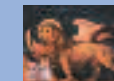




REGIONE DEL VENETO

giunta regionale



arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto



Regione del Veneto
Giunta Regionale
Palazzo Balbi
Dorsoduro 3901
30123 Venezia

Il Veneto e il suo Ambiente nel XXI secolo



Il Veneto e il suo Ambiente
nel XXI secolo

ISBN 88-7504-086-9



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale



arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto



Il Veneto e il suo Ambiente nel XXI secolo

Regione del Veneto

Presidente Giunta Regionale
Giancarlo Galan

Assessore alle Politiche per l’Ambiente e per la Mobilità
Renato Chisso

Assessore ai Lavori Pubblici
Massimo Giorgetti

Assessore alle Politiche per il Territorio
Antonio Padoin

Segretario Regionale all’Ambiente e Lavori Pubblici
Roberto Casarin

Coordinamento generale
Roberto Casarin
Sandro Boato

Coordinamento editoriale
Paola Salmaso
Maria Grazia Dal Prà

ARPAV

Direttore Generale
Paolo Cadrobbi

Direttore Area Tecnico-Scientifica
Sandro Boato

La consapevolezza dei limiti delle risorse naturali e ambientali, e quindi l’assunzione del concetto di vulnerabilità delle risorse e del rischio che esse possano divenire critiche fino alla soglia di degrado irreversibile, rendono assolutamente necessario il compito di ricercare soluzioni alle criticità ambientali, attraverso il contributo della scienza, della ricerca, dell’informazione e della partecipazione dei cittadini, mediante l’adozione di nuovi paradigmi secondo la chiave della sostenibilità.

Nel Veneto, la politica ambientale regionale parte da una considerazione imprescindibile: l’ambiente e il territorio che ci circondano sono il risultato dell’integrazione tra le risorse naturali e il costruito dell’uomo, che nel corso della sua storia ha vissuto e lavorato, trasformando il paesaggio intorno a lui con le proprie attività, creando quell’insieme ricchissimo di beni culturali e ambientali, di paesaggi antropizzati e naturali che hanno reso la nostra Regione e le nostre città tra le più belle e amate del mondo.

E’ da questo patrimonio culturale e ambientale che si sviluppa l’azione politica della Regione, assicurando in primo luogo la consapevolezza che conservazione e valorizzazione del territorio e della sua cultura sono compatibili con lo sviluppo economico e sociale, frutto dell’ingegno e dell’attaccamento ai valori fondamentali del lavoro, della famiglia e della civile convivenza delle genti venete. Capacità e valori che hanno fatto del Nord-Est un modello invidiato di sviluppo.

Il Veneto del Futuro - quello del XXI° secolo - individuato dal Piano Regionale di Sviluppo come Veneto dei Traguardi e della Sostenibilità, trova quindi la sua misura istituzionale nel federalismo leggero, che si affaccia sugli orizzonti della globalità con la modernizzazione delle strutture produttive, ma conservando i valori della tradizione, capace di innovazioni istituzionali senza perdersi in frammentazioni localistiche, e che ha come parametri di avanzamento la sanità, la scuola, la sicurezza e la tutela dell’ambiente.

Conoscenza, partecipazione, responsabilità, efficacia e coerenza sono quindi le parole chiave della buona governance che la Regione Veneto ha fatto proprie.

L’acquisizione di un adeguato patrimonio di conoscenze risulta un mezzo essenziale per far fronte a interrogativi ed esigenze che riguardano argomenti quali la differente percezione dei temi ambientali e la tutela delle risorse, soprattutto in un contesto di cambiamento dei bisogni collettivi e di rapida evoluzione delle dinamiche sociali ed economiche. In questo contesto si inserisce il presente volume, con l’intento di voler essere uno strumento di conoscenza dello stato dell’ambiente in cui viviamo e di informazione sulle attività svolte e sugli interventi attuati in questi anni ed è rivolto ad amministratori, operatori, tecnici e cittadini tutti. Si è cercato pertanto di descrivere la complessità dei temi affrontati in maniera sintetica, avendo sempre come riferimento il rigore scientifico e metodologico e la chiarezza e l’efficacia dal punto di vista comunicativo.

Un ringraziamento va al personale della Segreteria Regionale all’Ambiente e Lavori Pubblici e dell’ARPAV - l’Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto - che hanno curato la realizzazione di questa pubblicazione, ma soprattutto per l’impegno dedicato quotidianamente allo svolgimento delle attività a tutela nostra e del nostro ambiente.



Il Presidente della Regione del Veneto
On. dott. Giancarlo Galan

Nel recente summit di Johannesburg, organizzato dalle Nazioni Unite per la sostenibilità dello sviluppo, sono stati definiti dai governi nazionali la direzione di marcia e gli obiettivi da perseguire, confermando la centralità della tutela ambientale quale componente inscindibile della qualità della vita.

La tutela dell'ambiente, quindi, oltre ad avere un valore intrinseco è una delle condizioni principali per la protezione della specie animale e soprattutto umana.

In questo contesto, l'ARPAV opera per la tutela e il recupero dell'ambiente e per la prevenzione e promozione della salute tutelando la collettività dai rischi sanitari connessi all'inquinamento ambientale.

Proteggere l'ambiente significa agire su più piani e utilizzare una molteplicità di strumenti in grado di realizzare e integrare le diverse soluzioni e le attività.

Conoscere lo stato dell'ambiente significa disporre di dati e di indicatori scientificamente affidabili, aggregati in modo omogeneo e facilmente comprensibili ai decisori sociali e al pubblico.

Il compito dell'ARPAV non si esaurisce pertanto nel sistema dei controlli, ma si completa analizzando il rapporto tra ambiente e salute e diffondendo una cultura ambientale incardinata sui principi della sostenibilità dello sviluppo attraverso le iniziative di informazione e di promozione culturale.

La prevenzione ambientale rimane, quindi, la via maestra che l'Agenzia intende percorrere, non solo come compito istituzionale, ma perché convinti dell'efficacia dell'informazione e della partecipazione consapevole dei cittadini e di tutti gli attori alla tutela dell'ambiente.

