



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

ORIENTAMBIENTE

# Bacino Scolante nella Laguna di Venezia

Rapporto sullo stato ambientale dei corpi idrici  
Anni 2003-2004

# INDICE

SINTESI DELLE SITUAZIONI IN ATTO E DELLE TENDENZE	3
FONTI DI PRESSIONE	4
Civile puntuale	4
Industriale	4
Agro-Zootecnia	4
Catasto degli interventi di disinquinamento e prevenzione	5
STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SUPERFICIALI	6
Monitoraggio chimico e chimico-fisico	6
Monitoraggio dell'Indice Biotico Esteso (IBE)	7
Classificazione dello stato ambientale dei corsi d'acqua	8
Valutazioni sulla base degli obiettivi di qualità del Decreto 23 Aprile 1998	9
STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	10
Monitoraggio quantitativo	10
Monitoraggio qualitativo	11
METEOROLOGIA ED IDROLOGIA	12
Monitoraggio meteorologico	12
Analisi delle precipitazioni	12
Analisi delle temperature	12
Monitoraggio idrologico ed analisi delle portate	13
VALUTAZIONI SUI CARICHI INQUINANTI RECAPITATI NELLA LAGUNA DI VENEZIA	14

## Regione del Veneto

### Presidente Giunta Regionale

Giancarlo Galan

### Segretario Regionale Ambiente e Territorio

Roberto Casarin

### Direzione Progetto Venezia

Giovanni Artico

### Servizio Legge Speciale per Venezia

Giovanni Ulliana

## ARPAV

### Direttore Generale

Andrea Drago

### Direttore Area Tecnica Scientifica

### e Area Ricerca e Informazione

Sandro Boato

### Servizio Acque Interne

### Unità Operativa Acque Superficiali e Bacino Scolante

Paolo Parati

## Attività di monitoraggio

Dipartimenti Provinciali ARPAV di Venezia, Padova, Treviso;

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio - Servizio

Centro Meteorologico di Teolo.

## Hanno collaborato alla redazione del presente rapporto

Ottaviano Barbanente<sup>1</sup>, Adriano Barbi<sup>2</sup>, Cinzia Boscolo<sup>3</sup>, Gian Paolo

Dalla Costa<sup>1</sup>, Filippo Mion<sup>3</sup>, Silvia Menegon<sup>4</sup>, Susanna Pinton<sup>3</sup>,

Francesca Ragusa<sup>1</sup>, Antonio Settimo<sup>3</sup>, Ivano Tanduo<sup>1</sup>.

## Coordinamento editoriale

Maria Carta<sup>5</sup>

1. ARPAV - Direzione Tecnica - Gestione Progetti Speciali

2. ARPAV - Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio -  
Servizio Centro Meteorologico di Teolo

3. ARPAV - Servizio Acque Interne

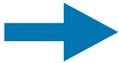
4. ARPAV - Dipartimento Provinciale di Treviso

5. ARPAV - Servizio Comunicazione ed Educazione Ambientale

## Si ringraziano per i dati forniti e l'assistenza prestata in fase di elaborazione

Il Magistrato alle Acque di Venezia, il Consorzio Venezia Nuova, Thetis s.p.a., le Province di Padova, Treviso e Venezia, i Consorzi di bonifica del Bacino Scolante, Bioprogramm s.c.r.l., Acquaprogram s.r.l.

## SINTESI DELLE SITUAZIONI IN ATTO E DELLE TENDENZE

<p><b>STATO CHIMICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI</b></p> <p>Il livello di inquinamento espresso da macrodescrittori (ex D.Lgs. 152/99) è in media pari a 3 (in una scala da 1 a 5), con alcune situazioni più compromesse ed altre più positive. Rispetto agli obiettivi guida del Decreto 23 aprile '98 si registrano valori superiori ai limiti per alcuni parametri (nutrienti, arsenico, boro, berillio, cadmio, cobalto, molibdeno, nichel, piombo, rame, vanadio, zinco, tensioattivi anionici, erbicidi ed assimilabili), mentre per altri (BOD5, fenoli, fluoruri, pesticidi organo fosforici, solventi organici alogenati, alluminio, antimonio, argento, cromo, ferro, manganese, mercurio, selenio) l'obiettivo viene già raggiunto. La tendenza complessiva dello stato chimico è in leggero miglioramento.</p>		
<p><b>INDICE BIOTICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI</b></p> <p>Lo stato dei fiumi espresso tramite l'indice IBE mostra una situazione abbastanza degradata alle sezioni di chiusura mentre la parte settentrionale dei fiumi presenta condizioni mediamente migliori. In rapporto ai rilievi effettuati nel 2002 la situazione risulta generalmente stabile con alcuni casi in peggioramento nel 2003 a causa della siccità che ha caratterizzato l'anno.</p>		
<p><b>CARICHI INQUINANTI RECAPITATI NELLA LAGUNA</b></p> <p>I carichi di azoto nel 2003 e nel 2004 e di fosforo nel 2004, recapitati nella Laguna, risultano superiori ai limiti di legge (carichi massimi ammissibili per la Laguna previsti dal Decreto 9 febbraio 1999 e dal Piano Direttore 2000 della Regione del Veneto). Al contrario, nel 2003, il carico di fosforo è risultato inferiore al carico massimo previsto dal Decreto.</p>		
<p><b>STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE</b></p> <p>È possibile distinguere tre aree caratterizzate da un diverso stato chimico delle acque sotterranee, espresso tramite l'indice SCAS (ex D.Lgs. n. 152/99): l'area di bassa pianura (acquifero differenziato) in cui lo stato chimico prevalente è lo zero, dovuto alla presenza di inquinanti naturali (ferro, manganese, ione ammonio e arsenico); l'area di alta pianura in prossimità del fiume Brenta (acquifero indifferenziato) in cui l'impatto antropico è ridotto e le acque presentano buone caratteristiche idrochimiche (la classe chimica prevalente è la 2, con alcuni punti anche in classe 1); l'area di alta e media pianura in provincia di Treviso in cui l'impatto antropico è significativo e lo stato delle acque presenta segnali di compromissione (SCAS 3-4 per presenza di nitrati, pesticidi e composti organoalogenati).</p>		

Stato	Tendenza
 <p>Negativo</p>	 <p>Stabile</p>
 <p>Intermedio</p>	 <p>In miglioramento</p>
 <p>Positivo</p>	 <p>In peggioramento</p>

# FONTI DI PRESSIONE

## Civile puntuale

I depuratori pubblici di interesse del Bacino Scolante, si dividono in "scolanti", se scaricano in corpi idrici che recapitano le loro acque nella Laguna (Figura 1), e "non scolanti", se non afferiscono alla

Laguna, ma servono parte di popolazione o attività industriali che ricadono nel territorio del Bacino Scolante.

Nella Tabella 1 è sintetizzata la stima dei carichi annuali per bacino dei depuratori "scolanti" con potenzialità effettiva superiore ai 2.000 AE.

Per il calcolo dei carichi civili puntuali di nutrienti, COD e BOD, sono stati utilizzati i dati di esercizio mensili, di portata e qualità, dichiarati dagli enti gestori.

Dalla tabella si evince che gli scarichi diretti in Laguna che comprendono il depuratore di Fusina (reflui di origine civile e industriale) e di Campalto, rappresentano oltre il 70% del carico complessivo.

Si evidenzia che, nell'ambito del PIF (Progetto Integrato Fusina), la Regione ha previsto lo spostamento a mare dello scarico di Fusina e l'estromissione dal Bacino Scolante di quote di carichi civili puntuali attraverso la diversione degli scarichi in fiumi non scolanti.

## Industriale

Il Bacino Scolante annovera circa 18.700 unità produttive delle quali il 25% è concentrato nei due poli industriali di Porto Marghera e di Padova (ISTAT, 2001).

In collaborazione con le amministrazioni provinciali di Padova, Treviso e Venezia sono state censite al 2003, circa 230 attività produttive e circa 260 scarichi in corpi idrici scolanti nella laguna di Venezia.

Nella Tabella 1 è riportata la stima dei carichi immessi direttamente in corpo idrico da attività produttive industriali (sono stati trascurati i contributi di scarichi meteorici, di dilavamento e di raffreddamento). La stima dei carichi si basa sui dati di portata dichiarata nell'autorizzazione allo scarico e sulle analisi degli effluenti delle attività produttive disponibili per il periodo 1997-2002 nella banca dati Sistema informativo Regionale Ambientale del Veneto (SIRAV).

I carichi relativi agli scarichi diretti in Laguna comprendono anche quelli della Zona Industriale di Porto Marghera [SAMA-Magistrato alle Acque, 2002].

## Agro-Zootecnica

In collaborazione con il Laboratorio di Analisi Sistemi Ambientali del Dipartimento dei Processi Chimici dell'Ingegneria Università di Padova è stato condotto uno studio che ha permesso di stimare i carichi residui di azoto di origine agri-

Figura 1 — Depuratori che scaricano in corpi idrici scolanti nella Laguna di Venezia.

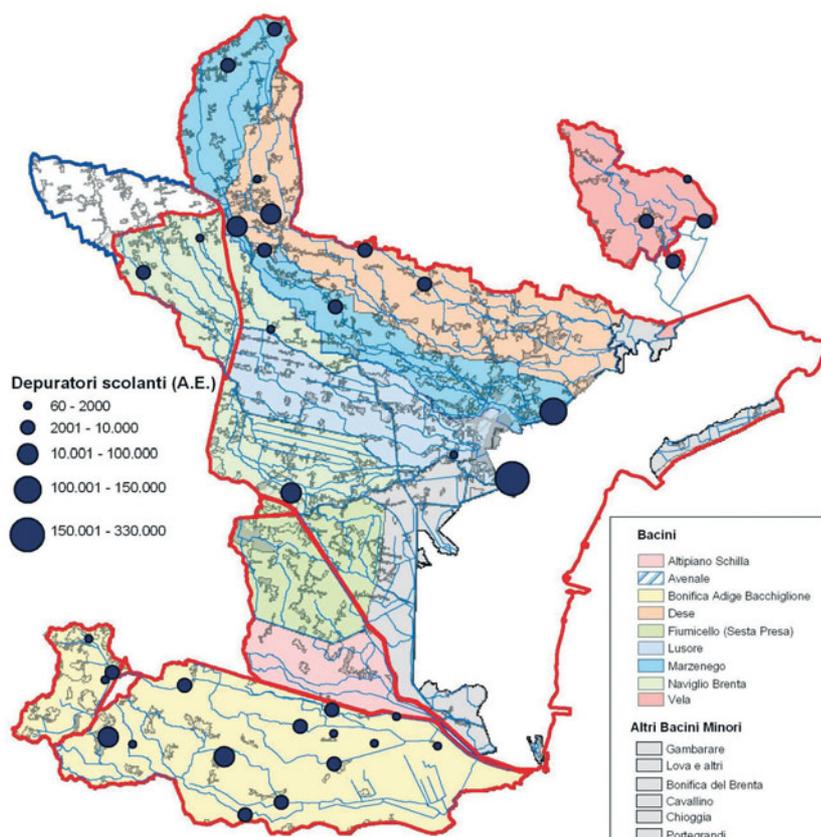


Tabella 1 — Carichi puntuali (civili ed industriali) per bacino idrografico

Bacino Idrografico	Depuratori pubblici				Scarichi industriali			
	COD (t/a)	BOD (t/a)	N (t/a)	P (t/a)	COD (t/a)	BOD (t/a)	N (t/a)	P (t/a)
Bonifica Adige Bacchiglione	190	64	55	4	62	8	6	1
Fiumicello	-	-	-	-	16	4	5	0,2
Lusore	-	-	-	-	208	24	13	1
Naviglio Brenta	117	67	66	4	273	114	23	3
Marzenego (1)	163	43	37	4	54	43	6	1
Dese - Zero	99	25	38	13	93	24	8	2
Vela	26	8	11	1	216	90	12	1
Altri Bacini Minori	-	-	-	-	3	1	0,4	0,1
Scarichi diretti in Laguna	2.034	545	520	72	1.403 <sup>(2)</sup>	582 <sup>(2)</sup>	694 <sup>(2)</sup>	49 <sup>(2)</sup>
Scarichi diretti + Bacino Scolante	2.630	752	728	89	2.298	889	764	57

