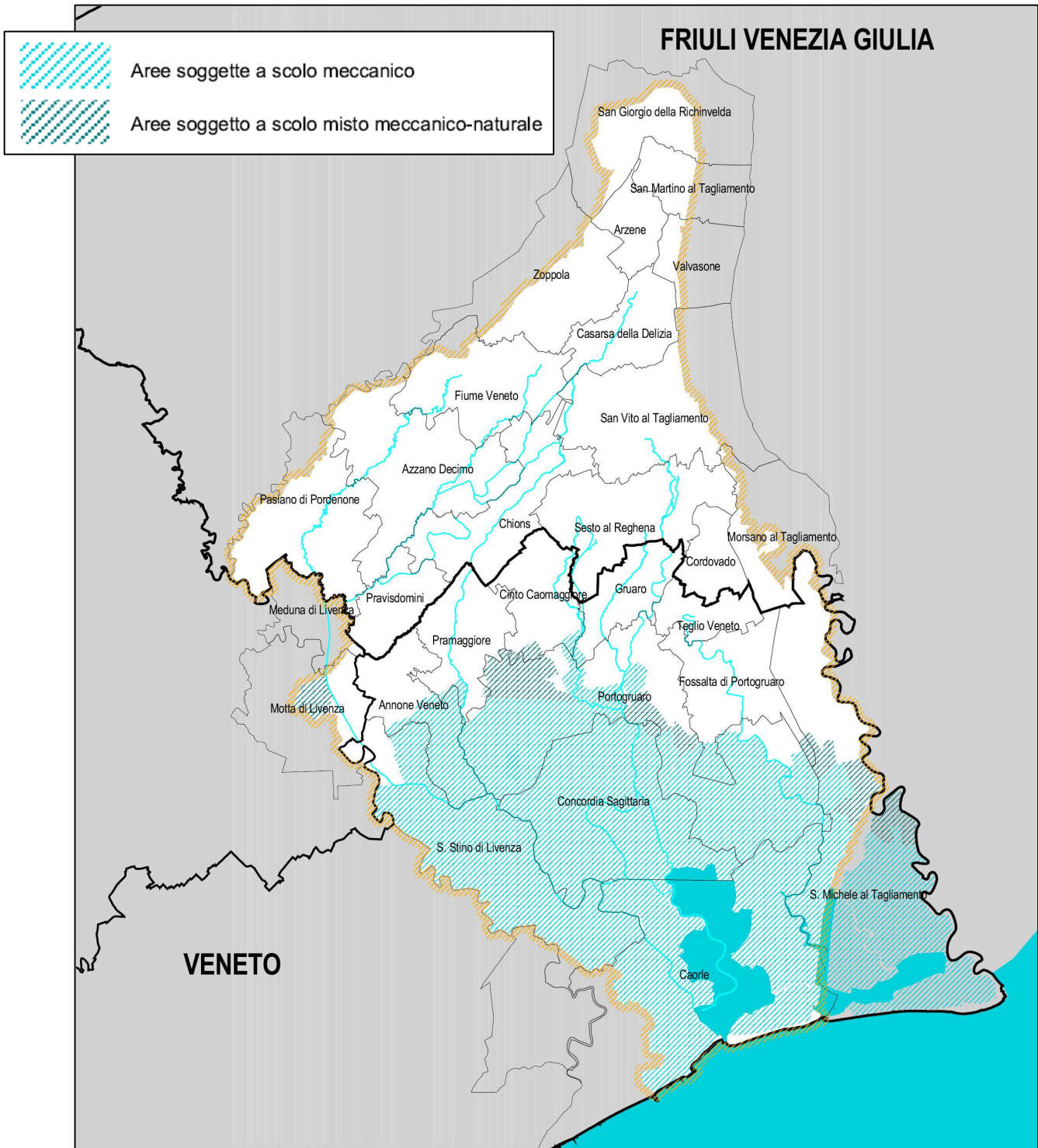
## Bacino Lemene – Carte della pericolosità idraulica per inondazione



Scala 1:200.000 – ottobre 2002

Fonte: Autorità di Bacino Lemene

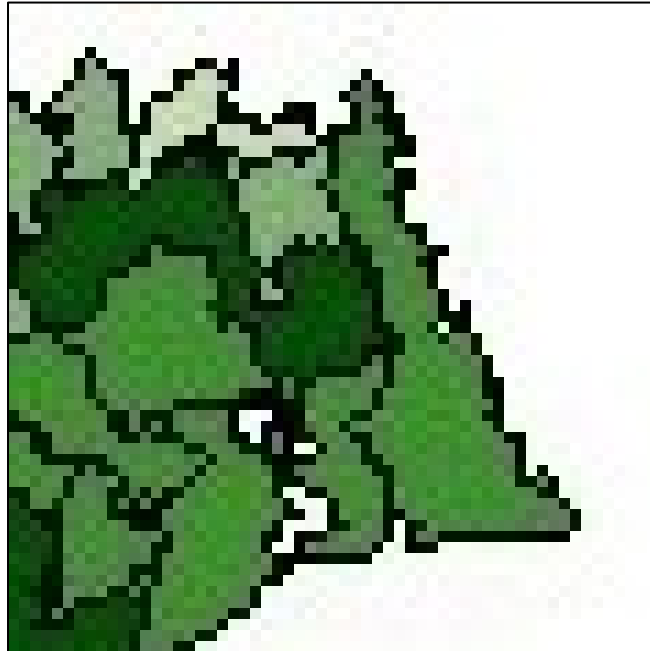
## Bacino Lemene – Carta delle aree soggette a scolo meccanico