Il Direttore Generale ARPAV

dott. Paolo Cadrobbi

INDICE

1. Sostenibilità e compatibilità dell’Ambiente Veneto	9	6. Venezia e la sua Laguna	241
1.1. Il Veneto oggi: inquadramento socio-economico	10	6.1. Il ruolo della Regione nella salvaguardia di Venezia e del suo ambiente naturale	242
1.2. Il Veneto che sarà: la programmazione regionale	17	6.2. Il Sistema Lagunare	243
1.3. La Regione Veneto per lo Sviluppo Sostenibile	22	6.3. Il Piano Direttore 2000 per il risanamento della Laguna	252
1.4. Natura e Biodiversità	42	6.4. I Progetti Speciali	270
1.5. Gli strumenti per la prevenzione degli impatti	47	6.5. Il bilancio ambientale d’area di Porto Marghera	284
2. Aria, clima, agenti fisici e rischio industriale	59	7. Le azioni strumentali	291
2.1. Inquinamento Atmosferico e Clima	60	7.1. Il Sistema Informativo Ambientale Regionale	292
2.2. Gli interventi sulla qualità dell’aria attuati dalla Regione Veneto e dall’ARPAV	89	7.2. Il sistema dei controlli	294
2.3. Inquinamento Acustico	99	7.3. Azioni specifiche	300
2.4. Inquinamento Elettromagnetico	102		
2.5. Radioattività Ambientale	109		
2.6. Inquinamento Luminoso	110		
2.7. Rischio Chimico-Industriale	111		
3. Acqua	117		
3.1. La rete idrografica regionale	118		
3.2. Il sistema acquedottistico del Veneto nell’ambito del servizio idrico integrato	121		
3.3. Acque sotterranee	125		
3.4. Corsi d’acqua	130		
3.5. Laghi	137		
3.6. Acque marine costiere	142		
3.7. Acque superficiali destinate alla balneazione	148		
3.8. Acque di transizione	156		
3.9. Il Piano di Tutela delle Acque	160		
4. Suolo	173		
4.1. Il suolo veneto e lo stato della programmazione regionale	174		
4.2. Evoluzione delle pressioni sul suolo	178		
4.3. Le attività estrattive	181		
4.4. Le azioni per migliorare la conoscenza	189		
4.5. La geologia nella Regione Veneto	202		
4.6. La bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati	204		
5. La gestione dei rifiuti	207		
5.1. I rifiuti	208		
5.2. Produzione e gestione dei rifiuti urbani	213		
5.3. Produzione e gestione dei rifiuti speciali	227		

Capitolo 1



Sostenibilità e compatibilità dell'Ambiente Veneto

1.1 Il Veneto oggi: inquadramento socio-economico

Aspetti territoriali

Il territorio e la densità

Il Veneto si compone di 581 comuni, pari al 7,2% dei comuni italiani ed ha una superficie di 18.399 kmq, il 6% di quella nazionale. Complessivamente oltre il 56% del territorio veneto è pianeggiante, il 29% montano e quasi il 15% è costituito da zone collinari. Morfologicamente il Veneto è una delle regioni più complete: in essa sono presenti i diversi aspetti fisici del territorio: una fascia alpina d'alta montagna, una fascia di media montagna, alcune vaste zone collinari, un'ampia pianura, la riva orientale del più grande lago d'Italia, estese lagune costiere e oltre 150 km di spiagge.



Fig. 1.1 - Mappa del Veneto.
Fonte: Regione del Veneto Direzione Regionale Foreste e Segreteria Regionale per il Territorio.

La maggior parte del territorio veneto è utilizzato per scopi agricoli, gli ambienti naturali si concentrano soprattutto nel territorio collinare e montano, gli insediamenti produttivi si estendono essenzialmente nell'area centrale della regione. La superficie urbanizzata si dirama in tutta l'area pianeggiante, dove, pur con la presenza di grossi centri urbani, si manifesta con sempre maggiore forza il fenomeno della città diffusa. La densità della popolazione è in aumento, in particolare il

territorio veneto ha dimostrato di essere polo attrattore: se nel 1991 si contavano 238 abitanti per chilometro quadrato, nel 2003 si registrano oltre 250 abitanti per chilometro quadrato, 60 persone in più rispetto alla media nazionale.

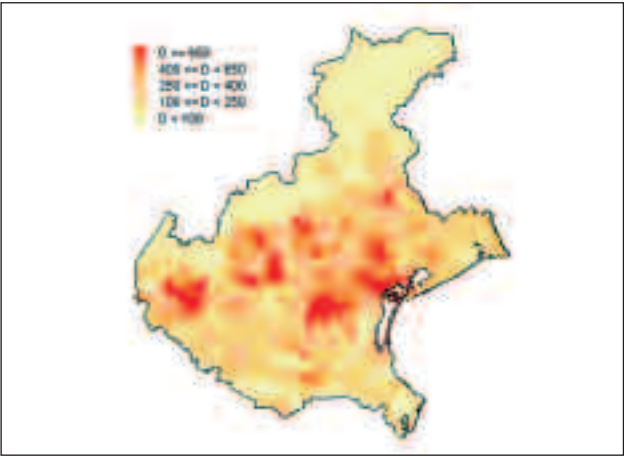


Fig. 1.2 - Densità della popolazione residente (abitanti per kmq) (D) per Comune - Anno 2003.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat.

La densità di popolazione, a livello regionale, presenta i valori più alti nella fascia centrale della regione, evidenziando una maggiore concentrazione nei capoluoghi di provincia e nei comuni ad essi limitrofi. Al contrario nelle zone montane e nel rodigino la densità assume valori molto più contenuti. Nel ventennio dal 1981 al 2001 la consistenza delle abitazioni è aumentata del 26,4%. In particolare tale incremento è risultato maggiormente concentrato nel primo decennio (14,1% dal 1981 al 1991) per poi ridursi nel secondo (10,8% dal 1991 al 2001) segno di una tendenziale saturazione del fenomeno di espansione edilizia residenziale. Il Veneto è caratterizzato dalla presenza di comuni di modesta dimensione demografica: la quasi totalità dei comuni conta una popolazione tra i 1.000 e i 10.000 abitanti, in particolare il 29,5 % rientra nella classe con 1000-3000 abitanti e il 25,2% ha più di 5.000 residenti ma meno di 10.000. Sopra i 50.000 abitanti si trovano solo sette comuni, tra questi Venezia, Verona e Padova superano i 200.000 abitanti.

La mobilità, le infrastrutture

Il ruolo delle infrastrutture all'interno del sistema economico del Veneto risulta molto importante data la forte dinamicità del tessuto economico produttivo e la posizione geografica strategica. Caratteristico del Veneto è un continuo traffico di attraversamento che si aggiunge alla normale mobilità regionale; esso condiziona negativamente la mobilità delle persone e delle

merci. Il fenomeno negli ultimi anni si è sempre rafforzato: il quantitativo totale di merce movimentata, sia in origine che per destinazione, è cresciuto nel Veneto dal 1995 al 2001 del 19,7%.

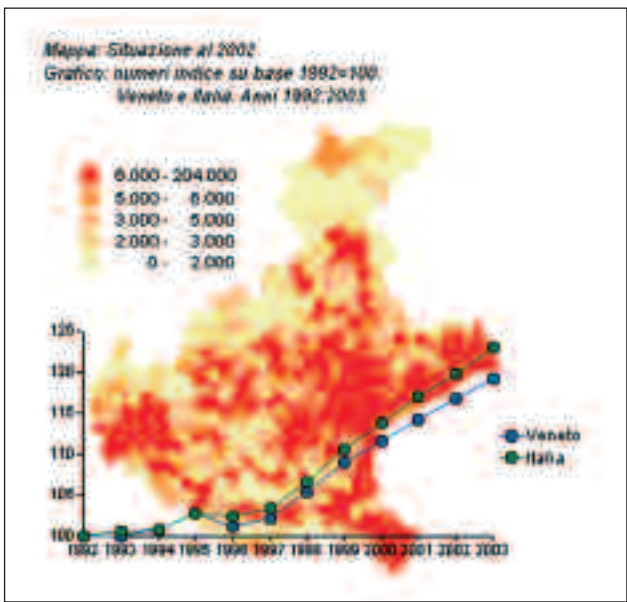


Fig. 1.3 - Veicoli circolanti.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati ACI.