(1) Il bacino Marzenego comprende anche i carichi del bacino Avenale

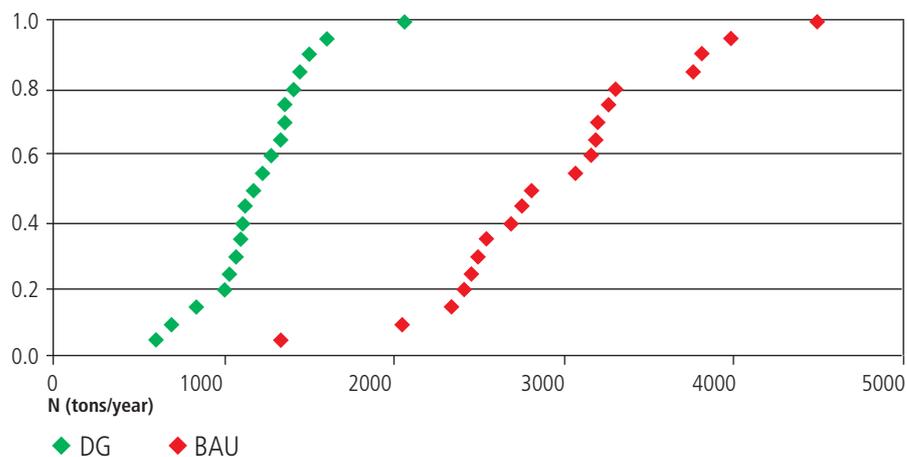
(2) Comprende i carichi della Zona Industriale di Porto Marghera [MAV-SAMA 2002] ed i depuratori di Fusina e Campalto

cola nel Bacino Scolante con il modello GLEAMS ver. 3.0. Il modello è stato applicato sia con lo scenario "Business as Usual" (BAU), che considera le pratiche agronomiche attuali sia ipotizzando uno scenario futuro che considera la piena applicazione delle misure previste dal Piano Direttore 2000 (scenario Deep Green – DG). Per l'applicazione del modello sono stati utilizzati: la nuova carta dei suoli e la carta della copertura del suolo prodotte da ARPAV; i dati meteorologici del periodo 1982-2002; i dati di rotazione delle colture; i dati sull'utilizzo di concimi sia organici che chimici. Lo scenario DG, prevede interventi sostanziali, come la riduzione delle aree coltivate a mais e l'utilizzo massimo di 140 kg/ha di azoto sia come concime minerale che organico. I carichi residui di azoto, come media sui 20 anni considerati nella simulazione, si attestano su 2.960 t/a per lo scenario BAU e su 1.220 t/a per lo scenario DG. La **Figura 2** rappresenta la distribuzione della frequenza cumulata dell'azoto nel Bacino Scolante per il periodo simulato (punto verde scenario DG e punto rosso scenario BAU). Oltre alle differenze assolute, è interessante notare la maggiore variabilità dei carichi relativi allo scenario BAU.

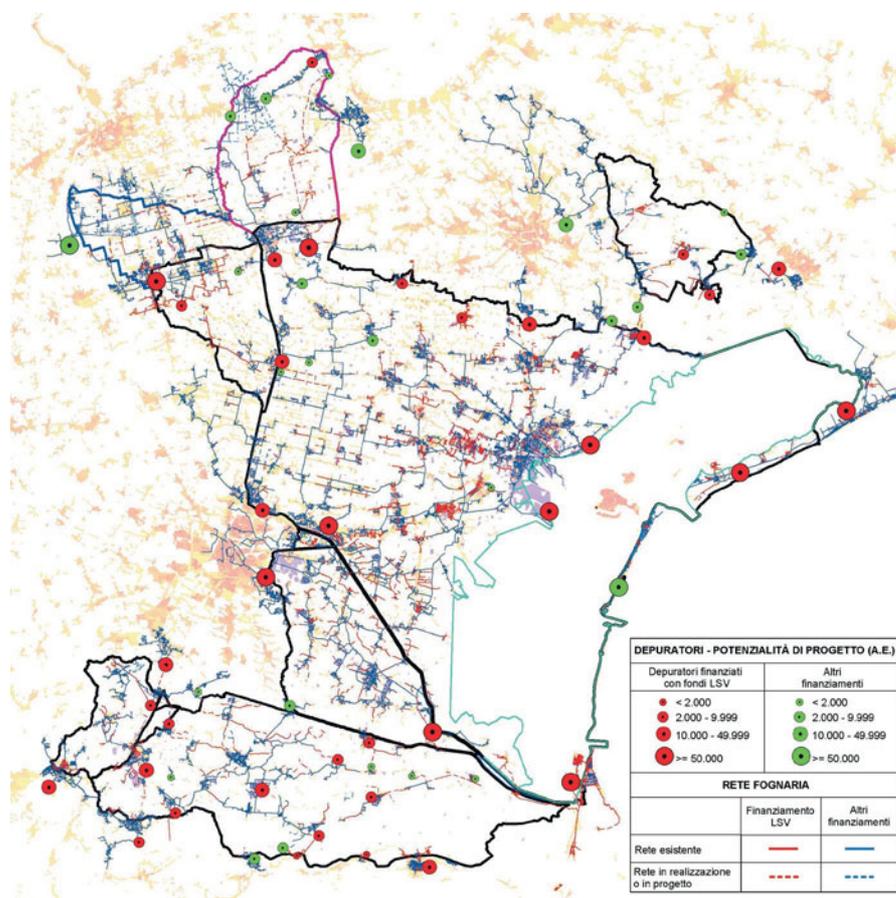
### Catasto degli interventi di disinquinamento e prevenzione

La Regione Veneto, in attuazione di quanto previsto dalla Legislazione Speciale per Venezia (LSV), da oltre vent'anni è impegnata nell'attuazione dei progetti di disinquinamento e prevenzione nel territorio del Bacino Scolante. Per un'efficace gestione dei dati relativi al complesso degli interventi finanziati dalla Regione, è stato progettato e realizzato uno specifico sistema informativo, che comprende un geodatabase in grado di gestire le informazioni tecnico-amministrative e geografiche di ciascun intervento. Un esempio è la rete fognaria che interessa il Bacino Scolante, rappresentata nella **Figura 3**.

**Figura 2** — Distribuzione della frequenza cumulata dei carichi di azoto di origine agro-zootecnici stimati con il modello GLEAMS. Situazione attuale (BAU) e piena applicazione delle misure agroambientali previste dal Piano Direttore (DG)



**Figura 3** — Rete fognaria e depuratori che interessano il Bacino Scolante.



# STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

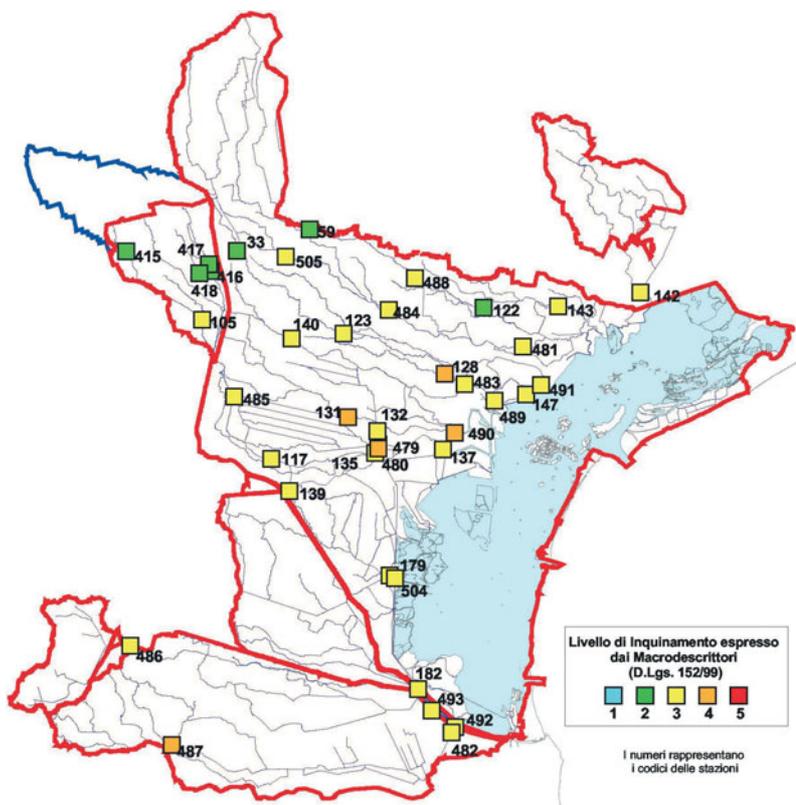
## Monitoraggio chimico e chimico-fisico

Nel 2003 sono state istituite due nuove stazioni di monitoraggio manuale: la 504 sul canale Nuovissimo a Lova nel comune di Campagna Lupia e la 505 nel tratto iniziale del fiume Dese a Piombino Dese, in sostituzione della stazione 119 situata più a valle. Il monitoraggio comprende quindi 41 stazioni, con prelievi a cadenza variabile, per un totale di circa 490 campionamenti ed oltre 25.300 analisi.