Scala 1:200.000 – ottobre 2002

Fonte: Autorità di Bacino Lemene

**Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto,  
area del bacino Lemene - Censimento 2001**



Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

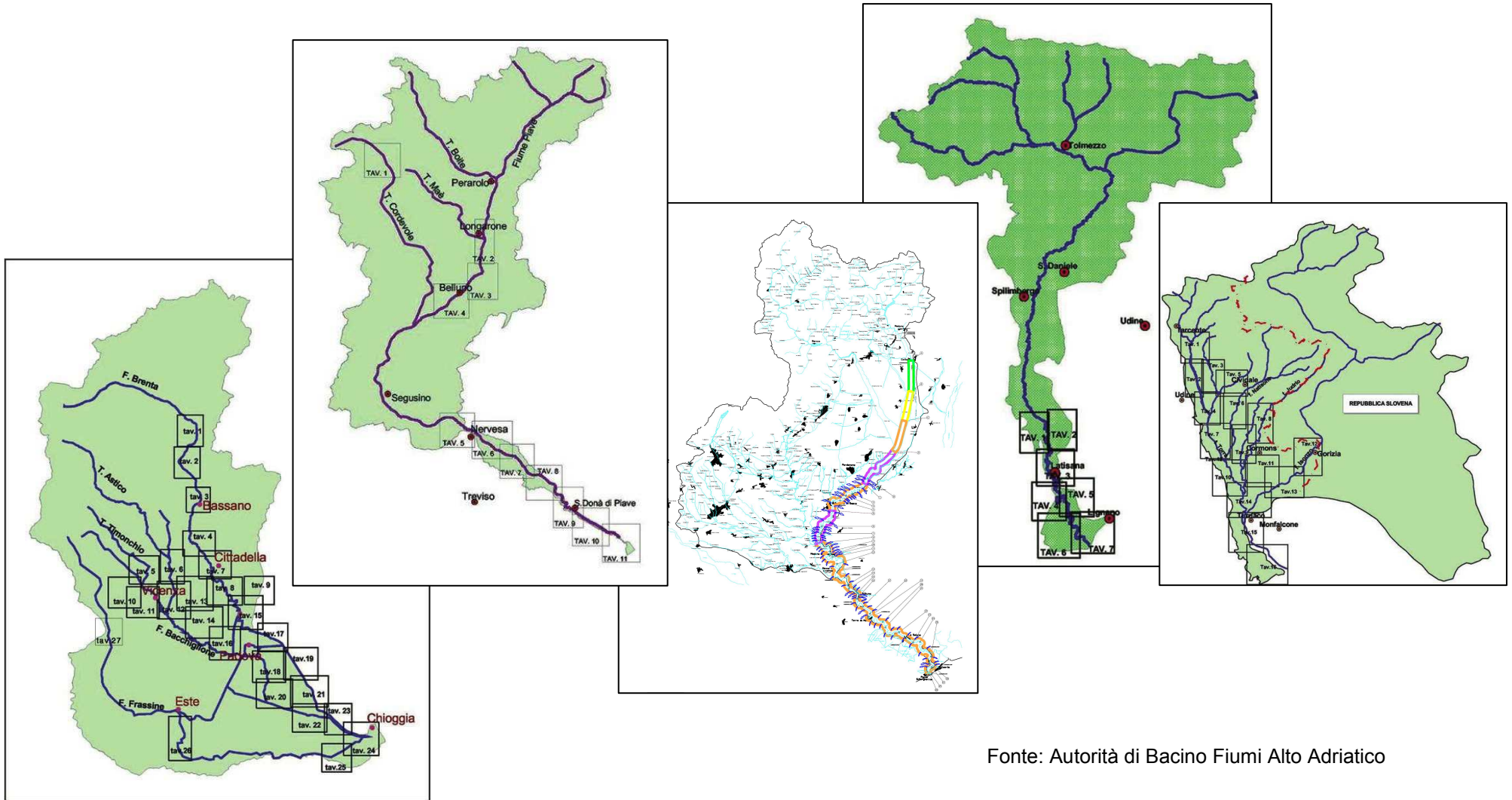
**Vocazione delle aree urbane in Veneto – Bacino Lemene**



Fonte: Regione Veneto Direzione Sistema Statistico Regionale



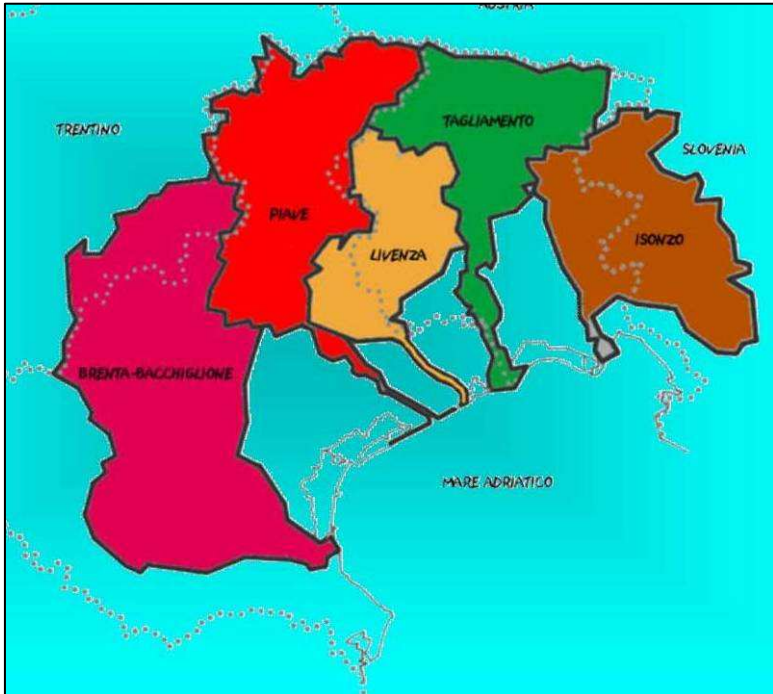
### Bacini dei fiumi dell'alto Adriatico – Punti di pericolosità idraulica



Fonte: Autorità di Bacino Fiumi Alto Adriatico

### Bacino dei Fiumi dell'alto Adriatico

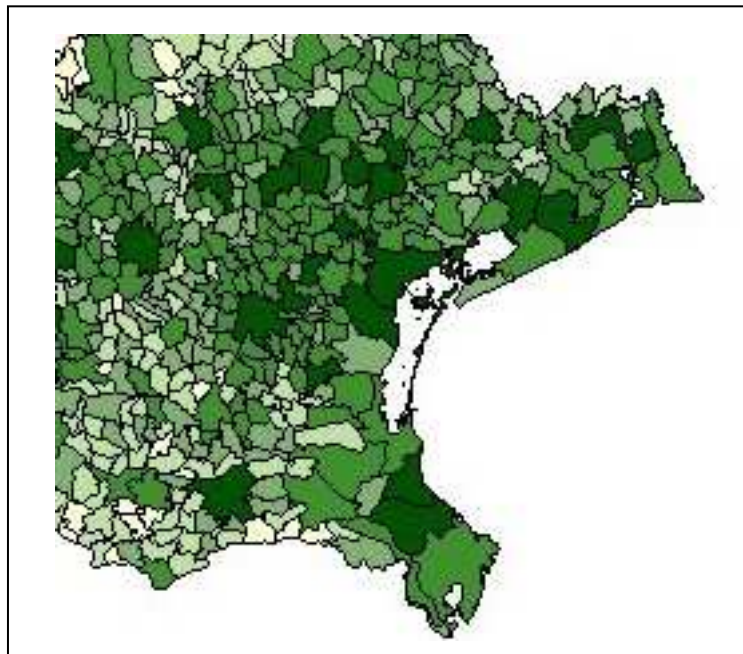
### Vocazione produttiva e residenziale area dei bacini dei fiumi dell'alto Adriatico



Fonte: Autorità di Bacino fiumi dell'Alto Adriatico

Fonte: Regione Veneto Direzione Sistema Statistico Regionale

### Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto, area dei bacini dei fiumi dell'Alto Adriatico - Censimento 2001