Dai dati provvisori del 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, risulta inoltre che il Veneto è anche una delle regioni con le punte più elevate di pendolarismo: il 52,3% della popolazione residente effettua degli spostamenti quotidiani del quale il 68,4% per motivi di lavoro, mentre il restante 31,6% per motivi di studio. Oltre metà degli spostamenti (52,8%) avviene all'interno dello stesso comune di residenza, il 38% verso altro comune della stessa provincia e il 7% verso altre province del Veneto. I tempi di percorrenza sono piuttosto brevi: l'85,8% degli spostamenti richiede al massimo mezz'ora e solo il 2,9% supera i 60 minuti. L'estensione stradale del Veneto (comprendente strade provinciali, statali e autostrade) rapportata alla popolazione ed ai veicoli circolanti sul proprio territorio, evidenzia ulteriormente il nodo critico della nostra regione: 21 chilometri di strada per 10.000 abitanti e 30 per 10.000 veicoli circolanti, contro rispettivamente i 29 e 38 a livello nazionale nel 2003. L'estensione della rete stradale per 100 kmq di superficie del Veneto, pari a 54 chilometri, è invece analoga a quella dell'Italia, pari a 56 chilometri. Sono 95 i chilometri di strade comunali disponibili nel Veneto per 10.000 abitanti, 116 per l'Italia;

migliora invece la situazione se si considera l'estesa stradale in rapporto alla superficie, 232 chilometri per 100 kmq nel Veneto rispetto a 222, valore medio nazionale. Per quanto riguarda il parco veicolare, le autovetture per abitante, dal 2002 al 2003, subiscono una lieve riduzione (-0,1%) in Veneto a fronte di un sensibile incremento (+0,8%) a livello nazionale. Nel medesimo periodo si osserva invece un aumento dei motocicli per abitante sia in Veneto che nel resto d'Italia (+5,9% e +7,3% rispettivamente) (Figure n. 1.4 e n. 1.5).

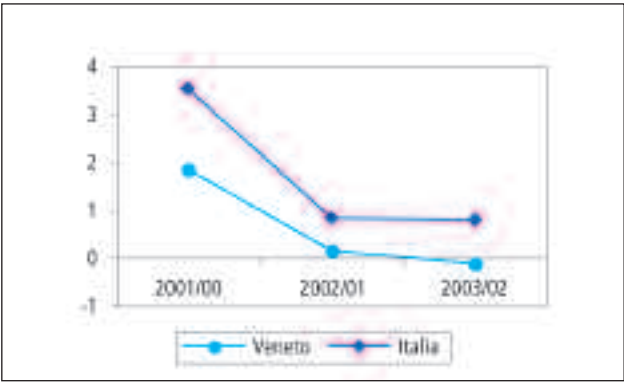


Fig. 1.4 - Variazioni percentuali di autovetture per abitante. Veneto e Italia. - Anni 2002/99.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Acì e Istat.

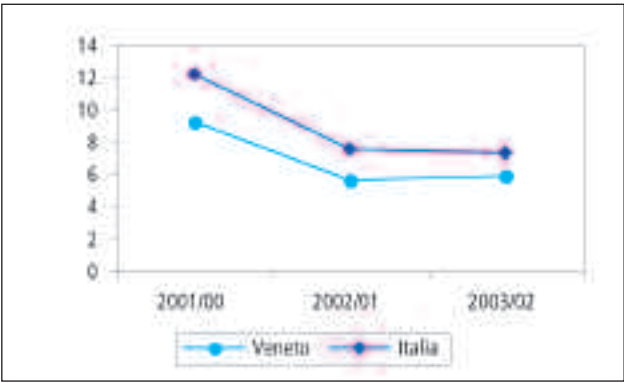


Fig. 1.5 - Variazioni percentuali motocicli per abitante Veneto e Italia - Anni 2002/99.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Acì e Istat.

Nel periodo 1999:2002 tutti i tronchi autostradali presenti sul territorio regionale sono stati caratterizzati da valori di traffico in continuo aumento, sia che si consideri il traffico totale, sia che l'attenzione venga rivolta ai dati di traffico suddivisi nelle categorie veicoli leggeri e pesanti. Questi ultimi presentano variazioni percentuali più consistenti, ad ulteriore conferma della specificità della nostra regione quale territorio di attraversamento (Figure n. 1.6 e 1.7).

	Tipo di traffico (milioni di veicoli km)	1999	2000	2001	2002
Tratta A4 Brescia-Padova	Veicoli leggeri	2.876,7	2.929,1	3.080,9	3.151,0
	Veicoli pesanti	1.127,9	1.195,7	1.226,1	1.269,6
	Totale	4.004,6	4.124,8	4.307,0	4.420,6
Tratta A31 Valdastico	Veicoli leggeri	185,3	190,0	202,5	207,8
	Veicoli pesanti	53,9	59,5	62,7	65,5
	Totale	239,2	249,5	265,2	273,3
Tratta A4 Padova-Mestre	Veicoli leggeri	471,0	473,8	487,5	488,5
	Veicoli pesanti	153,7	159,7	164,5	167,8
	Totale	624,7	633,5	652,0	656,3
Tratta A22 Brennero- Verona-Modena	Veicoli leggeri	2.748,0	2.756,3	2.940,6	2.997,2
	Veicoli pesanti	1.097,7	1.166,5	1.179,0	1.238,9
	Totale	3.845,7	3.922,8	4.119,6	4.236,1
Tratta A13 Bologna-Padova	Veicoli leggeri	1.168,9	1.201,6	1.269,8	1.310,1
	Veicoli pesanti	427,1	444,6	461,3	480,7
	Totale	1.596,0	1.646,2	1.731,1	1.790,8
Tratta A27 Mestre-Belluno (Pian di Vedoia)	Veicoli leggeri	439,7	453,9	471,5	477,5
	Veicoli pesanti	90,3	96,2	98,6	100,0
	Totale	530,0	550,1	570,1	577,5
Intera rete gestita da Autovie Venete SpA (*)	Veicoli leggeri	1404,8	1601,8	1658,4	1678,5
	Veicoli pesanti	490,7	575,4	604,5	632,3
	Totale	1895,5	2177,2	2262,9	2310,8

Fig. 1.6 - Valori di traffico (veicoli leggeri e pesanti) per tronco autostradale - Anni 1999:2002.

(*) Comprende l'autostrada A4 Venezia-Trieste e la diramazione A28 Portogruaro-Conegliano e A23 Palmanova-Udine Sud.

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati AISCAT e autostrade Spa.

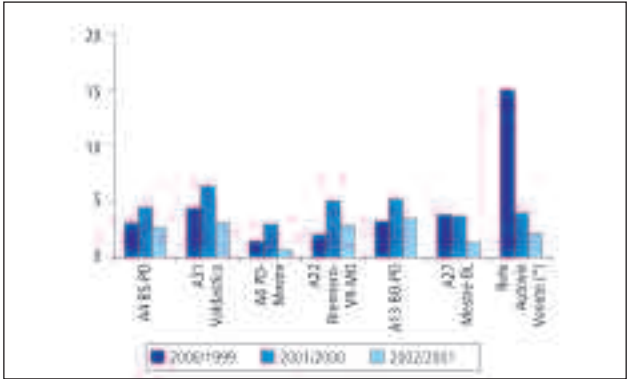


Fig. 1.7 - Valori di traffico (totale) per tronco autostradale (variazioni %) - Anni 1999:2002.