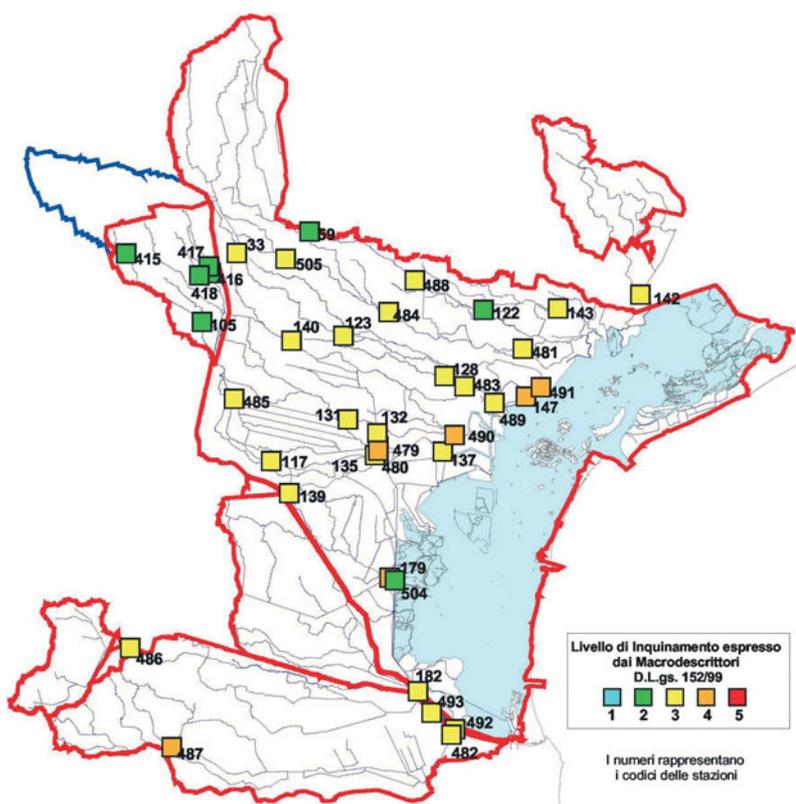
Per 39 stazioni è possibile calcolare il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescriptors (LIM) ai sensi del Decreto Legislativo n. 152/1999 (ora sostituito dal D.Lgs. 152/2006).

Nelle **Figure 4 e 5** sono rappresentati gli indici LIM rispettivamente per gli anni 2003 e 2004. L'analisi dei risultati mostra che l'indice LIM si posiziona prevalentemente sul livello 3 (in una scala da 1 - migliore a 5 - peggiore) e mostra un lieve miglioramento rispetto gli anni precedenti. Le situazioni qualitativamente migliori sono riconducibili alla parte alta dei fiumi Tergola, Muson Vecchio e Zero, mentre quelle più compromesse si riferiscono ai bacini: Lusore, Naviglio Brenta (scolo Tergolino) e Bonifica Adige Bacchiglione (fossa Monselesana). In quest'ultimo bacino i valori elevati di COD potrebbero essere giustificati dalla presenza di acque termali provenienti dal bacino Euganeo. L'andamento meteorologico dell'anno 2003, caratterizzato da scarse precipitazioni, ha notevolmente influenzato la qualità chimica dei corpi idrici con una minore diluizione delle pressioni puntuali, una diminuzione dei fenomeni di sfioro ed un ridotto apporto di inquinanti di origine diffusa. Le precipitazioni intense di febbraio-marzo 2004, a seguito della precedente siccità, hanno invece fatto rilevare concentrazioni elevate di inquinanti, soprattutto nutrienti, in tutte le stazioni. Al contrario, i valori di azoto nitrico alle sorgenti dei fiumi Tergola e Muson Vecchio non hanno subito oscillazioni in quanto alimentati da acque di risorgiva del sistema del Brenta.

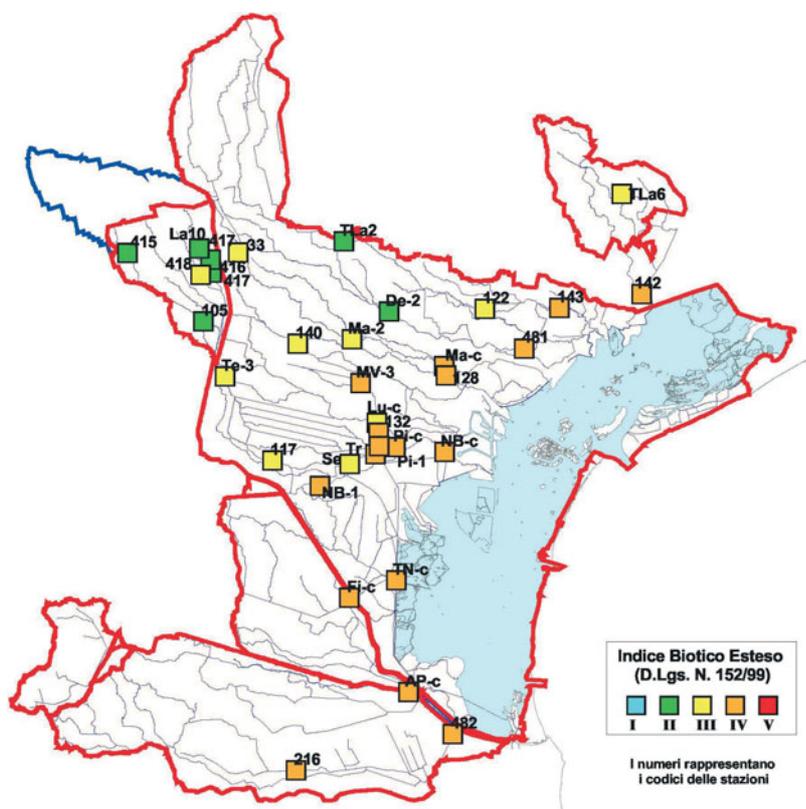
**Figura 4** — Rappresentazione dell'indice di inquinamento espresso dai macrodescriptors (LIM; azzurro = migliore, rosso = peggiore). Anno 2003



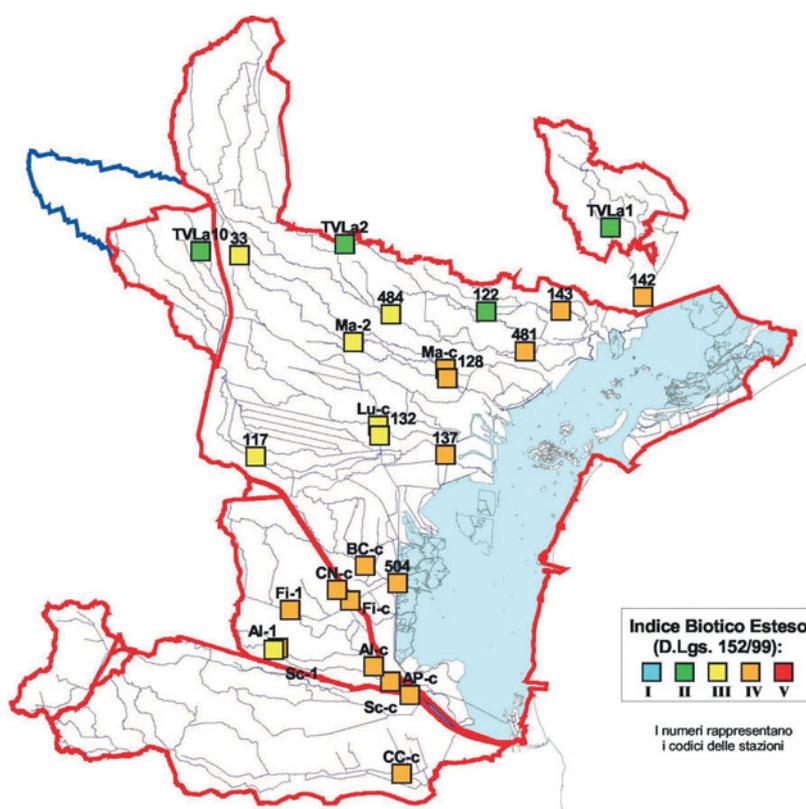
**Figura 5** — Rappresentazione dell'indice di inquinamento espresso dai macrodescriptors (LIM; azzurro = migliore, rosso = peggiore). Anno 2004



**Figura 6** — Rappresentazione delle stazioni di monitoraggio IBE e sintesi dei risultati (IBE; azzurro = migliore, rosso = peggiore). Anno 2003.



**Figura 7** — Rappresentazione delle stazioni di monitoraggio IBE e sintesi dei risultati (IBE; azzurro = migliore, rosso = peggiore). Anno 2004.



### Monitoraggio dell'Indice Biotico Esteso (IBE)

Sono state condotte campagne di monitoraggio delle comunità di macroinvertebrati per la definizione dell'Indice Biotico Esteso (IBE), in prossimità delle chiusure dei bacini e lungo le aste principali del bacino Naviglio Brenta nel 2003 (Figura 6) e dei bacini Fiumicello e Altipiano—Schilla nel 2004 (Figura 7). Il piano di biomonitoraggio ARPAV per l'anno 2003 è stato concordato ed integrato con quello della Provincia di Padova—Settore Ambiente realizzato da Bioprogramm S.c.r.l..

I valori medi annui evidenziano, in particolare alle sezioni di chiusura dei bacini, valori di IBE corrispondenti ad "ambienti molto inquinati o comunque molto alterati" (IV classe). Nel bacino Naviglio Brenta, da monte verso valle, l'IBE passa da una classe II ("ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione"), ad una classe III ("ambienti inquinati o comunque alterati"). Nel Naviglio Brenta (stazioni NB-1 e NB-c), Taglio Nuovissimo (stazione TN-c), Taglio di Mirano (stazione 132), scolo Pionca (stazione Pi-c) e scolo Tergolino (stazione 480) l'indice arriva ad una classe IV. Alle sorgenti del Muson Vecchio e nel primo tratto del fiume Marzenego (stazioni 33 e Ma-2) l'indice IBE passa dalla classe IV alla classe III.

Nel bacino Fiumicello i valori di IBE mostrano una situazione generale di degrado con una IV Classe di Qualità ("ambiente molto alterato") rinvenuta presso la stazioni posta più a monte lungo lo Scolo Fiumicello (Fi-1), e in corrispondenza delle stazioni CN-c (Scolo Cornio Nuovo) e BC-c (Scolo Brentella Cornio). Nella stazione di chiusura sul Fiumicello (Fi-c), è stata riscontrata una condizione leggermente migliore.

Nel bacino Altipiano-Schilla prevale uno stato di evidente alterazione.

L'indice, nel triennio 2002-2004, peggiora alle seguenti sezioni di misura: chiusura bacino Cuori (stazione 482), stazione 483 sul fiume Marzenego a monte di Mestre, stazioni 481 e 484 sul fiume Dese. Si registra un miglioramento nelle stazioni 33 e 123 sul fiume Marzenego, alle sorgenti e alla chiusura del bacino Muson Vecchio (stazioni 417, 416 e 132).