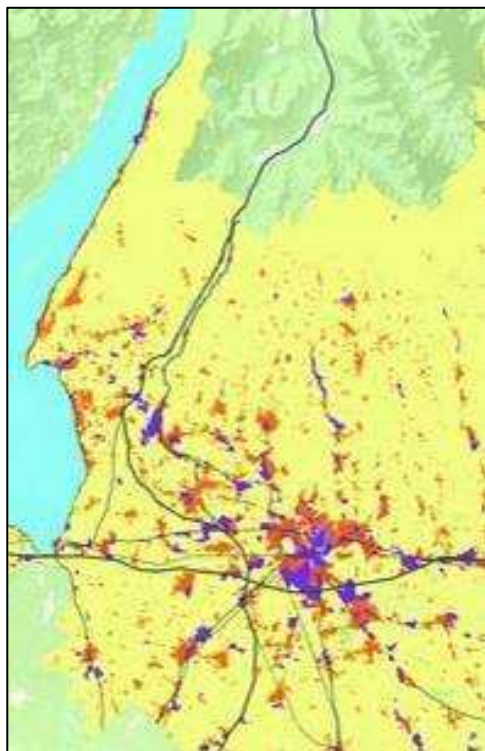


Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

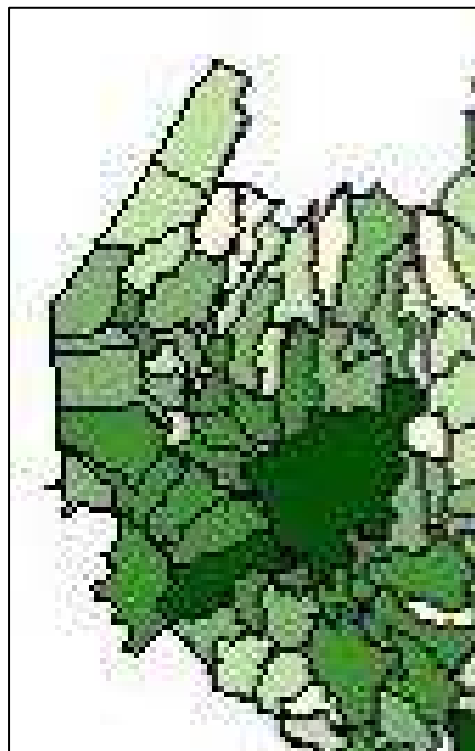
Bacino idrografico del fiume Adige in Veneto



Vocazione produttiva e residenziale



Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991, area bacino dell'Adige in Veneto



Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

## Il bacino idrico del Po' in Veneto



**Vocazione produttiva e urbana dell'area del bacino del Po' in Veneto**

Fonte: Regione Veneto

## Edifici ad uso abitativi costruiti dopo il 1991, area bacino del Po' in Veneto

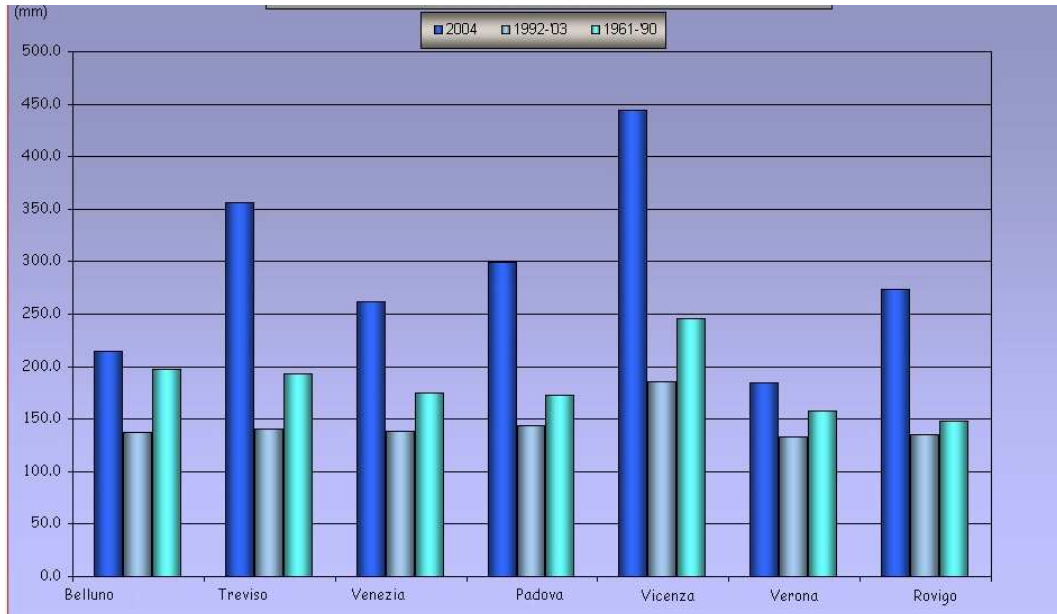


Fonte: Regione Veneto -  
Direzione Sistema Statistico Regionale  
su dati Istat

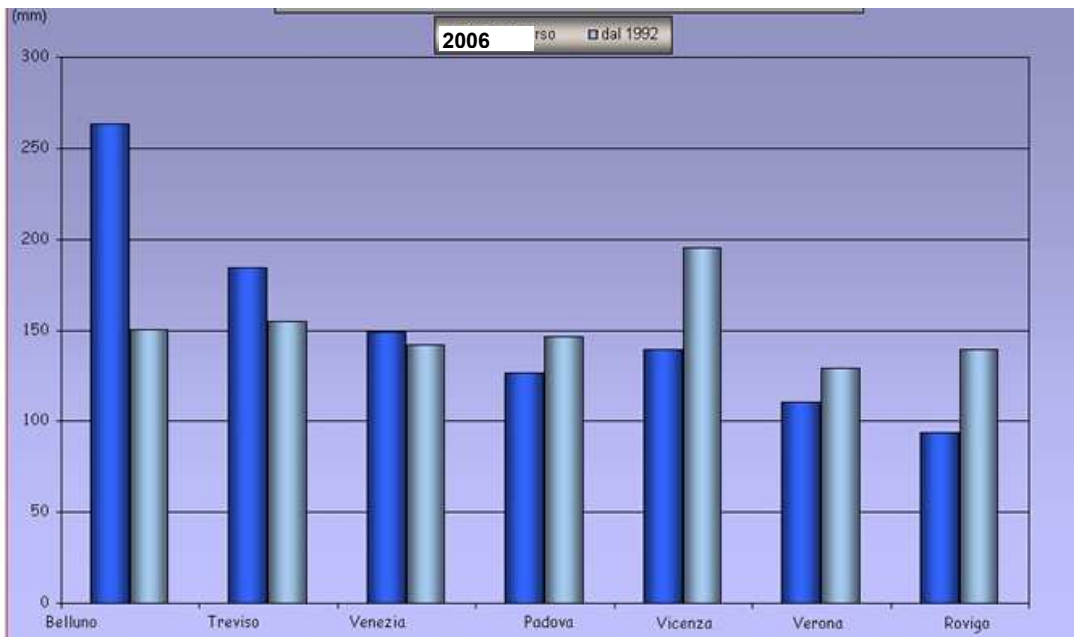
## GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E CEMENTIFICAZIONE