Il settore ferroviario rappresenta una criticità nel sistema dei trasporti veneto, penalizzato soprattutto dalla presenza di linee a singolo binario e non elettrificate. Il trasporto ferroviario è caratterizzato da due componenti: gli spostamenti pendolari e quelli a lunga percorrenza. Entrambi sono oggetto di interventi migliorativi: da un lato il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale dovrebbe decongestionare l'area centrale veneta dagli effetti del pendolarismo, dall'altro la realizzazione della linea veloce sulla tratta Milano-Venezia, dovrebbe dare risposta alla domanda di grande viabilità.

Il sistema portuale veneto è formato sostanzialmente dai porti di Venezia e Chioggia. Il primo ha sicuramente un ruolo più importante e negli ultimi anni ha registrato incrementi sia nel settore commerciale che in quello turistico. Risultano in costante crescita sia il traffico cargo (nel 2003 ha superato per la prima volta la soglia dei 30 milioni di tonnellate di merce complessivamente movimentata), sia la movimentazione dei containers (+8% nel 2003). Molto importante anche il traffico passeggeri: in costante crescita negli ultimi anni (nel 2003 è stato registrato il record assoluto di oltre 1,1 milioni di persone). Degno di nota è anche il porto di Chioggia, soprattutto per il traffico merci. Nel 2002, il traffico complessivo ha superato gli 1,8 milioni di tonnellate (+30% rispetto all'anno precedente). I tre aeroporti di Venezia, Verona e Treviso sono caratterizzati da una domanda di trasporto legata per lo più ai flussi turistici. Sul territorio veneto sono presenti due interporti molto importanti per la loro posizione geografica strategica: Verona e Padova. Non solo si trovano all'incrocio delle due direttrici Nord-Sud ed Est-Ovest, ma sono anche ben forniti di infrastrutture che assicurano i principali collegamenti stradali e ferroviari. I dati relativi alla movimentazione merceologica nei due interporti per il periodo 1999:2002 ne confermano il ruolo importante all'interno del sistema nazionale dei trasporti intermodali

L'energia

Dall'analisi dell'evoluzione della domanda e dell'offerta di energia e quindi dei cambiamenti del settore energetico è possibile comprendere le interrelazioni con la struttura socio-economica. Nel Veneto il consumo finale di energia aumenta dal 1995 al 2000 del 9%. Il settore economico che ne fa il maggior uso è quello industriale (35,5% del totale dei consumi), seguito dal settore civile, comprendente anche la componente residenziale, (33,4%) e dai trasporti (28,6%). Tale distribuzione mostra una situazione lievemente differente da quella degli anni precedenti che vedevano il settore civile assorbire la maggior

parte delle risorse (Figura n. 1.8).

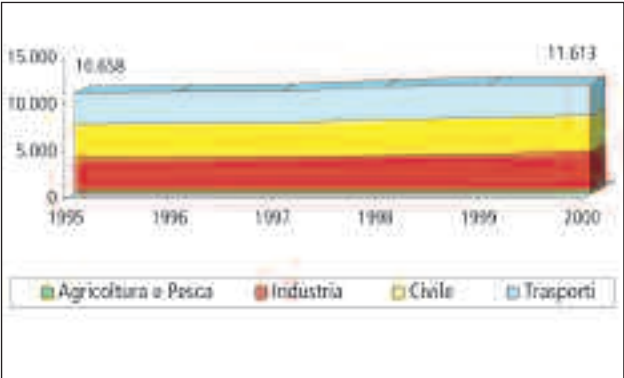


Fig. 1.8 - Consumo Finale per Usi Energetici per settore economico nel Veneto - Anni 1995:2000 (ktep - migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio). Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Enea.

Valutando il consumo di energia per tipo di fonte, risulta evidente la riduzione dal 1995 al 2000 del consumo di energia derivante da prodotti petroliferi (-3,4%), a favore dell'uso dei combustibili gassosi (+1,5%) e dell'energia elettrica (+1,8%), mentre il consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili è rimasto stabile (0,4%) (Figura n. 1.9).

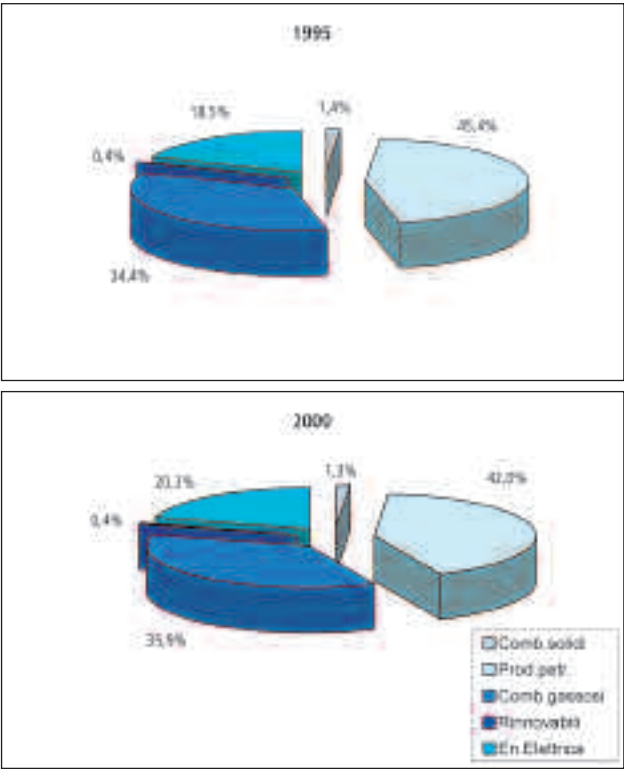


Fig. 1.9 - Consumo Finale per Usi Energetici per tipo di fonte nel Veneto - Anni 1990:2000 (ktep - migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio). Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Enea.

La produzione di energia del Veneto si attesta nel 2000, ad un valore di 967 ktep, pari a circa l'8% dei consumi, quota invariata rispetto al 1995.

Società

La popolazione del Veneto nel 2003 ammonta a 4.642.899 abitanti, oltre 65.000 abitanti in più rispetto al 2002, pari ad un aumento percentuale del +1,4%. Nell'ultimo decennio l'ammontare della popolazione è in costante crescita registrando un aumento del 5,2% rispetto alla situazione del 1993. La crescita della popolazione veneta è dovuta ai saldi positivi del movimento naturale, dato dalla differenza tra nati e morti, e del movimento migratorio ottenuto quale differenza tra iscrizioni e cancellazioni anagrafiche conseguenti a trasferimenti di residenza da altre regioni e dall'estero. Secondo le risultanze anagrafiche, anche nel 2003, per il quarto anno consecutivo, il saldo naturale continua ad essere positivo, ossia durante l'anno il numero di nascite supera i decessi; il fatto che il saldo dal 2000 ad oggi risulti positivo sembra consolidare l'ipotesi di un'inversione di tendenza e di una ripresa della natalità, dopo un trend decennale negativo (Figura n. 1.10).