## Classificazione dello stato ambientale dei corsi d'acqua

La classificazione dello stato ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/99 è stata determinata per 27 stazioni del Bacino Scolante nell'anno 2003 e 15 stazioni per l'anno 2004, in cui sono stati rilevati sia i parametri chimici e chimico-fisici, sia i valori dell'indice IBE riportati nella **Tabella 2**. Le stazioni di foce sono state indagate e classificate come afferenti a corsi d'acqua superficiali in attesa della definizione di una metodologia specifica per le acque di transizione.

Nell'anno 2003 la ripartizione delle classi rilevate è la seguente: buono in 3 stazioni, sufficiente in altre 9 e scadente nelle rimanenti 15. Il bacino Naviglio Brenta presenta la maggiore variabilità con situazioni migliori alle sorgenti dei fiumi

Tergola e Muson Vecchio corrispondenti al giudizio "buono". Lungo le aste di questi fiumi lo stato ambientale passa da "sufficiente" a "scadente", nel bacino del Marzenego e lungo l'asta del fiume Dese passa da "sufficiente" nel tratto iniziale a "scadente" nel tratto terminale.

I bacini Bonifica Adige Bacchiglione, Lusore e Vela presentano invece un giudizio complessivamente "scadente". Nella stazione 122 sul fiume Zero, nell'anno 2003, sono state misurate concentrazioni di rame superiori ai valori soglia previsti dalla Tabella 3 del documento "Elementi per la caratterizzazione fisico-chimica, biologica ed ecotossicologica dei parametri aggiuntivi nella matrice acquosa, nel sedimento e nel biota", determinando uno stato di qualità ambientale "scadente". I risultati delle classificazioni dello stato ambientale sono generalmen-

te penalizzati dal contributo peggiorativo dell'indice IBE. È probabile che la carenza di acqua, dovuta ai fenomeni di siccità dell'anno 2003, e le condizioni idromorfologiche di alcuni corsi d'acqua, soprattutto nella parte meridionale del Bacino Scolante, abbiano avuto un impatto negativo sulla struttura delle comunità dei macroinvertebrati.

Per l'anno 2004 sono stati riconfermati i giudizi di stato ambientale per la maggior parte delle stazioni monitorate. Per la stazione 122 sul fiume Dese il giudizio migliora di due classi grazie al non superamento dei valori soglia dei microinquinanti e al miglioramento dell'indice LIM, mentre lo stato ambientale della stazione 132 sul canale Taglio di Mirano registra un miglioramento del comparto biologico.

**Tabella 2** — Classificazione dello stato ambientale 2003-2004 ai sensi del D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni.

Bacino Idrografico	Corpo Idrico	Comune	Codice Stazione	Codice Stazione IBE	CLASSE L.I.M.		CLASSE IBE		Stato Ecologico		Conc Inq Tab.1 > v. soglia (75° perc)		Stato Ambientale	
					2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Bonifica Adige Bacchiglione	C.F. Monselesana	Tribano	487	P44 (*)	4	4	IV		4		no	no	scadente	
	C. Cuori	Chioggia	482	CC-c	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
	C. Altipiano	Pernumia	486	P46 (*)	3	3	IV		4		no	no	scadente	
Naviglio Brenta	S. Acqualunga	Loreggia	417	417 (*)	2	2	II		2		no	no	buono	
	S. Rio Torto	Loreggia	418	418 (*)	2	2	III		3		no	no	sufficiente	
	C. Muson Vecchio	Loreggia	416	416	2	2	II		2		no	no	buono	
	C. Muson Vecchio	Massanzago	140	P 29 (*)	3	3	III		3		no	no	sufficiente	
	C. Taglio di Mirano	Mira	132	132	3	3	IV	III	4	3	no	no	scadente	sufficiente
	F. Tergola	Tombolo	415	415 (*)	2	2	II		2		no	no	buono	
	F. Tergola	S.ta Giustina in Colle	105	105 (*)	3	2	II		3		no	no	sufficiente	
	F. Tergola	Campodarsego	485	Te-3	3	3	III		3		no	no	sufficiente	
	F. Tergola	Vigonza	117	117 (*)	3	3	III	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	Rio Serraglio	Mira	135	Se	3	3	III		3		no	no	sufficiente	
	S. Pionca	Mirano	479	Pi-1	3	3	IV		4		no	no	scadente	
	S. Tergolino	Mira	480	Tr	4	4	IV		4		no	no	scadente	
	Naviglio Brenta	Mira	137	NB-c	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
C. Taglio Novissimo	Campagna Lupia	504	TN-c	3	2	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente	
Lusore	S. Lusore	Mirano	131	Lu-c	4	3	III	III	4	3	no	no	scadente	scadente
Marzenego	F. Marzenego	Resana	33	33	2	3	III	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	F. Marzenego	Salzano	123	Ma-2	3	3	III	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	F. Marzenego	Venezia	483	Ma-c	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
	S. Ruviengo	Venezia	128	128	4	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
Dese-Zero	F. Zero	Mogliano Veneto	122	122	2	2	III	II	4	2	si	no	scadente	buono
	F. Zero	Quarto d'Altino	143	143	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
	F. Dese	Scorzè	484	484	3	3	II	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	F. Dese	Venezia	481	481	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
Vela	C. Vela	Quarto d'Altino	142	142	3	3	IV	IV	4	4	no	no	scadente	scadente

(\*) = biomonitoraggio ARPAV per l'anno 2003 integrato con quello del Settore Ambiente - Provincia di Padova a cura di Biogramm s.c.r.l.

## Valutazioni sulla base degli obiettivi di qualità del Decreto 23 aprile 1998

Il Decreto dei Ministri dell'Ambiente e dei Lavori Pubblici del 23 aprile 1998 fissa, tra l'altro, gli obiettivi guida per la qualità delle acque nei fiumi del bacino scolante nella laguna di Venezia. Con il 2003 sono stati completati gli interventi di miglioramento delle metodiche e delle strumentazioni nei laboratori ARPAV. Ciò nonostante, per alcuni parametri il monitoraggio ordinario non permette di definire le effettive concentrazioni presenti. Allo scopo di approfondire tale aspetto, oltre al monitoraggio ad alta risoluzione dei microinquinanti organici persistenti già avviato nel 2002, nel periodo 2003 - 2004 è stato realizzato uno studio specifico per alcuni metalli, che ha interessato le stazioni di chiusura dei principali corsi d'acqua. Ciò ha permesso una quantificazione della concentrazione dei seguenti metalli pesanti: argento, berillio, cadmio, cobalto, cromo, mercurio, piombo e selenio, permettendo una prima valutazione sul rispetto degli obiettivi guida e dei carichi massimi ammissibili.

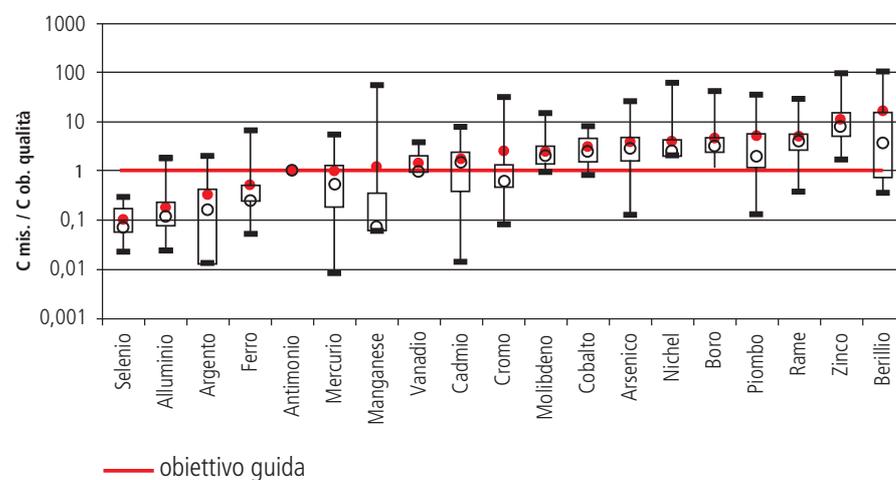
Nei grafici in **Figura 8 e 9** sono riportati i risultati del monitoraggio 2003-2004: in asse verticale è rappresentato il rapporto tra le concentrazioni rilevate in tutte le stazioni della rete (sia di foce che lungo l'asta) ed i rispettivi valori dell'obiettivo di qualità. In tale elaborazione i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati posti uguali al limite stesso. Nella **Figura 8** sono rappresentati anche i risultati del monitoraggio ad alta risoluzione (valori misurati su tutte le stazioni di foce, in due campagne di misura, normalizzati rispetto agli obiettivi guida).

Gli obiettivi vengono mediamente rispettati nel caso di alluminio, antimonio, argento, cromo, ferro, manganese, mercurio, selenio (**Figura 8**), BOD<sub>5</sub>, fenoli totali, fluoruri, solventi organici alogenati (somma composti) e pesticidi organo fosforici (somma composti) (**Figura 9**), pur in presenza di valori superiori in alcune stazioni. Per quanto riguarda arsenico, boro, berillio, cadmio, cobalto, molibdeno, nichel, piombo, rame, zinco, i valori medi rilevati variano da 1,5 a 17 volte il valore posto dal Decreto. Si