Andiamo ora ad analizzare il notevole cambiamento delle precipitazioni meteoriche registrato nel giro di tre anni, confrontando quelle del 2004 con quelle del 2006:

### Confronto precipitazione media stagionale nei capoluoghi di provincia – Anno 2004



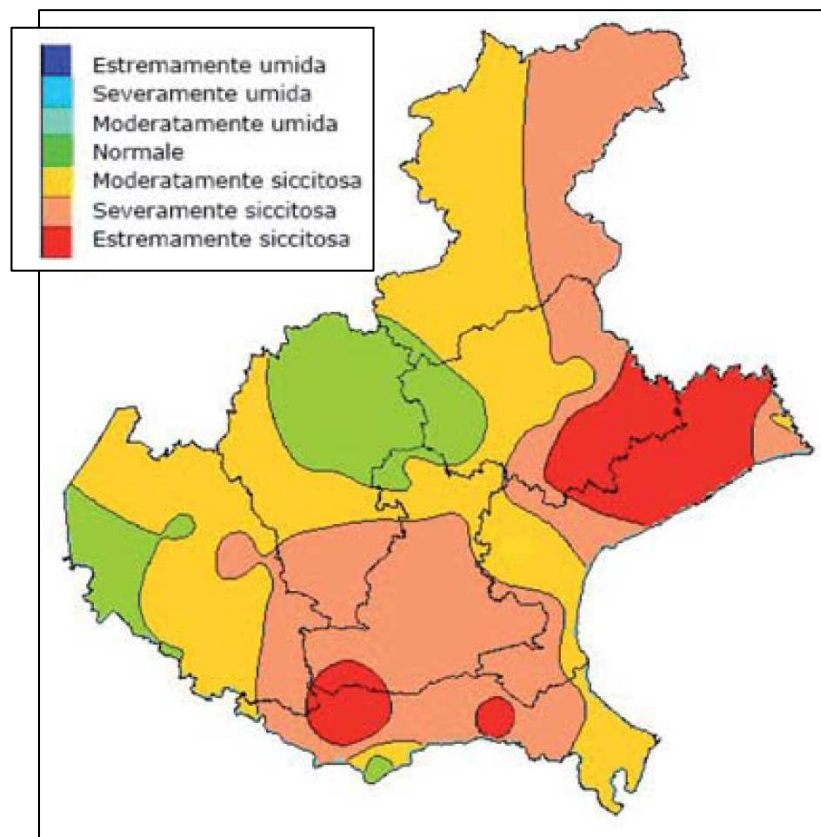
### Confronto precipitazione media stagionale nei capoluoghi di provincia – Anno 2006



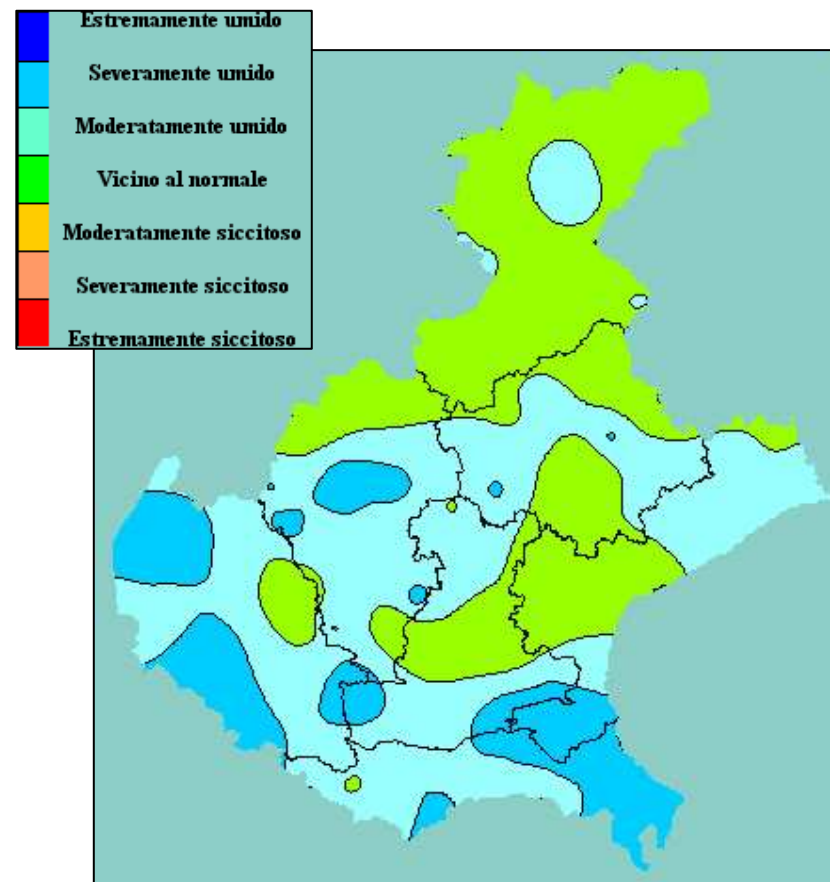
Fonte: ARPAV

Osserviamo ora la variazione dell'indice standardizzato di precipitazione indicativo dello stato di siccità tra i mesi di giugno 2004 e giugno 2008:

Indice SIP – Giugno 2004



Indice SIP – Giugno 2008



Fonte: ARPAV

**Precipitazioni cumulate nel periodo Ottobre 2007 - Giugno 2008 (in mm) medie per bacino idrografico  
(limitatamente alla parte Veneta) e per l'intero territorio regionale**