Fig. 1.10 - Saldo naturale, migratorio e totale (*) - Anni 1993:2003. (*) Saldo naturale = Nati - Morti
Saldo migratorio = Iscritti - Cancellati
Saldo totale =(Nati + Iscritti) - (Morti + Cancellati)

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

La provincia con il maggior numero di abitanti è Padova con 871.190 residenti, pari al 18,8% della popolazione regionale. Seguono Verona con 849.999 abitanti (18,3%), Treviso con 824.500 abitanti (17,8%), Venezia con 822.591 abitanti (17,7%) e Vicenza con 819.297 (17,6%). Belluno e Rovigo

restano le province meno popolate, con un numero di abitanti inferiore a 250.000 unità: province per lungo tempo caratterizzate dallo spopolamento del proprio territorio e che solo negli ultimi due anni presentano un incremento dei residenti, seppur contenuto.

Sono soprattutto i comuni di media dimensione che vedono ormai da tempo crescere la propria popolazione, in particolare quelli situati nelle zone attorno ai comuni capoluogo. La saturazione dei capoluoghi, avvenuta nel corso degli anni, ha favorito in un primo momento l'espansione demografica delle zone immediatamente limitrofe, bacini privilegiati di attrazione, e successivamente anche lo sviluppo delle aree più distanti dal centro, a consolidamento del processo di espansione a macchia d'olio delle aree centrali del Veneto. I comuni capoluogo hanno risentito di una perdita di popolazione che ha vissuto il suo culmine tra gli anni '80 e gli anni '90 per poi successivamente rallentare, in misura più incisiva negli anni più recenti, sotto la spinta dei nuovi flussi migratori stranieri. In particolare, nel periodo 1991-2003 i capoluoghi hanno perso complessivamente più di 2 unità ogni mille all'anno, mentre le prime cinture sono cresciute di oltre 8 unità e le seconde poco meno. La prima cintura si rafforza in modo particolare a Treviso dove si registra un incremento annuo del 14,3 per mille; mentre tra le cinture più esterne è Verona ad avere un ritmo più sostenuto (12 per mille). Viceversa il capoluogo che risente maggiormente dello spopolamento è Venezia con un decremento di oltre 7 abitanti per mille all'anno (Figura n. 1.11).

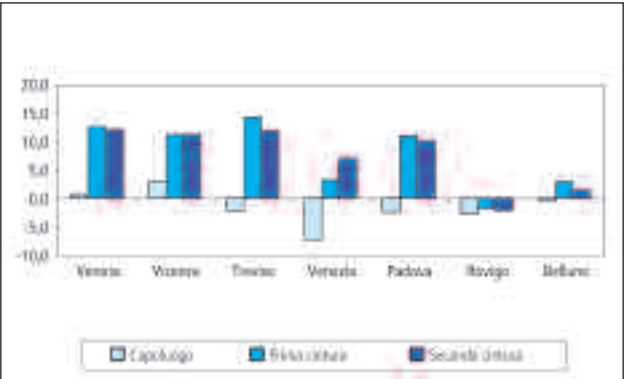


Fig. 1.11 - Tasso di incremento totale per provincia - Anni 1991:2003.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat.

Economia

L'analisi della serie storica del Prodotto Interno Lordo regionale nel periodo 1995 - 2002 evidenzia un aumento, su valori calcolati a prezzi 1995, pari al 12%. Tale risultato è il frutto di andamenti positivi registrati in tutti i comparti economici. Tale dinamica è dovuta soprattutto alla crescita nel settore dei servizi, che contribuisce per il 63,9 % all'economia regionale, e dell'industria (33,3%).

Negli otto anni considerati, il valore aggiunto è cresciuto del 11,6% in agricoltura, del 2,4% nell'industria in senso stretto, del 13,3% nelle costruzioni e soprattutto del 18,2% nei servizi. L'industria manifatturiera del Veneto contribuisce a formare quasi il 28% del valore aggiunto regionale e all'interno di essa sono da evidenziare in particolar modo le performance dell'industria di "fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici, elettrici ed ottici; mezzi di trasporto" che è cresciuta del 6,4% e dell'industria del "legno, gomma, plastica e altre manifatturiere" che si è sviluppata ad un tasso del 11,5%. Nell'ambito dei servizi è stato invece degno di rilievo il risultato "dell'intermediazione monetaria e finanziaria; attività immobiliari e imprenditoriali" (+24,7%), che pesa per il 24,1% sull'intero valore aggiunto regionale, infine il settore del commercio ha visto un'espansione del 16,2%, in linea con quanto è avvenuto a livello nazionale (Figura n. 1.12).

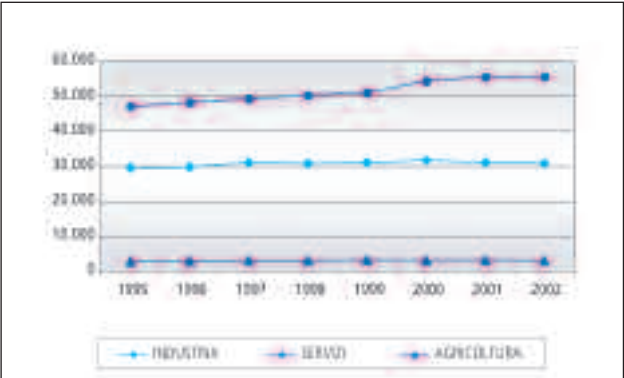


Fig. 1.12 - Valore aggiunto dei principali settori in milioni di euro - Veneto. - Anni 1995:2002.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat.

Nel 2002 il Veneto si è collocato al 3° posto nella graduatoria del PIL nazionale con un valore pari a 112.519,5 milioni di euro e con un reddito pro-capite (24.710 euro) superiore alla media italiana (22.052 euro).

Agricoltura

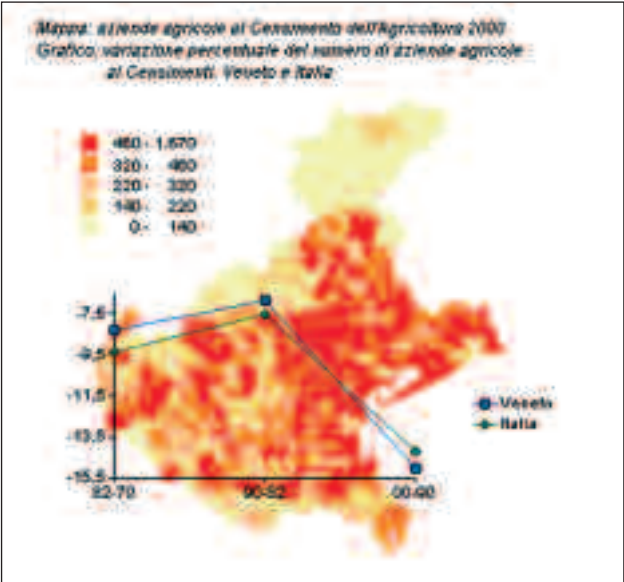


Fig. 1.13 - Aziende agricole.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat.