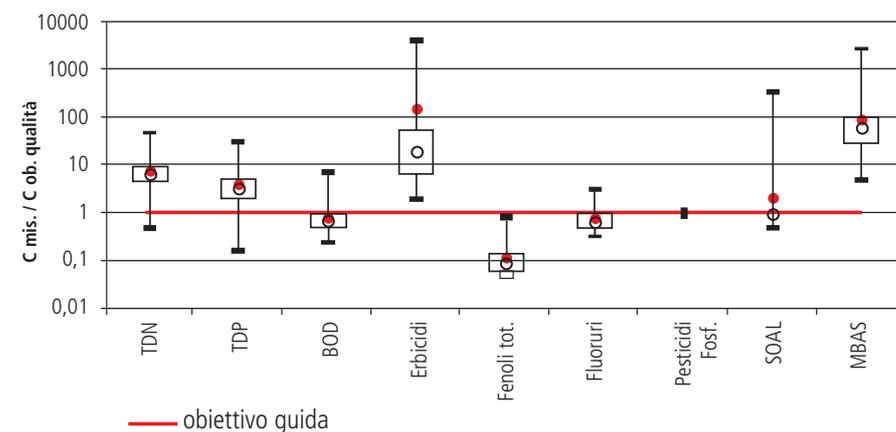
confermano medie di valori superiori all'obiettivo guida nel caso di azoto totale disciolto (TDN) e fosforo totale disciolto (TDP), rispettivamente di 8 e 4 volte. Nel caso di tensioattivi anionici ed erbicidi ed assimilabili (somma composti) i valori rilevati possono arrivare in alcuni periodi dell'anno fino a 150 volte i valori obiettivo. Per tutti i parametri non menzionati, in almeno il 40% dei campioni, le concentrazioni presenti nelle acque sono risultate inferiori ai limiti di rilevabilità delle metodiche analitiche utilizzate. Nel periodo 2003-2004 sono state condotte 3 campagne di monitoraggio ad alta risoluzione in prossimità delle foci dei principali corsi d'acqua per la determinazione dei seguenti microinquinanti organici persistenti: diossine, furani, policlorobifenili, esaclorobenzene ed idrocarburi policiclici aromatici. I risul-

tati ottenuti mostrano che nel mese di agosto 2003, in tutte le stazioni di foce, sono state misurate concentrazioni relativamente alte di tutti i contaminanti. In particolare sono stati misurati valori relativamente elevati di: Aroclor 1254+1260 ed IPA alla chiusura del bacino Naviglio Brenta, esaclorobenzene alla chiusura del bacino Lusore, PCB alla chiusura del bacino Marzenego a monte di Mestre. I risultati relativi ai diversi cogeneri di Diossine e Furani espressi come concentrazioni equivalenti di 2,3,7,8-TCDD (I-TEQ) evidenziano un valore medio di 0,1 I-TEQ pg/l con un picco alla stazione 490 posta alla chiusura del bacino Lusore (1,15 I-TEQ pg/l), dove le acque del fiume si mescolano con le acque lagunari antistanti la zona industriale di Porto Marghera.

**Figura 8** — Confronto tra le concentrazioni dei metalli nei fiumi del Bacino Scolante e gli obiettivi guida del Decreto 23/04/98. Anni 2003-2004.



**Figura 9** — Confronto tra le concentrazioni di alcuni inquinanti e microinquinanti nei fiumi del Bacino Scolante e gli obiettivi guida del Decreto 23/04/98. Anni 2003-2004



## STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

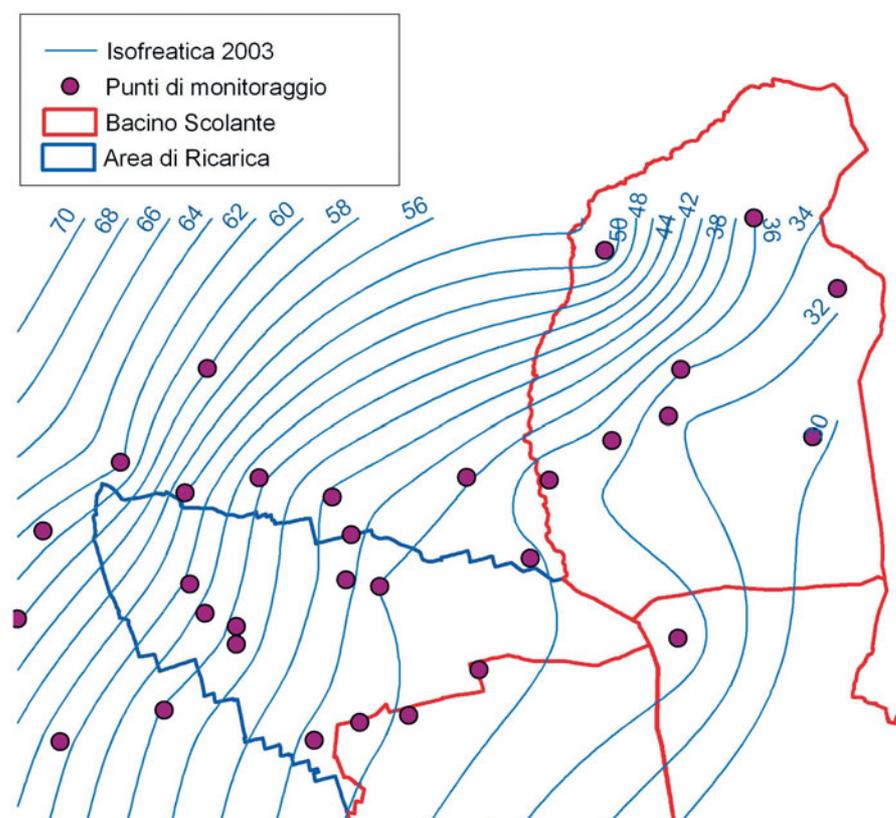
La valutazione dello stato ambientale delle acque sotterranee tiene conto di due diverse classificazioni: misure quantitative (portata delle sorgenti e livelli piezometrici), per la valutazione del grado di sfruttamento della risorsa idrica, e misure qualitative chimiche e chimico-fisiche. Attraverso la valutazione delle misure quantitative può essere quindi definito il cosiddetto Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (Indice SQuAS) che viene ripartito in quattro classi (D.lgs. 152/99). La valutazione dei dati chimici consente di definire lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (Indice SCAS). Tale indice si basa sull'analisi di alcuni parametri fisici e chimici definiti "Parametri di Base Macrodescrittori" ed "Addizionali". Per la scelta dei parametri addizionali si è tenuto conto della ricognizione effettuata nella prima campagna (maggio 1999) dove è stato analizzato un ampio numero di parametri, successivamente selezionati in base ai risultati. L'interpolazione dei due indici utilizzando lo schema riportato in Tabella 22 del D.lgs. 152/99 fornisce lo Stato Ambientale (quali-quantitativo) delle Acque Sotterranee (Indice SAAS).

### Monitoraggio quantitativo

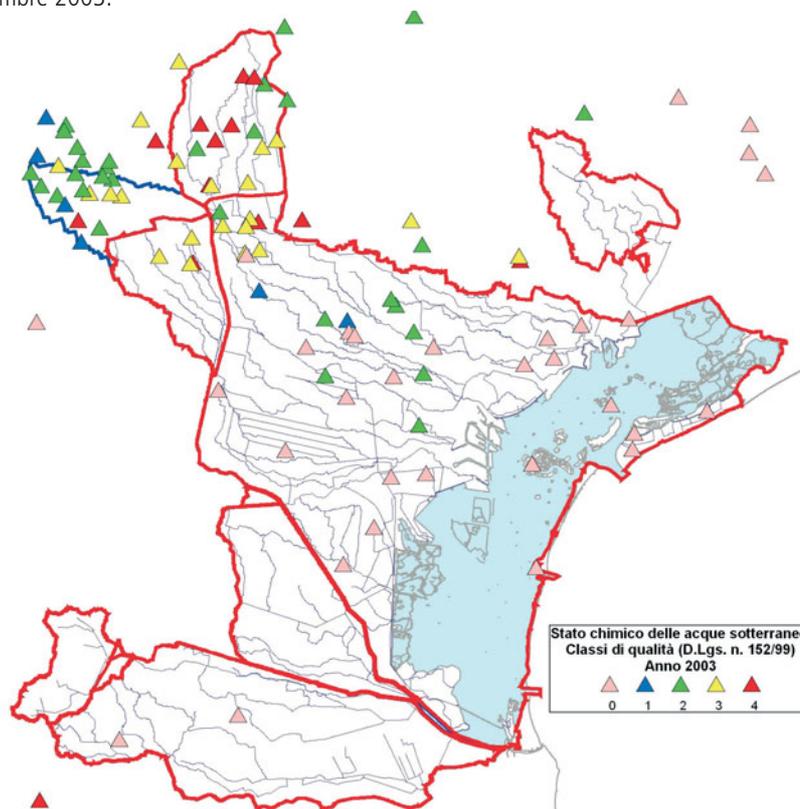
Le campagne di monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee consistono nella misura del livello della falda e della portata da pozzi artesiani ad erogazione spontanea. La frequenza di misura prevede quattro campagne all'anno. Le elaborazioni dei risultati ottenuti hanno permesso di realizzare in via sperimentale una serie di carte ad isofreatiche, mediante interpolazioni delle misure di livello riferite ad ogni singolo pozzo georeferenziato e quotato. È importante che i pozzi non siano in emungimento, allo scopo di misurare il "livello statico" della superficie freatica. La **Figura 10** rappresenta la carta ad isofreatiche del territorio appartenente all'Area di Ricarica del Bacino Scolante, realizzata con le misure della campagna di novembre 2003. Dalla interpretazione di questa carta si possono fare le seguenti considerazioni:

- la direzione della falda freatica è variabile, anche se mediamente è diretta da Nord Ovest a Sud Est;

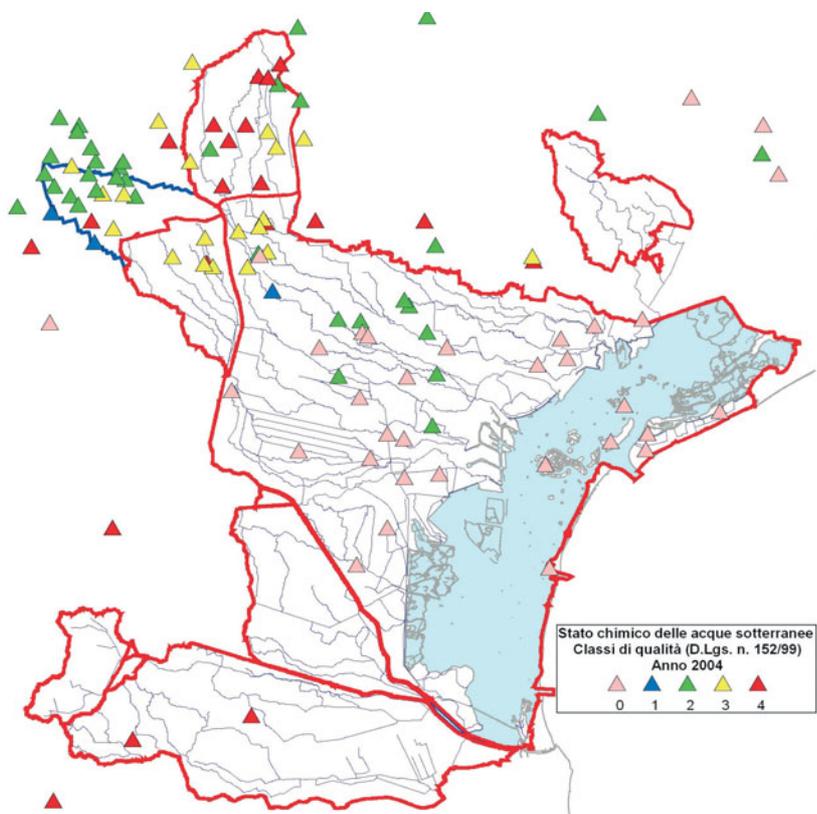
**Figura 10** — Carta ad isofreatiche relative al territorio dell'Area di Ricarica del Bacino Scolante nella Laguna di Venezia: misure di Novembre 2003.