Periodo da Ottobre a Giugno anni	STIMA DELLA PRECIPITAZIONE CUMULATA IN mm PER BACINO IDROGRAFICO											REGIONE VENETO
	ADIGE	BACINO SCOLANTE IN LAGUNA DI VENEZIA	BRENTA	FISSERO TARTARO CANAL BIANCO	LEMENE	LIVENZA	PIANURA TRA LIVENZA E PIAVE	PIAVE	PO	SILE	TAGLIAMENTO	
	Sup. km <sup>2</sup> 1452	Sup. km <sup>2</sup> 2522	Sup. km <sup>2</sup> 4574	Sup. km <sup>2</sup> 2596	Sup. km <sup>2</sup> 511	Sup. km <sup>2</sup> 673	Sup. km <sup>2</sup> 452	Sup. km <sup>2</sup> 3904	Sup. km <sup>2</sup> 872	Sup. km <sup>2</sup> 761	Sup. km <sup>2</sup> 96	
94/95	901	709	839	609	782	894	719	762	728	759	765	766
95/96	699	576	697	527	580	633	544	548	598	593	534	606
96/97	838	624	866	583	731	1007	688	1073	655	708	714	814
97/98	748	581	751	513	644	838	586	730	544	632	606	670
98/99	653	591	731	473	750	837	618	896	539	693	773	696
99/00	641	565	699	471	589	747	552	688	506	642	543	624
00/01	1175	813	1170	679	914	1302	811	1470	894	898	861	1079
01/02	746	561	814	460	543	833	574	892	520	682	578	707
02/03	607	553	730	490	624	779	592	974	586	638	655	698
03/04	1041	850	1114	741	920	1180	907	1145	826	999	888	998
04/05	701	538	734	500	672	791	639	777	573	640	691	667
05/06	706	685	833	555	662	855	631	822	661	739	641	739
06/07	530	487	630	390	560	699	552	772	466	588	601	588
<b>07/08</b>	<b>763</b>	<b>638</b>	<b>851</b>	<b>496</b>	<b>812</b>	<b>952</b>	<b>742</b>	<b>946</b>	<b>652</b>	<b>752</b>	<b>748</b>	<b>771</b>
<b>Media</b>	<b>768</b>	<b>626</b>	<b>816</b>	<b>538</b>	<b>690</b>	<b>877</b>	<b>647</b>	<b>888</b>	<b>623</b>	<b>709</b>	<b>681</b>	<b>743</b>
<b>Max</b>	<b>1175</b>	<b>850</b>	<b>1170</b>	<b>741</b>	<b>920</b>	<b>1302</b>	<b>907</b>	<b>1470</b>	<b>894</b>	<b>999</b>	<b>888</b>	<b>1079</b>
<b>Min</b>	<b>530</b>	<b>487</b>	<b>630</b>	<b>390</b>	<b>543</b>	<b>633</b>	<b>544</b>	<b>548</b>	<b>466</b>	<b>588</b>	<b>534</b>	<b>588</b>
Diff. % rispetto alla media	-1%	2%	4%	-8%	18%	9%	15%	6%	5%	6%	10%	4%
75° percentile	653	561	730	473	589	779	574	762	539	638	601	667
MEDIANA	706	581	751	513	662	837	618	822	586	682	655	698
25° percentile	838	685	839	583	750	894	688	974	661	739	765	766

Fonte: ARPAV

Dalle tabelle si può osservare come di anno in anno le precipitazioni si presentano con variazioni assai consistenti. I problemi nella gestione derivano sia da prolungati periodi di pioggia, sia da prolungati periodi di siccità: nel primo caso vi è un aumento progressivo del livello delle acque sino a situazioni critiche di gestione; nel secondo, invece, risulta evidente come il suolo non sia in grado di assorbire le copiose precipitazioni, spesso a carattere temporalesco, che rompono periodi di siccità e causano un veloce deflusso superficiale delle acque con gravi problemi soprattutto nelle aree urbane cementificate.

Da queste considerazioni emerge l'importanza di considerare nello sviluppo urbano la gestione delle acque meteoriche e, più in generale, la rete idrica formata dai fiumi principali, secondari e dai canali di sfogo, un tempo così diffusi e parte integrante del paesaggio della campagna veneta ormai quasi estinto. Diventa essenziale, perciò, prevedere la ristrutturazione di parte dei canali di sfogo con una riqualificazione paesaggistica e la creazione di bacini di sfogo o di immagazzinamento delle acque.

Nella programmazione di sviluppo dell'urbanizzazione e di gestione del territorio spesso le regole relative all'impatto paesaggistico delle case vengono aggirate o sottovalutate; così come il cambiamento d'uso delle aree agricole avviene spesso per la necessità delle amministrazioni comunali di introitare oneri d'urbanizzazione e non in modo funzionale alla crescita della popolazione residente o al soddisfacimento di bisogni legati ad aree di vita comunitaria (negozi, aree sportive, ecc.). È prioritario, invece, prendere in considerazione gli effetti della cementificazione derivanti dall'urbanizzazione civile e industriale, tra cui l'aumento dei rischi idrogeologici, soprattutto in considerazione dei mutati fattori meteorologici avvenuti nel corso degli ultimi anni. Impostare lo sviluppo del territorio senza considerare l'assetto idraulico può determinare l'esposizione futura a gravi disagi e rischi, quali quelli di allagamenti. Edificare nuove zone urbane o incrementare quelle già esistenti senza in una situazioni di carenza di scolo o sviluppare l'urbanizzazione senza considerare la portata dei canali recipienti i reflui sono comportamenti che possono portare a futuri danni non solo all'ambiente, ma anche a cose e persone.

## **IL PROBLEMA DELL'EROSIONE IDRICA**

Un problema causato dalle precipitazioni meteorologiche e dai flussi idrici è quello dell'erosione del suolo, che, come vedremo, investe soprattutto i territori montani. Si riporta di seguito quanto emerge dal rapporto *Indicatori ambientali 2007* dell'ARPAV:

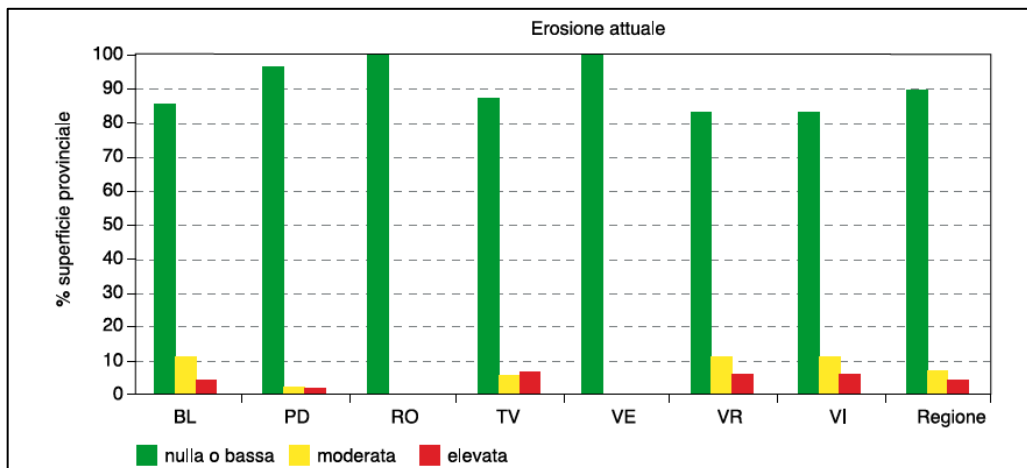
### **Erosione del suolo**

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.

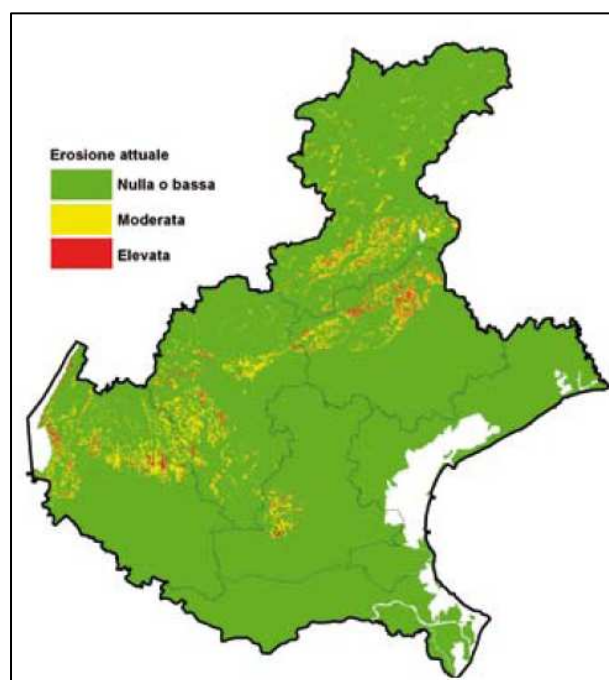
**Figura 1 – Percentuale della superficie provinciale sottoposta ad erosione**



Fonte: ARPAV

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.