Una trasformazione dell' "azienda agricola" verso l' "impresa agricola" viene evidenziata dai dati definitivi del V° Censimento Generale dell'Agricoltura, quale evoluzione strutturale più che apparente debolezza del mondo agricolo: nel 2000 sono state rilevate in Veneto 191.085 aziende agricole, zootecniche e forestali, per una superficie totale di 1.204.278 ettari, di cui 852.744 costituiscono la superficie agricola utilizzata (SAU).

A livello regionale il trend del numero delle aziende ai quattro censimenti, che fotografano gli ultimi 30 anni di agricoltura, è sempre stato negativo, ma esaminando le variazioni percentuali si nota come l'intensità della diminuzione abbia subito un lieve rallentamento nel periodo 1982-90 per accentuarsi ancor più nell'ultimo decennio a conferma dei profondi mutamenti intervenuti (-15%). L'evoluzione nei singoli periodi intercensuari,

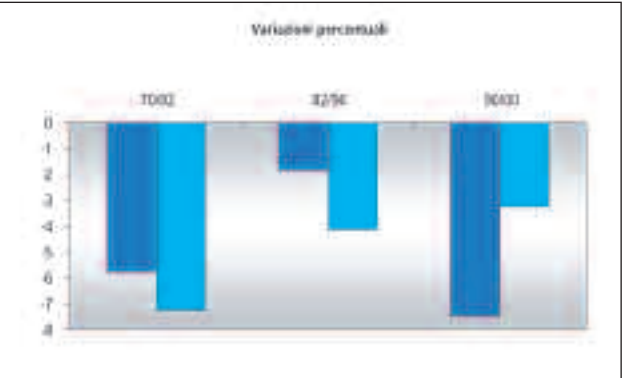
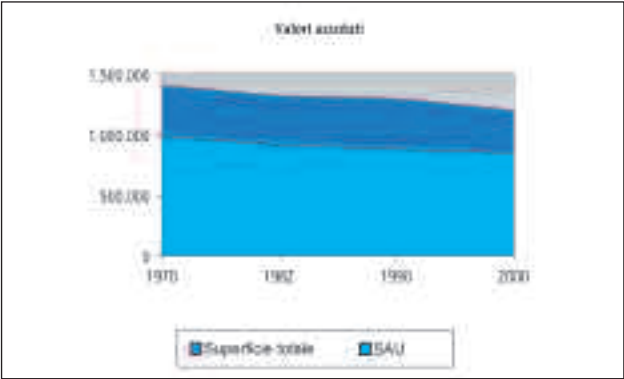


Fig. 1.14 - Superficie totale e SAU (in ha) - Veneto. Censimenti 1970, 1982, 1990 e 2000.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat.

evidenzia per la superficie totale la stessa tendenza già illustrata per le aziende; la SAU, invece, stabilisce una forte diminuzione dal 1970 all'82 che si è di seguito notevolmente ridotta (Figura n. 1.14).

Le attività produttive

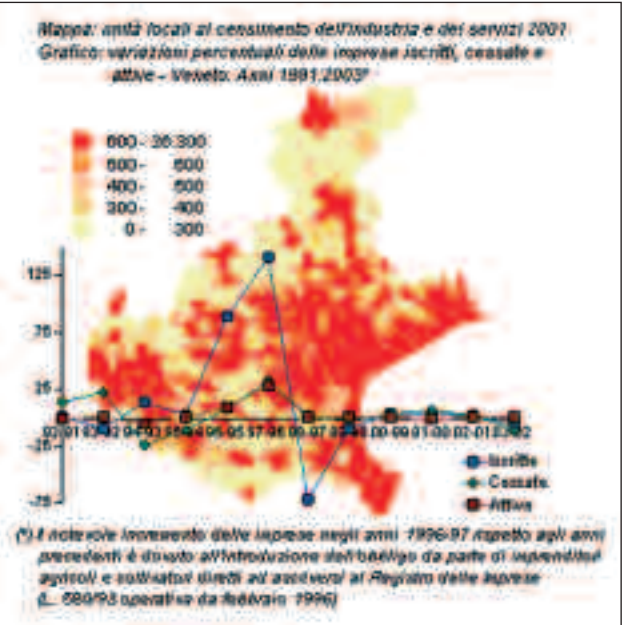


Fig. 1.15 - Le attività produttive.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat ed Infocamere.

A seguito della rilevazione censuaria delle imprese e delle unità locali svoltasi nel 2001, risulta che nel Veneto vi sono 436.629 unità locali e 1.915.553 addetti dipendenti e indipendenti. Rispetto ai dati del 1991 vi è un incremento delle unità locali pari al 23,8% e degli addetti pari al 13,3%.

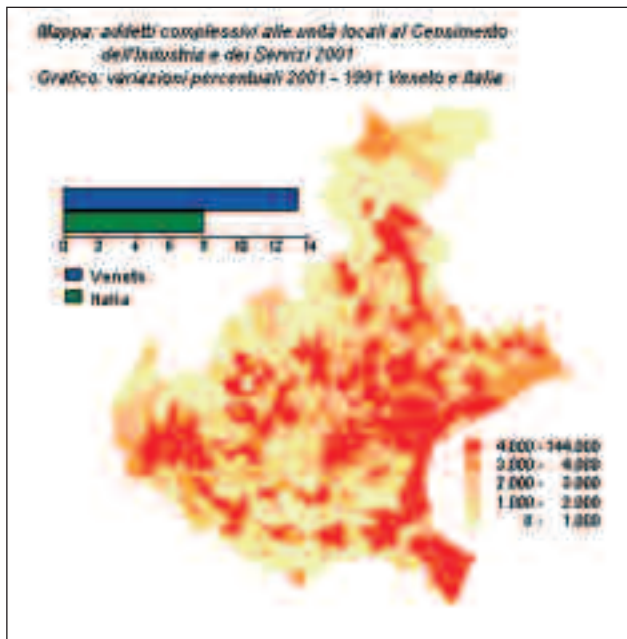


Fig. 1.16 - Gli addetti.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat..

L'apparato produttivo veneto, in linea con quello italiano, è caratterizzato dall'elevato numero di imprese attive e dalla loro dimensione media estremamente ridotta (nel 2001 4,4 addetti per unità locale), oltre che da una forte specializzazione produttiva e commerciale dell'industria manifatturiera, con una prevalenza dei settori tradizionali (tessile, abbigliamento, mobile) e di quelli meccanici.

Dal 1991 al 2001 si evidenzia una trasformazione della struttura economica: le unità locali e gli addetti nell'industria aumentano rispettivamente del 8,9% e del 4,6%, nel commercio crescono del 2,4% le unità locali e del 2,6% gli addetti, ma sono i servizi la componente più esuberante che, con l'aumento delle unità locali del 56,6% e degli addetti del 41,5%, dà riprova della progressiva terziarizzazione che l'economia veneta ha subito nel corso dell'ultimo decennio. Anche il settore delle istituzioni ha visto l'incremento sia delle unità locali (+54,9%) che degli addetti (+12,8%). Tuttavia, nei confronti delle altre aree del Paese il Veneto mantiene la sua connotazione di regione ad elevata industrializzazione: il 12,6% degli addetti all'industria in Italia appartengono al Veneto.