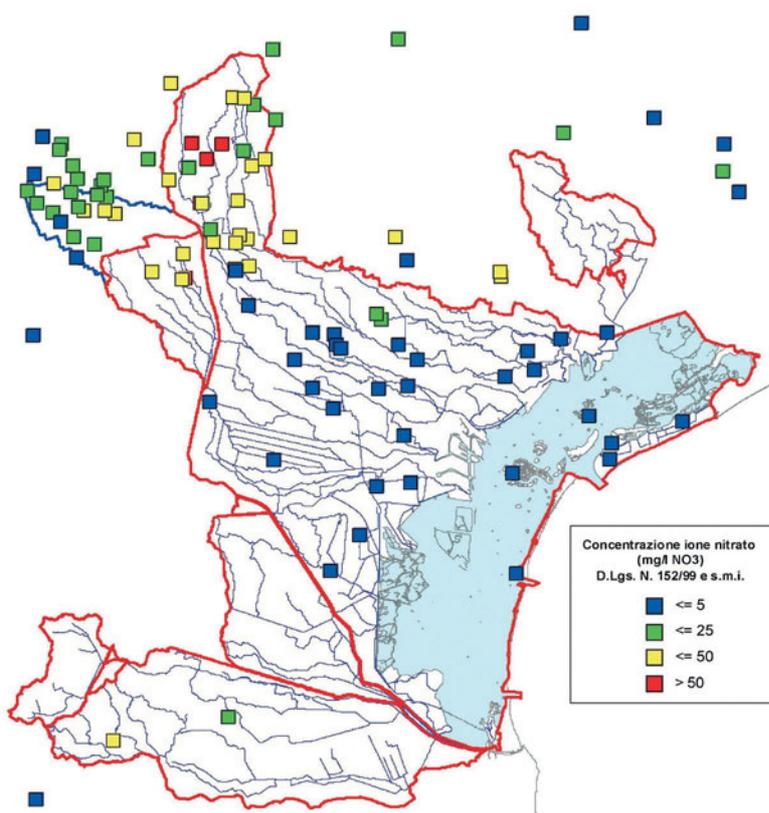
**Figura 11** — Classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee: campagna novembre 2003.



**Figura 12** — Classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee: campagna novembre 2004.



**Figura 13** — Concentrazione ione nitrato: campagna novembre 2003.



- il gradiente idraulico diminuisce lungo la direzione di deflusso, come evidenziato dall'aumento della spaziatura delle isofreatiche.

### Monitoraggio qualitativo

La maggiore densità dei pozzi monitorati nell'Area di Ricarica del Bacino Scolante permette di individuare con dettaglio le aree interessate da inquinamenti di origine antropica.

I principali inquinanti presenti nella falda freatica dell'acquifero indifferenziato della alta pianura sono: nitrati, composti organo alogenati (Tricloroetilene, Tetracloroetilene e 1,1,1 Tricloroetano), metalli pesanti e pesticidi.

Nella porzione di media e bassa pianura è importante segnalare la presenza di inquinanti di origine naturale come Ferro, Manganese, Ione Ammonio ed Arsenico, tali da determinare la classe 0 in vaste porzioni del territorio in questione (**Figura 11 e 12**).

Per quanto riguarda gli inquinanti antropici, nella falda superficiale sono presenti nitrati, solfati, pesticidi e composti organo alogenati. Nell'ambito di alcuni progetti realizzati ed in fase di realizzazione, è prevista l'installazione di una serie di punti di monitoraggio automatizzati distribuiti nel territorio regionale, in aree ritenute carenti di informazioni riguardanti la tutela quali-quantitativa, o in aree in cui siano presenti eventuali situazioni di degrado, allo scopo di individuare in tempi ridotti eventuali fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee.

I nitrati, come si può notare in **Figura 13**, nell'area di ricarica a monte del limite superiore delle risorgive in provincia di Treviso sono presenti con concentrazioni maggiori del limite fissato a 50 mg/l, per la classe peggiore (classe 4).

Quest'area, che alimenta i fiumi di risorgiva, si caratterizza per un'elevata vulnerabilità delle falde acquifere e per la presenza di un notevole carico zootecnico.

Le concentrazioni di nitrati più elevate si registrano in prossimità della sorgente del Tergola e nella parte Est dell'Area di Ricarica, in cui è presente un inquinamento diffuso.

# METEOROLOGIA ED IDROLOGIA

## Monitoraggio meteorologico

Il rilevamento meteorologico al suolo sul territorio del Bacino Scolante è gestito dal Centro ARPAV di Teolo tramite una rete di stazioni automatiche in telemisura, operativa dal 1992. Per le elaborazioni del presente rapporto sono state considerate 17 stazioni ricadenti nel territorio in esame o nelle immediate vicinanze (per le rappresentazioni spaziali sono state considerate 46 stazioni). Per la determinazione dei valori medi storici di precipitazione sono stati inoltre utilizzati i dati di 13 stazioni della rete dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia. Nel confronto a livello di singolo bacino idrografico dei valori storici ed attuali sono state considerate coppie o gruppi di stazioni vicine ed analoghe dal punto di vista climatologico.

## Analisi delle precipitazioni

Gli anni 2003 e 2004 si sono presentati dal punto di vista delle precipitazioni con comportamenti quasi opposti: il 2003 è stato caratterizzato da scarse precipitazioni, contrariamente a quelle abbondanti del 2004. La parte settentrionale del Bacino Scolante, concordemente con la climatologia dell'area, ha presentato i maggiori valori di precipitazione (Figura 14 e 15) che, in alcune zone, nel 2004 hanno superato i 1600 mm, mentre i valori minori di pioggia si sono avuti nelle zone meridionali con misure, nel 2003, di poco superiori a 400 mm. L'andamento delle precipitazioni medie mensili all'interno del Bacino Scolante (Figura 16) è stato caratterizzato dalla scarsa piovosità della maggior parte dei mesi del 2003, in particolare marzo (3,8 mm) e dalle eccezionali precipitazioni di febbraio 2004

(179,2 mm). I bacini idrografici che hanno fatto registrare le maggiori precipitazioni annue sono quelli settentrionali; I valori massimi si riferiscono per entrambi gli anni, al bacino del Naviglio Brenta. La Figura 17 riporta l'andamento storico delle precipitazioni annue nel Bacino Scolante (ottenute integrando i dati dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia e dell'ARPAV). Dall'analisi dei valori di precipitazione annui registrati dal 1961 al 2004, si osserva una leggera tendenza in diminuzione. A partire dal 1961, il 2003 risulta essere uno degli anni meno piovosi, mentre il 2004 è il secondo anno più piovoso, preceduto solo dal 2002.

## Analisi delle temperature

L'anno 2003 presenta una temperatura media annua leggermente superiore alla

Figura 14 — Precipitazioni del 2003.

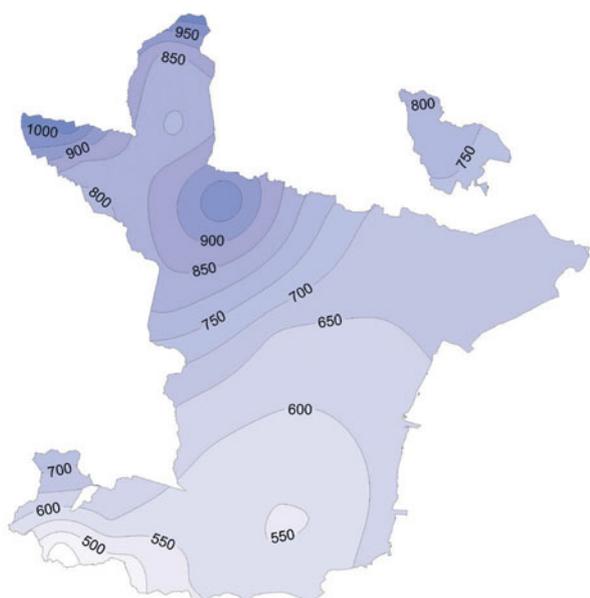


Figura 15 — Precipitazioni del 2004.

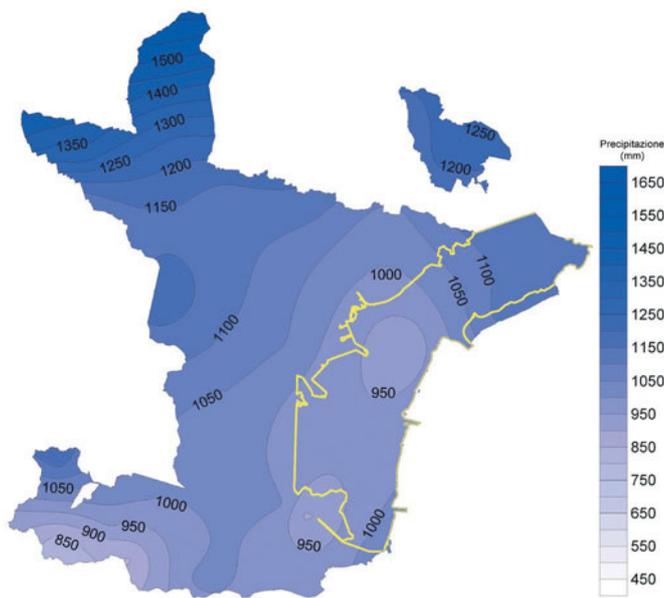


Figura 16 — Precipitazione mensile nel Bacino Scolante

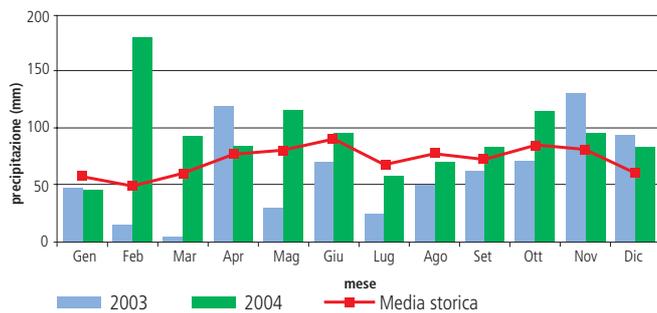
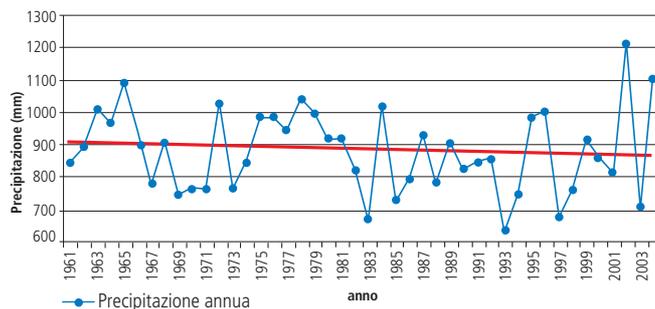
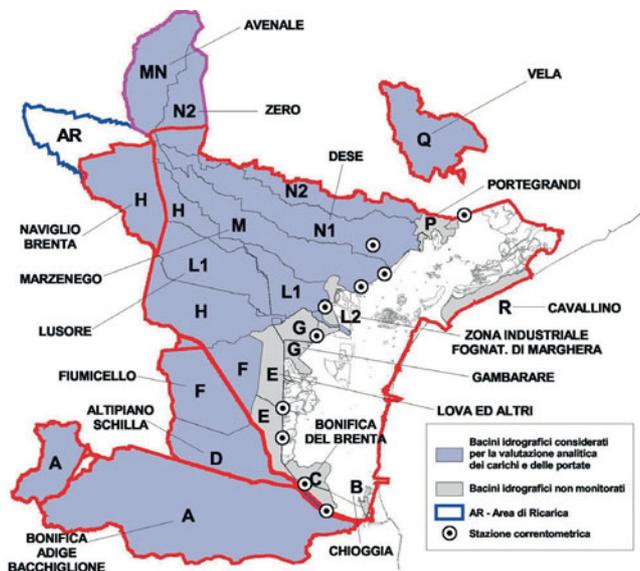