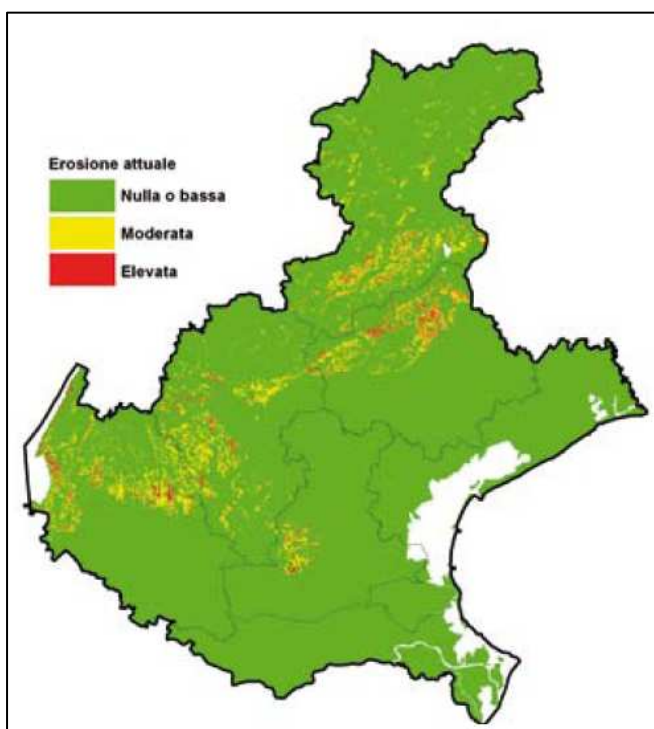
**Figura 2a – Aree soggette a rischio di erosione (potenziale a sinistra e attuale a destra)**



Fonte: ARPAV

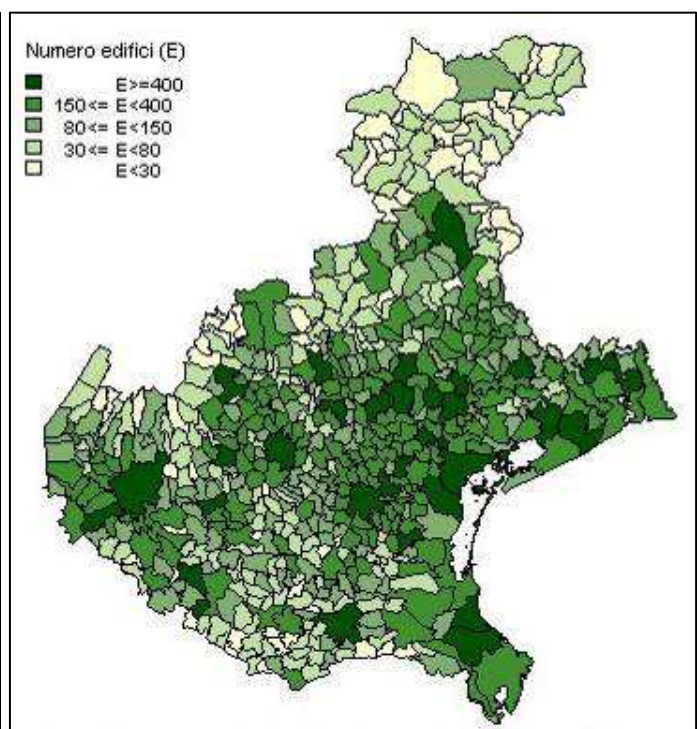
Difficile ipotizzare il trend futuro dell'indicatore in quanto l'erosione dipende sia da fattori particolarmente "stabili" nel tempo quali, ad esempio, le caratteristiche fisico-chimiche del suolo o la morfologia dei versanti, sia da fattori più variabili quali l'uso del suolo. In caso di generale aumento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

**Figura 2b – Aree soggette a rischio di erosione potenziale**



Fonte: ARPAV

**Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991 per comune in Veneto Censimento 2001**



Fonte: Regione Veneto  
Direzione Sistema Statistico Regionale  
su dati Istat

Come si può osservare una vasta porzione di territorio montano è a rischio di erosione. In molte di queste zone vi è stato un incremento di edifici negli ultimi anni, segno di una presenza umana sul territorio.

È importante in questo contesto costruire in modo compatibile con le peculiarità del suolo e dell'ambiente. Inoltre, lo sviluppo socioeconomico delle comunità deve far leva sull'uso delle risorse ambientali, in modo tale da poter presidiare e gestire i territori a più alto rischio contenendo così il fenomeno dell'erosione.

## CONCLUSIONI

### Premessa

La presente ricerca è andata ad analizzare, attraverso i dati raccolti ed elaborati dall'ARPAV e dalla Direzione Sistema Statistico regionale del Veneto, gli aspetti idrografici principali della regione e gli impatti ambientali causati dall'uomo aggiornati, ove possibile, al 2008.

Sono stati perciò analizzati da una parte l'impatto diretto sull'acqua attraverso l'uso e l'inquinamento di questa risorsa, dall'altra l'impatto dell'urbanizzazione sui bacini idrografici e sulle coste.

### La gestione del servizio idrico

Il Veneto ha una conformazione idrogeologica particolarmente favorevole: i 163 milioni di tonnellate di acqua che vengono potabilizzati, rappresentano solo il 23,1% del totale di quella prelevata, valore al di sotto della media nazionale che è pari al 31,1%. Ciò pone il Veneto al terzo posto tra le regioni del nord Italia per ricchezza di risorse idropotabili di buona qualità, dietro solo al Trentino Alto Adige e alla Valle d'Aosta (rispettivamente 20,3 e 15% di potabilizzazione).

Per quanto riguarda il consumo giornaliero pro capite, circa la metà dei comuni si mantengono al di sotto della media italiana, ma solo Valdagno 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.

Il Veneto è tra le regioni in cui il prelievo di acqua è tra i più elevati, con oltre 707 milioni di metri cubi nel 2005 pari all'8,1% del totale nazionale, valore inferiore solo a Lombardia, Campania e Lazio. Rapportando però questi dati alla popolazione, il Veneto, con poco più di 149 metri cubi prelevati per abitante, scende al tredicesimo posto nella classifica delle regioni, guidata dalla Basilicata, con oltre 517 metri cubi pro capite, e risulta poco al di sopra della media nazionale che si attesta a 148,2 metri cubi prelevati pro capite.

Il Veneto si dimostra competitivo grazie ad una percentuale di acqua effettivamente erogata rispetto al totale di quella immessa pari al 74,4%, valore maggiore rispetto sia al 69,9% della media nazionale sia al 73,3% della ripartizione geografica del Nord-est.