Elemento distintivo che caratterizza il Veneto e che si suppone si protrarrà nel tempo, al pari delle altre economie avanzate, è quindi la terziarizzazione dell'economia, come risulta sia dall'andamento del prodotto che dell'occupazione.

Turismo

Le presenze turistiche in Veneto rappresentano circa il 16% dell'intero flusso turistico in Italia nel 2003 e dimostrano come questa regione, con la sua varietà e ricchezza nell'offerta che comprende mare, montagna, collina, città d'arte e terme, sia quella che attrae il numero maggiore di turisti in Italia.

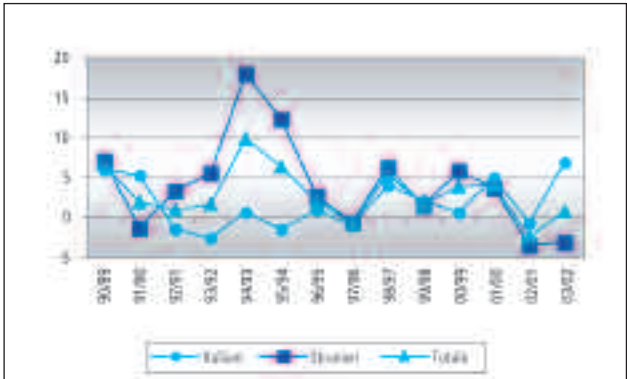


Fig. 1.17 - Variazioni percentuali degli arrivi turistici - Veneto - Anni 1990:2003.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat e Regione Veneto.

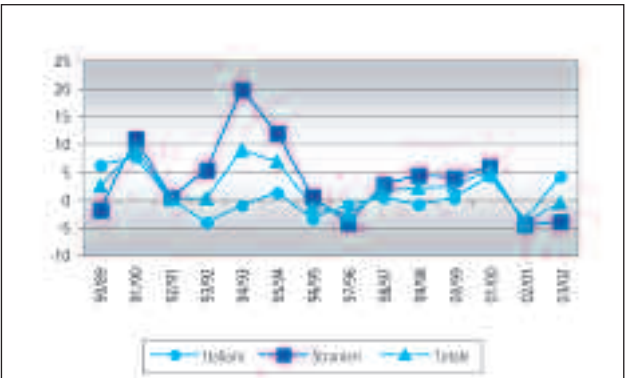


Fig. 1.18 - Variazioni percentuali delle presenze turistiche - Veneto - Anni 1990:2003.
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat e Regione Veneto.

L'andamento del movimento turistico nel Veneto dal 1990 al 2003 vede in generale una sempre maggiore vivacità del fenomeno, essendo caratterizzato da una sequenza di variazioni positive di una certa rilevanza, alternate a pochissime e contenute diminuzioni. Una costante dell'intero periodo è rappresentata da una preponderanza di turisti stranieri rispetto agli italiani. Il trend degli ultimi anni degli arrivi di turisti italiani evidenzia, dopo l'impennata del 2001, un lieve decremento nel 2002 ma nel 2003 si riscontra un nuovo significativo impulso degli ingressi. Per contro, se fino al 2000 le variazioni percentuali degli arrivi di turisti stranieri superavano o al limite eguagliavano

quelle degli italiani, dal 2001 la situazione si è capovolta (Figure n. 1.17 e 1.18). La tendenza dei turisti, negli ultimi tempi, è quella di visitare molti luoghi in poco tempo; per questo la permanenza media, ossia il numero medio di giornate trascorse nel luogo d'arrivo da ogni turista, è in calo. Osservando i dati degli ultimi anni, si nota come dai 5 giorni di permanenza media nel 1997 si sia passati ai 4,7 giorni nel 2003. Sono i turisti stranieri a soggiornare di meno; in particolare, per i turisti d'oltreoceano, il Veneto, e specialmente Venezia, sono mete che fanno parte di un unico tour che comprende anche altre città d'arte, come Firenze e Roma e questo spiega la bassa permanenza media registrata nel 2003 (4,5 giorni); leggermente più elevata è invece la permanenza media degli italiani, che si assesta a 5 giorni.

1.2 Il Veneto che sarà: la programmazione regionale

Politiche per l'ambiente e attività di programmazione sono nozioni strettamente correlate. Il processo di programmazione, inteso come sistema di decisioni prese alla luce di valutazioni sui possibili effetti futuri e nella prospettiva del raggiungimento di determinati obiettivi, è particolarmente importante nei seguenti tre macro settori: sistema sociale, economico e ambientale.

La programmazione risponde all'esigenza di dare ordine e razionalità ai progetti e alle azioni dei responsabili istituzionali: una corretta pianificazione e gestione dell'ambiente costituisce dunque un elemento fondamentale per garantire uno sviluppo economico e sociale equilibrato, compatibile con la valorizzazione e la salvaguardia delle risorse disponibili.

La programmazione nel Veneto ha radici lontane, trovando le sue origini nello Statuto (Legge 22 maggio 1971, n. 340), che ha definito i seguenti principi fondamentali (Titolo I, art. 5):

- la Regione, per il perseguimento delle sue finalità, assume la programmazione come metodo di intervento in concorso con lo Stato;
- la Regione prende parte come soggetto autonomo alla programmazione nazionale e definisce gli obiettivi e i criteri della propria azione mediante piani e programmi generali e settoriali;
- la partecipazione democratica è momento importante nella formazione e attuazione dei piani e dei programmi di sviluppo;

- i piani e i programmi sono stabiliti con leggi regionali che devono contenere norme che assicurino l'effettivo concorso degli Enti locali, dei sindacati e delle altre organizzazioni sociali.

A recepimento di tali principi è stata emanata la Legge Regionale n. 40 del 30 aprile 1990 "Procedure della Programmazione", successivamente abrogata dalla Legge Regionale n. 35 del 29 novembre 2001 "Nuove norme sulla programmazione" che ha innovato profondamente la materia, introducendo nuovi principi:

- la "concertazione" quale metodo per l'individuazione delle strategie e la condivisione delle forme di intervento;
- in applicazione del principio di sussidiarietà, la Regione, nell'esercizio dell'attività di attuazione della programmazione, riconosce e valorizza il ruolo degli altri soggetti pubblici e dei privati;
- la programmazione assume la più ampia configurazione di "ciclo della programmazione". Momenti e atti sequenziali e coordinati, ciascuno con una propria specificità ma con una stretta connessione;
- il processo di programmazione ha una sua qualificazione temporale. La determinazione di puntuali scadenze e termini di adempimento costituisce garanzia dell'efficacia dell'azione regionale e dell'efficienza dell'impiego delle risorse finanziarie.

Il ciclo della programmazione contempla strumenti fondamentali:

- a) il Programma regionale di sviluppo (PRS) che, dopo aver effettuato una ricognizione del quadro storico evolutivo, prospetta scenari di medio – lungo periodo sul possibile sviluppo degli andamenti strategici della società e dell'economia;
- b) il Piano territoriale regionale di coordinamento (PTRC) che disciplina l'uso del territorio e definisce le modalità per una sua utilizzazione equilibrata e sostenibile;
- c) i Piani di settore che individuano gli obiettivi e gli strumenti per il raggiungimento degli stessi, in settori particolarmente complessi, nonché gli aspetti amministrativi e normativi;
- d) il Documento di programmazione economica e finanziaria (DPEF) che ha natura di indirizzo per l'attività di governo della Regione per l'anno successivo;
- e) i Piani di attuazione e spesa (PAS) che determinano le priorità dell'impiego delle risorse disponibili ripartendole tra le Azioni, gruppi omogenei di interventi, e si raccordano con la programmazione comunitaria e nazionale.