Figura 17 — Precipitazione annua nel Bacino Scolante. (1961- 2004)



**Figura 18** — Bacini idrografici monitorati e non monitorati in termini di portate e carichi.



norma, con scarti, per le diverse stazioni, compresi tra  $+0.5^{\circ}\text{C}$  e  $+1.9^{\circ}\text{C}$  ed è caratterizzato dall'eccezionale e persistente ondata di caldo registrata durante il periodo tardo primaverile-estivo. L'anno 2004 presenta per le minime valori compresi tra  $7.8^{\circ}\text{C}$  e  $8.9^{\circ}\text{C}$  e per le massime valori tra  $17.6^{\circ}\text{C}$  e  $18.7^{\circ}\text{C}$ . Tali valori medi annui risultano, nei valori minimi, molto prossimi o lievemente superiori alla media, con scarti compresi tra  $-0.2^{\circ}\text{C}$  e  $+0.7^{\circ}\text{C}$ , e lievemente inferiori alla media nei valori massimi, con scarti compresi tra  $-1.0^{\circ}\text{C}$  e  $-0.3^{\circ}\text{C}$ .

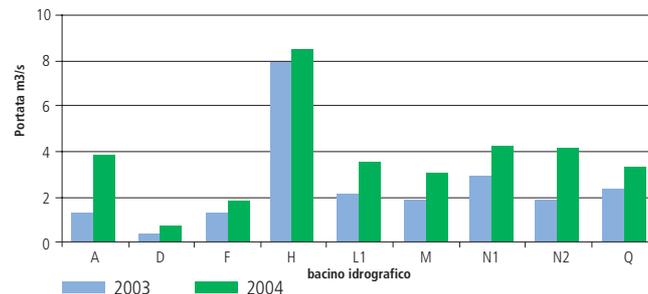
### Monitoraggio idrologico ed analisi delle portate

Il monitoraggio idrologico nel Bacino Scolante per gli anni 2003 e 2004 ha interessato i bacini/sottobacini indicati in **Figura 18**, che corrispondono a circa il 91% del totale delle superfici oggetto di studio. Per gli studi idrologici sono stati utilizzati i dati forniti dal Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, relativi a 10 stazioni correntometriche automatiche (**Figura 18**). Altre 11 stazioni analoghe e complementari sono state attivate nel 2005. Per le parti di bacino non monitorate ed in corrispondenza di dati mancanti sono state effettuate sia stime giornaliere, basate su correlazioni

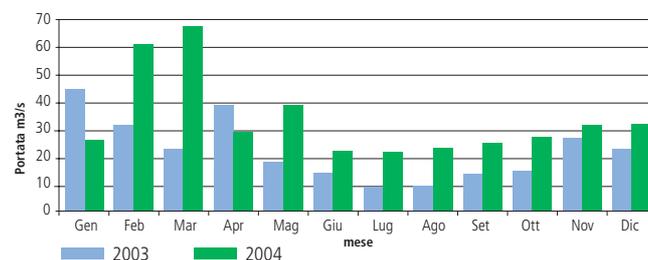
con bacini finitimi, sia mensili, basate su valutazioni afflussi-deflussi. Le stazioni automatiche determinano la portata secondo la norma ISO 6416, con rilievi correntometrici in continuo su uno o più piani orizzontali (corde) e con corrispondenti rilievi di livello idrometrico. Le misure correntometriche vengono effettuate per mezzo di sensori acustici posizionati su entrambe le sponde (metodologia di misura detta "a tempo di transito"). Tale tecnica consente una valutazione soddisfacente della portata netta di acqua dolce anche in presenza di risalita del cuneo salino. I principali risultati relativi al biennio 2003-2004 sono i seguenti:

- la portata media annua complessiva dei tributari considerati è pari a 22,0 e 33,1  $\text{m}^3/\text{s}$  rispettivamente; estendendo tali valori all'intero Bacino Scolante sulla base del rapporto tra superfici (al solo scopo di ottenere un dato confrontabile con altre stime), ne risulta una portata totale di 24,2 e 35,5  $\text{m}^3/\text{s}$ . In questa analisi non sono considerati gli apporti nella laguna di Venezia dal fiume Sile;
- per entrambi gli anni, i massimi valori medi annui di portata (**Figura 19**) sono relativi ai bacini del Naviglio Brenta e del Dese-Zero (le cui aste principali si uniscono poco prima della foce nella Laguna), rispettivamente

**Figura 19** — Portata media annua per bacino idrografico.



**Figura 20** — Portata media mensile nel Bacino Scolante.



con 7,9 e 4,9  $\text{m}^3/\text{s}$  nel 2003, 8,5 e 8,4  $\text{m}^3/\text{s}$  nel 2004;

- la distribuzione delle portate nel corso del 2003 (**Figura 20**) mostra che, a seguito delle precipitazioni degli ultimi giorni del 2002, il mese di punta è risultato gennaio, con un valore di 42,2  $\text{m}^3/\text{s}$ , mentre il minimo è stato registrato a luglio con 9,2  $\text{m}^3/\text{s}$ ; nel 2004 i mesi di punta sono stati febbraio e marzo (con portate comprese fra 60 e 65  $\text{m}^3/\text{s}$ ), dovuti agli intensi eventi piovosi succedutesi, mentre il minimo è stato riscontrato durante i mesi estivi (22  $\text{m}^3/\text{s}$  in luglio);
- la portata massima giornaliera, per la maggioranza delle sezioni monitorate, è stata rilevata in corrispondenza dell'evento del 2-3 aprile nel 2003, mentre nel 2004 l'evento di punta è stato registrato fra il 19 ed il 25 febbraio. In particolare, nel bacino Naviglio Brenta si sono registrate portate pari a 36,1 e 57,0  $\text{m}^3/\text{s}$  rispettivamente;
- nel complesso i grafici con le portate relative ai due anni presi in esame evidenziano le differenze dovute ai diversi afflussi meteorici.

## VALUTAZIONI SUI CARICHI INQUINANTI RECAPITATI NELLA LAGUNA DI VENEZIA

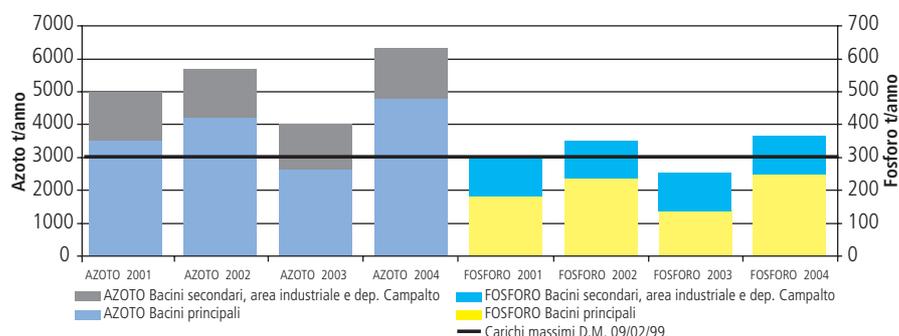
I carichi inquinanti recapitati nella Laguna dal Bacino Scolante sono stati stimati utilizzando la stessa metodologia adottata nel 2002, che tiene conto degli eventi di piena. Per alcuni bacini (Marzenego, Lusore e Fiumicello), la metodologia considera anche l'effetto della miscelazione dell'acqua dolce con quella della Laguna nella zona di foce. I dati di concentrazione dei nutrienti in Laguna, forniti dal Consorzio Venezia Nuova, si basano su rilevamenti temporalmente sincronizzati con il monitoraggio di ARPAV.

Il monitoraggio dei fiumi intercetta circa il 90% del territorio complessivo del Bacino Scolante; la stima dei carichi che si riferisce ai bacini secondari non monitorati si basa sui carichi specifici medi per unità di superficie rilevati nelle aree monitorate.

Nella **Figura 21** è rappresentato il confronto tra le stime dei carichi degli anni 2001 — 2004 ed i carichi massimi ammissibili totali fissati dal Decreto interministeriale del 9 febbraio 1999 per la Laguna (3000 t/anno per l'azoto e 300 t/anno per il fosforo). I carichi riportati in figura comprendono sia le stime dei carichi dell'area industriale di Porto Marghera pubblicate dal Magistrato alle Acque (comprendente il depuratore di Fusina) che quelli del depuratore di Campalto calcolati a partire dai dati forniti dall'ente gestore VESTA SpA. Nella valutazione non sono stati considerati i carichi del Centro Storico di Venezia e le deposizioni atmosferiche.

L'andamento dei carichi, soprattutto per quanto riguarda la componente diffusa, è strettamente correlato alla meteorologia. Nell'anno 2003 i carichi di azoto e fosforo risultano essere piuttosto bassi rispetto agli anni precedenti in relazione alle scarse precipitazioni, in particolare durante il periodo primaverile-estivo. Il

**Figura 21** — Stime del carico annuo di azoto e fosforo totale scaricato nella Laguna dal bacino scolante. Anni 2001—2004.



carico complessivo di fosforo (circa 243 tonnellate) è risultato inferiore al carico massimo previsto dal Decreto. L'azoto (circa 4.030 tonnellate) continua invece ad essere superiore al rispettivo limite.

Per il 2004 i carichi annui sono stimati in circa 6.340 tonnellate di azoto e circa 365 tonnellate di fosforo. In tutti e due i casi non vengono rispettati i carichi massimi ammissibili previsti dal Decreto.