### Il Sistema idrico integrato

La Regione Veneto si sta muovendo da tempo per la realizzazione del "ciclo integrale dell'acqua", che consiste in una gestione unitaria degli acquedotti, delle fognature e degli impianti di depurazione corrispettivi, considerandoli momenti successivi di un unico percorso di uso dell'acqua. Tale approccio permette una razionalizzazione nell'uso con minor sprechi e maggior disponibilità di acqua dove e quando serve.

La percentuale di comuni dotati di servizi idrici gestiti da enti affidatari del Sistema idrico integrato è sempre al di sopra della media nazionale per ogni tipologia di servizio, sia esso la semplice rete di distribuzione oppure la rete fognaria o ancora l'impianto di depurazione.

Questa posizione d'avanguardia della regione è confermata anche dalla dimensione degli abitanti equivalenti effettivamente serviti dagli impianti di depurazione (AES\*) rispetto a quelli potenziali totali all'interno dei centri abitati (AETU\*). Con un rapporto pari al 74,1% dei primi rispetto ai secondi il Veneto si colloca al di sopra della media italiana (67,9%) che risulta penalizzata nel suo complesso dalla situazione ancora precaria di alcune regioni, in particolare Sicilia, Calabria, Marche e Liguria, dove l'indicatore non raggiunge nemmeno il 50%.

### **L'inquinamento delle risorse idriche**

Il carico inquinante delle acque reflue in Veneto si attesta sui 17.160.000 abitanti equivalenti totali pari al 9,8% del totale nazionale collocando la regione ai primi posti in Italia tra quelle a maggiore impatto ambientale per quanto riguarda lo sfruttamento delle risorse idriche.

La distribuzione del carico inquinante cambia in base alla posizione geografica dei comuni. Sia per l'Italia che per il Veneto il maggiore contributo è dato dall'industria (55,2% e 60,5% rispettivamente) nei comuni non litoranei, mentre nei territori in prossimità del mare il carico inquinante è distribuito in modo decisamente più omogeneo tra i diversi settori, specie in Veneto.

### **I reflui urbani**

Per quanto riguarda i reflui di un centro urbano la capacità di depurazione, quindi di riduzione dell'impatto ambientale, dipende sia dalla capacità di raccogliere la maggior parte possibile degli scarichi, sia civili sia produttivi, e di convogliarli verso un depuratore efficiente. 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, tale da configurare un buona conformità degli agglomerati ai requisiti di collettamento.

### **Gli scarichi produttivi**

Nel Veneto l'incidenza degli scarichi idrici produttivi è del 60,5% rispetto al totale di questa tipologia di emissioni inquinanti. 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 vetriere 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.

Purtroppo per ora non è possibile definire un trend della risorsa, non avendo una serie storica di rilevazioni sui volumi degli scarichi in acque superficiali per tipologia di attività produttiva.

### **Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua**

Si ha un buono stato delle acque 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 uno stato qualitativo sufficiente o scadente.

La situazione più critica si rileva nel bacino del Fratta-Gorzone, dove prevale uno stato scadente delle acque 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.

In generale, tuttavia, prevalgono le situazioni di buono stato, seguite da quelle sufficienti, mentre le situazioni scadenti sono in quantità minore, per cui si può affermare che la situazione nella Regione sia mediamente sufficiente.

### **La qualità delle acque di balneazione**

Dalle rilevazioni dell'ARPAV emerge un netto miglioramento dello stato di qualità per la balneazione delle acque del mare Adriatico nel 2007 rispetto al 2006 (+12% dei punti osservati risultati idonei). Le acque del lago di Garda hanno ottenuto la totale conformità dei punti esaminati nel triennio 2005-2007.

In generale, più del 90% delle acque di balneazione in Veneto rispondono ai requisiti normativi di idoneità in modo più che soddisfacente, tuttavia tale idoneità è assicurata da uno stretto controllo delle attività umane che mantengono in modo stabile una pressione abbastanza elevata sulla risorsa.

Se si considera lo stato trofico nelle aree costiere del Veneto, l'analisi evidenzia una situazione 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.

Per quanto riguarda i laghi nel 2006 lo stato complessivo a livello regionale può considerarsi intermedio tra quello soddisfacente del Bellunese e del Veronese, e quello appena accettabile del Trevigiano, tuttavia, negli ultimi anni si registra un leggero miglioramento a livello complessivo.

## **L'agricoltura e la concentrazione di nitrati nei corsi d'acqua**

La concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali è un parametro importante ai fini della tutela dei corpi idrici, poiché 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.

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.

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.

## **Le coste venete: l'erosione, il turismo e la pesca**

L'obiettivo più realistico e meno oneroso per la lotta all'erosione è la difesa dei litorali già intensamente urbanizzati e il lasciar sviluppare i fenomeni erosivi negli ambienti più naturali e meno antropizzati. In futuro si dovrà puntare su una delocalizzazione costituita da piccole strutture ed insediamenti, che abbiano costi economici e ambientali minori rispetto a quelli di difesa di lunghe fasce urbanizzate, costruite senza tener conto della vulnerabilità erosiva. Edificare fasce costiere a vantaggio di privati, e poi sostenere elevati costi sociali per perdita di capitale naturale e per interventi di difesa dei nuovi insediamenti dall'erosione, non è una strada ancora percorribile. Per quanto riguarda le lagune si dovrebbe dare priorità alla preservazione, alla riqualificazione, alla bonifica e al riequilibrio idraulico, riparando i danni del secolo scorso e perseguendo contemporaneamente la salvaguardia e la promozione turistica di questi elementi in grado di ammortizzare l'impatto ambientale delle attività produttive dell'entroterra.

Sarebbe sicuramente funzionale alla difesa dell'ambiente e allo sviluppo socioeconomico diffuso, un sistema di parchi e di aree protette costiere con punti di riferimento principali nel Parco lagunare del Veneto orientale, nel Parco della Laguna di Venezia e nel Parco del Delta del Po'. Ruolo attivo nella gestione dovrà assumere la pesca, con la ridefinizione delle zone costiere interdette alla pesca al fine di difesa e ripopolamento del patrimonio ittico con effetti positivi sulla produttività. La Pesca, inoltre, si affiancherà ad attività turistiche e sportive collegate. Più in generale i litorali del Mare Adriatico dovrebbero valorizzare i tesori artistici, territoriali, ambientali ed economici presenti sulle coste.

## **Idrografia, urbanizzazione ed erosione idrica**

L'analisi delle precipitazioni in Veneto ha evidenziato una certa discontinuità nel corso degli anni, con lunghi periodi di pioggia o, al contrario, lunghi periodi di siccità seguiti da intense precipitazioni a carattere temporalesco. Questo mutato contesto ha evidenziato dei seri problemi di gestione delle acque meteoriche e, più in generale, dei bacini idrici.

In ambito rurale è fondamentale prevedere la ristrutturazione di parte dei canali di sfogo (un tempo parte integrante del paesaggio della campagna veneta ma ormai quasi sparito) con una riqualificazione paesaggistica e con la creazione di bacini di sfogo o di immagazzinamento delle acque.

In ambito urbano, invece, è importante prendere in considerazione gli effetti della cementificazione, derivanti dall'urbanizzazione civile e industriale, sull'aumento dei rischi idrogeologici, così da evitare l'esposizione futura a gravi disagi e rischi, come allagamenti ed eventi franosi.

Dall'analisi delle cartografie elaborate dall'ARPAV si sono evidenziate alcune sovrapposizioni delle aree soggette a maggior rischio idrogeologico – ricadenti nei bacini idrografici dei fiumi maggiori – e di erosione idrica – diffusa per lo più nelle aree montane e sui Colli Berici – con le aree che hanno subito un intenso aumento di zone residenziali costruite dal 1991 al 2001.

In particolare, per quanto riguarda l'erosione idrica nelle zone montane, è importante costruire le nuove zone urbane compatibilmente con le peculiarità del suolo e dell'ambiente, puntando su uno sviluppo socioeconomico delle comunità basato sulla valorizzazione del territorio e delle risorse ambientali, in modo tale da poter presidiare e gestire i territori a più alto rischio, contenendo così il fenomeno dell'erosione.

## **L'Agenzia regionale delle Acque e per la Difesa del Suolo**

Per Difesa del Suolo si intende la tutela e la salvaguardia del territorio, dei fiumi, dei canali e dei collettori idrici, degli specchi lacuali, delle lagune, della fascia costiera e delle acque sotterranee. La Regione Veneto sta studiando un disegno di legge istitutivo di un'Agenzia regionale delle Acque e per la Difesa del Suolo che si inserisca in una politica di gestione organica delle problematiche legate al rischio idraulico, geologico ed idrogeologico.

Ferme restando le competenze in materia di bonifica idraulica e irrigazione, affidate ai consorzi di bonifica, nonché quelle affidate, con legge regionale, all'Agenzia Interregionale per il fiume Po (A.I.Po), che opera esclusivamente nel bacino di detto fiume – tutte le funzioni operative di realizzazione di opere, di controllo della rete idrografica e di gestione del demanio idrico sul territorio veneto sono affidate a questa nuova Agenzia. Questo nuovo organo della regione, organizzata con strutture di gestione asciutte e qualificate, tali da non gravare in termini di costi e di iter burocratici, sarà uno strumento operativo che potrà massimizzare l'efficacia delle attuali risorse disponibili.

## Considerazioni finali

Dalla ricerca svolta grazie ai dati raccolti, analizzati e commentati dall'ARPAV e dalla Direzione Servizi Statistici regionale della Regione Veneto è emersa una situazione sostanzialmente equilibrata tra uso e tutela delle risorse idriche e un approccio dei problemi idrogeologici che considerano in modo sempre più sistematico e contestuale i vari aspetti che questa risorsa coinvolge.

Il futuro, per una gestione che possa essere il più efficiente possibile ed economicamente sostenibile, dovrà basarsi proprio su un lavoro coordinato su tre elementi strettamente correlati: le acque, il suolo e l'uso del territorio.

Da una parte si dovrà puntare a razionalizzare il consumo idrico e l'utilizzo dei corsi d'acqua per lo sversamento dei reflui, mentre dall'altra si dovrà cercare di integrare, nel processo decisionale delle espansioni urbane, la valutazione delle caratteristiche idrogeologiche delle aree oggetto di attenzione, come, ad esempio, la capacità di scolo delle acque e la vulnerabilità all'erosione idrica o costiera.

L'urbanizzazione, da sola, non produce più evidenti vantaggi sociali; anzi il non considerare il contesto ambientale può portare a dover pagare costi sociali altissimi nel medio e lungo periodo.

Per far sì che le attività umane determinino uno sviluppo socioeconomico duraturo è necessario incorporare in modo sempre più pregnante le valutazioni di sostenibilità ambientale nella programmazione territoriale. Dati gli elevati livelli di pressione sul territorio si deve soppesare con maggior attenzione l'importanza dei benefici privati nel breve periodo da una parte, e, la necessità di una tutela ambientale attiva dall'altra.

Le fasi successive di urbanizzazione portano con sé il rischio di un degrado ambientale in grado di annullare i tradizionali benefici derivanti dallo sviluppo residenziale e produttivo, se guidate dalle logiche finora prioritarie. Ma possono altresì, se si considera la tutela e la valorizzazione del ricco patrimonio ambientale del Veneto come fattore di competitività e opportunità economica, dare il via ad una nuova fase di sviluppo sostenibile e diffuso, che contestualmente può far aumentare la qualità ambientale, la qualità di vita dei cittadini e la qualità del sistema economico regionale.



## BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *L'impatto del turismo sulle zone costiere: aspetti relativi allo sviluppo regionale. Quadro sintetico*, a cura del CSIL Centre for Industrial Studies in collaborazione con Touring Servizi, Unità tematica B: Politiche strutturali e di coesione, Parlamento Europeo, Bruxelles 2008.

S. Boato, I. Saccardo, *Le rilevazioni idrologiche oggi nella Regione Veneto*, Atti del convegno "La difesa idraulica nella pianura veneta", Rovigo il 3 marzo 2006.

F. De Lucia, G.J. Frisch, *Urbanizzazione e turismo irresponsabile*, in G. Palumbo, D. Selvaggi, *Le coste italiane*, Parma 2003.

*Il turismo Veneto: la conferma di un successo*, "Statistiche Flash" febbraio 2008, Servizio Statistico Regionale – regione Veneto, 2008.

*Il Veneto si racconta / Il Veneto si confronta. Rapporto statistico 2006*, Regione Veneto, 2006.

*Il Veneto si racconta / Il Veneto si confronta. Rapporto statistico 2007*, Regione Veneto, 2007.

*L'acqua un bene prezioso*, "Statistiche Flash" gennaio 2008, a cura della Direzione Sistema Statistico regionale del Veneto, 2008.

*Living with Coastal Erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability*, Commissione europea

G. Mancini, *Sull'onda viva del mare*, Roma 2000.

*Mare Monstrum 2003*, Legambiente, [www.legambiente.com](http://www.legambiente.com).

C. Pacciani (a cura di) *S.O.S. per le nostre coste*, in "Regioni e Ambiente", n. 07 luglio-agosto 2006.

*Rapporto sugli indicatori ambientali 2007*, ARPA Veneto, 2007.

*Rapporto sulla risorsa idrica in Veneto. Al 30 giugno 2008*, ARPAV – Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio, 2008.

*Studio di Sostenibilità della Provincia di Venezia*, Arca onlus, Provincia di Venezia, Università degli Studi di Siena, 2003.

M. Zunica, *Lo spazio costiero italiano*, Roma 1987.

## **SITOGRAFIA**

<http://www.apat.gov.it>

<http://www.arpa.veneto.it>

<http://www.regione.veneto.it>