La **Figura 22** mostra la ripartizione del carico mensile di azoto scaricato dai principali bacini monitorati. I carichi più elevati sono stati stimati nei mesi di febbraio e marzo 2004 in corrispondenza di intense e prolungate precipitazioni, precedute da un lungo periodo poco piovoso che ha determinato l'accumulo e la mineralizzazione dei nutrienti nei terreni.

Anche nel 2003 i carichi relativamente più alti si riferiscono ai primi mesi dell'anno.

La **Figura 23** riporta i carichi di azoto per singolo bacino, nonché la stima dei contributi dei bacini secondari. Tra i bacini a maggior impatto, si riconfermano il Naviglio Brenta, che risulta essere il meno correlato alla meteorologia grazie ai co-

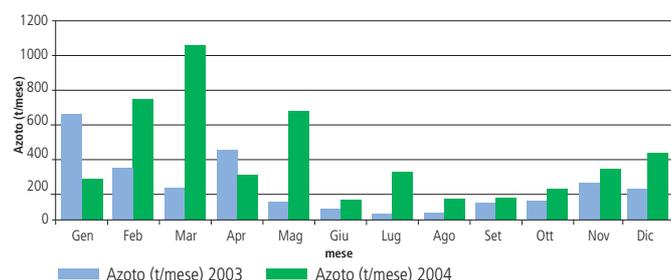
stanti apporti d'acqua dal fiume Brenta, e il Dese-Zero.

Se si considera il carico per unità di superficie di bacino, i risultati sono i seguenti. I bacini con carico unitario medio (2003-2004) più elevato sono: il Naviglio Brenta (37 kgN/ha e 1,6 kgP/ha), il Lusore (37 kgN/ha e 1,9 kgP/ha) e il Vela (49 kgN/ha e 2,9 kgP/ha). Va ricordato che bacini come il Naviglio Brenta e il Vela ricevono anche contributi permanenti da risorgive e/o da corpi idrici esterni al Bacino Scolante.

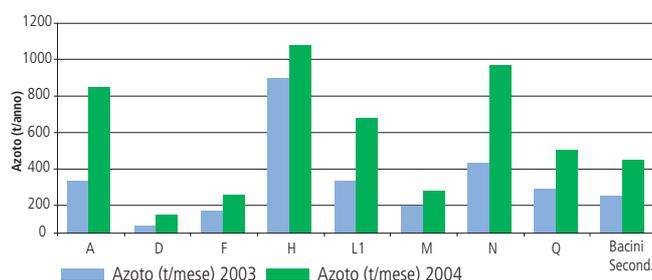
Nella **Tabella 3** è riportata una stima dei carichi di microinquinanti organici ed inorganici scaricati dai fiumi del bacino scolante nella laguna di Venezia.

Per ciascun bacino idrografico monitorato, la stima del carico annuo è stata calcolata come prodotto della media annua di portata e concentrazione alla chiusura del bacino. Cautelativamente, i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati posti uguali al valore del limite stesso, ottenendo in molti casi una stima per eccesso. Per i bacini minori non monitorati è stata effettuata una stima sintetica complessiva su base annua utilizzando il

**Figura 22** — Carichi mensili di azoto totale scaricato dal Bacino Scolante (bacini principali anni 2003—2004).



**Figura 23** — Carichi annui di azoto totale per singolo bacino idrografico (anni 2003-2004).



valore di carico specifico medio per unità di superficie rilevato sull'insieme delle aree monitorate. I carichi rappresentati si riferiscono generalmente al monitoraggio effettuato nell'anno 2003. Se i valori superiori ai limiti di laboratorio non superano il 40% delle misure complessive, si assume che la stima sia inferiore al valore indicato.

Per alcune sostanze, come tensioattivi non ionici o pesticidi organo clorurati, essendo tutte le misure inferiori al limite di rilevabilità, il carico effettivo potrebbe essere molto inferiore al valore indicato. I carichi di microinquinanti organici persistenti (quali diossine, furani, PCB, esaclobenzene) si riferiscono a valori misurati in sette campagne effettuate nell'anno 2002, in prossimità delle principali foci nella laguna (per un totale di 63 campionamenti).

I carichi di diossine, furani e PCB Dioxin-Like sono stati ottenuti sommando i diversi cogeneri espressi in tossicità equivalente dei soli valori superiori al limite di rilevabilità.

Alcuni metalli presenti in tracce come argento, berillio, cadmio e mercurio hanno concentrazioni difficilmente quantificabili con la strumentazione e le metodiche di routine. I carichi riportati in tabella si riferiscono ai valori misurati in una campagna di misura con tecniche analitiche ad alta risoluzione, riferiti al mese di ottobre 2003, in 10 stazioni di foce. I valori vanno quindi interpretati come indicativi vista la bassa numerosità delle misure.

Nella **Tabella 3** sono riportati, oltre ai carichi di microinquinanti provenienti dal Bacino Scolante anche quelli della Zona Industriale di Porto Marghera [Qualità delle acque e degli scarichi idrici dell'area di Porto Marghera, dati relativi al 2001-2002 a cura di SAMA-MAV]. L'analisi dei

risultati mostra che i carichi del Bacino Scolante sommati, ove possibile, a quelli della zona industriale di Porto Marghera per le sostanze non vietate sono inferiori ai carichi massimi ammissibili previsti dal

Decreto (celle colorate in verde). Va ricordato che la stima non comprende i carichi di Venezia Centro Storico, le deposizioni atmosferiche ed i carichi del depuratore di Campalto.

**Tabella 3** — Carichi di microinquinanti provenienti dal Bacino Scolante e dalla Zona Industriale di Porto Marghera.

Contaminante	UM	Carico fiumi Bacino Scolante [ARPAV]	Carico Area Ind. Porto Marghera I.D. Fusina [MAV SAMA 2002]	Carico Bacino Scolante Area Ind. Porto Marghera, I.D. Fusina	CARICO TOTALE MASSIMO AMMISSIBILE DM 9/2/99
Alluminio	t/a	5,5 (d)		5,5 (d)	640 (p+d) 64 (d)
Antimonio	t/a	< 0,8		< 0,8	8,4
Argento	t/a	0,003 (*)		0,003 (*)	0,06
Berillio	t/a	0,01 (*)		0,01 (*)	0,04
Cobalto	t/a	0,5		0,5	1,7
Cromo	t/a	2,5	0,7	3,2	9,7
Ferro	t/a	608 (d+p) 15 (d)	40 (d+p)	648 (d+p) 15(d)	2400 (d+p) 120 (d)
Manganese	t/a	52 (d+p) 14 (d)		52 (d+p) 14 (d)	480 (d+p) 160 (d)
Nichel	t/a	3,3	2	5,3	25,2
Rame	t/a	3,3	1,3	4,6	23,9
Selenio	t/a	< 3,8		< 3,8	7,6
Vanadio	t/a	2,6		2,6	7
Zinco Totale	t/a	11,2 (d+p) 5,3 (d)	12 (d+p)	23,2 (d+p) 5,3 (d)	80 (d+p) 13 (d)
Tensioattivi anionici	t/a	38		38	130
Tensioattivi non ionici	t/a	< 77		< 77	88
Fenoli totali	t/a	0,07		0,07	130
Diclorofenoli	t/a	< 0,04		< 0,04	6,5
Pentaclorofenoli	t/a	< 0,04		< 0,04	5,9
Solventi organici alogenati (Σ)	t/a	< 0,8	5,1	< 5,9	120
Pentaclorobenzene	t/a	< 0,08		< 0,08	0,6
Composti organici aromatici (Σ)	t/a	< 0,9	1	< 1,9	40
Benzene	t/a	< 0,86		< 0,86	17
Toluene	t/a	< 0,77		< 0,77	40
Xileni	t/a	< 0,77		< 0,77	26
Pesticidi organo fosforici (Σ)	t/a	< 0,01		< 0,01	2
Erbicidi e assimilabili (Σ)	t/a	0,41		0,41	1
Arsenico	t/a	4,0	0,3	4,3	viet.
Cadmio	t/a	0,02 (*)	0,02	0,04	viet.
Mercurio	t/a	0,013 (*)	0,06	0,07	viet.
Piombo	t/a	1,7	0,6	2,3	viet.
Cianuri	t/a	< 7,6		< 7,6	viet.
Tributilstagno	t/a	< 0,0228		< 0,0228	viet.
Pesticidi organo clorurati	t/a	< 0,0762		< 0,0762	viet.
Esaclobenzene	t/a	0,4 x 10 <sup>-3</sup>	1,4 x 10 <sup>-3</sup>	1,8 x 10 <sup>-3</sup>	viet.
Aroclor 1254+1260	t/a	2,3 x 10 <sup>-3</sup>	4 x 10 <sup>-3</sup>	2,7 x 10 <sup>-3</sup>	viet.
altri PCB's	t/a	0,17 x 10 <sup>-3</sup>	0,353 x 10 <sup>-3</sup>	0,523 x 10 <sup>-3</sup>	viet.
Diossine PCDDs/PCDFs (I-TE)	t/a	0,17 x 10 <sup>-6</sup>	0,265 x 10 <sup>-6</sup>	0,435 x 10 <sup>-6</sup>	viet.
Dioxin like P.C.B.s (WHO-TEF)	t/a	0,15 x 10 <sup>-6</sup>	0,05 x 10 <sup>-6</sup>	0,2 x 10 <sup>-6</sup>	viet.

 Carico fiumi Bacino Scolante < al carico totale massimo ammissibile DM 9/02/99

 Carico fiumi Bacino Scolante + Carico Area Ind. Porto Marghera, I.D. Fusina inferiore al carico totale massimo ammissibile DM 9/02/99

(\*) Valore indicativo, stante la bassa numerosità delle misure

REGIONE DEL VENETO  
Direzione Progetto Venezia  
Via Brenta Vecchia, 8  
30172 Venezia - Mestre - Italy

Tel. +39 041 27 95 939  
Fax +39 041 27 95 944  
e-mail: marghera@regione.veneto.it

ARPAV  
Servizio Acque Interne  
Piazzale Stazione, 1  
35131 Padova - Italy

Tel. +39 049 87 67 535  
Fax +39 049 87 67 552  
e-mail: bsl@arpa.veneto.it  
www.arpa.veneto.it

Progetto grafico JDW s.n.c.  
Bassano del Grappa (VI)  
Stampa Centrooffset s.r.l. Mestrino (PD)  
Stampato su carta Ecolabel Dalum Cyclus



Finito di stampare nel mese di giugno 2007



ARPAV  
Agenzia Regionale  
Per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale  
Via Matteotti, 27  
35137 Padova  
Italy

Tel. +39 049 823 93 01  
Fax +39 049 660 966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)