Gli strumenti che attuano il ciclo della programmazione sono stati ridisegnati in un continuum logico-temporale, che vede il Programma Regionale di Sviluppo quale atto gerarchicamente preordinato agli strumenti successivi, complessivi o di settore. Il PRS, sulla base di una ricognizione del quadro storico evolutivo, prospetta scenari di medio-lungo periodo e indica le strategie sociali, economiche e dello sviluppo locale.

Il documento traccia le linee guida delle politiche e definisce gli obiettivi che dovranno essere perseguiti attraverso i piani settoriali.

Nella prefazione sono sintetizzate la filosofia e le finalità del PRS: strumento culturale ed operativo a misura della società veneta, fornisce le linee guida per far avanzare la comunità regionale nel percorso che porta dal secondo Veneto, quello del lavoro e del benessere, al terzo Veneto, quello della sostenibilità e dei traguardi.

Il Veneto del Futuro, individuato dal PRS come Veneto dei Traguardi e della Sostenibilità, trova la sua misura istituzionale nel federalismo leggero, che si affaccia sugli orizzonti della globalità con la modernizzazione delle strutture produttive, ma conservando i valori della tradizione, capace di innovazioni istituzionali senza perdersi in frammentazioni localistiche, e che ha come parametri di avanzamento la sanità, la scuola, la sicurezza e l'assistenza.

Il Programma regionale di sviluppo, è stato approvato dalla Giunta regionale nel dicembre 2003 ed individua quattro macro aree di intervento, di cui una è dedicata alla risorsa ambientale e territoriale. All'interno di questa macroarea sono stati individuati i temi specifici che di seguito si delineano:

Ambiente e paesaggio

Nel PRS il concetto di ambiente in senso culturale è connesso a quelli di territorio e di paesaggio. L'ambiente è concepito come un sistema di condizioni fisiche, chimiche, biologiche e di valenze simboliche in cui viene organizzata la vita. Nel paesaggio vengono invece in evidenza i rapporti di interrelazione, interdipendenza ed evoluzione temporale degli ecosistemi. Il territorio, infine, è lo spazio fisico in cui interagiscono vari sistemi di ecosistemi.

Finalità della programmazione regionale, nel contesto fortemente antropizzato del Veneto, è il raggiungimento della "sostenibilità dello sviluppo" conseguente alla constatazione che la prosecuzione dei processi vitali è soggetta alla condizione

che tutti i soggetti in grado di incidere sull'assetto ambientale cooperino fra loro.

Riferimenti possono essere il "Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente" adottato con decisione n. 1600/2002 del Parlamento europeo e la "Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" approvato dal CIPE il 2 agosto 2002.

Il controllo ambientale e la riduzione dell'inquinamento sono perseguiti attraverso indicatori e procedure.

La V.I.A. resta la procedura di controllo fondamentale in quanto analizza i progetti in relazione alla loro incidenza sul contesto regionale e talora interregionale o transnazionale. A questo strumento si aggiungono la Valutazione di Incidenza ambientale e la Valutazione ambientale Strategica, che saranno dettagliate nel prosieguo.

Gli obiettivi per il miglioramento dell'ambiente sono: il miglioramento degli standard ambientali, la diffusione della certificazione ambientale, la riduzione del livello di inquinamento e la tutela delle risorse idriche, dell'atmosfera e del suolo, la riduzione del consumo di energie non rinnovabili e l'incentivazione di quelle rinnovabili, la formazione ambientale.

Le politiche regionali per l'ambiente prevedono l'introduzione della certificazione ambientale e dell'educazione ambientale per la diffusione dei procedimenti puliti. La qualità dell'ambiente potrà essere migliorata con l'applicazione di tecnologie hi-tech. Dovranno essere considerati l'ecolabel (regolamento sulla certificazione ambientale dei prodotti), le norme ISO per la certificazione di prodotto, il sistema di ecogestione ed audit per la certificazione delle performance ambientali di un sito produttivo compresa la gestione dei rifiuti, e la norma UNI EN ISO 14001.

L'azione regionale sarà diretta anche al controllo e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, al monitoraggio della qualità dell'aria, alla riduzione dell'anidride carbonica mediante l'incentivazione delle produzioni di energia da fonte rinnovabile, e alla riduzione di gas serra nonché delle emissioni autoveicolari attraverso all'incentivazione di automobili a trazione mista carburante-energia elettrica. Ancora, fra gli obiettivi, il miglioramento della tecnologia di combustione e della qualità dei carburanti. Le misure di intervento comprendono azioni di prevenzione, risanamento di aree industriali, trattamento e smaltimento dei rifiuti e delle acque reflue. Interventi sono pure previsti per limitare l'inquinamento acustico, luminoso ed elettromagnetico.

L'esercizio dell'azione di controllo sugli stabilimenti e sulla

gestione dell'emergenza nella deprecata ipotesi di incidente è uno dei punti critici del sistema di difesa sociale.

La Regione assolverà il compito di controllo principalmente mediante il potenziamento delle strutture e dei quadri incaricati delle verifiche. Nell'ambito dell'Accordo per Porto Marghera l'ARPAV ha predisposto il progetto SIMAGE per il monitoraggio in continuo della qualità dell'aria nel perimetro industriale allo scopo di consentire interventi in caso di necessità. Per il controllo dell'urbanizzazione sono stati studiati atti tecnici di indirizzo ai Comuni, per stabilire limiti di sicurezza nell'ipotesi di localizzazione di stabilimenti a rischio di incidente.

La Giunta Regionale sta operando nel settore pure attraverso il Piano per la gestione dei rifiuti predisposto sulla base della distinzione delle funzioni di smaltimento da quelle di recupero. Momento di forza dell'intervento è la raccolta differenziata, assecondata da campagne informative rivolte a tutti i settori sociali. Il livello di evoluzione tecnologica cui sono pervenuti i sistemi di incenerimento con recupero di energia è tale da garantire un'accettabile qualità delle emissioni: il ricorso alla termovalorizzazione si impone per la limitata possibilità di smaltimento nelle discariche.

Il paesaggio rappresenta una risorsa fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio considerato non solo nella dimensione estetica, ma anche in quella ecologica, storica, insediativa e culturale.



Il PTRC individua numerose aree come ambiti di preminente interesse naturalistico.

La Regione è impegnata con la U.E. al mantenimento delle biodiversità dei "siti di interesse comunitario" sia attraverso la revisione della codifica e della perimetrazione dei "siti di interesse comunitario" e "zone di protezione speciale" della Rete Natura 2000 (pSIC e ZPS) sia per la valutazione di incidenza

di interventi in grado di avere effetti sui siti e sulle specie prioritarie presenti.

Obiettivi della programmazione regionale nel settore sono:

- la valorizzazione del paesaggio e dell'ambiente e il superamento dell'attuale sistema vincolistico;
- il recepimento delle disposizioni comunitarie in materia;
- la formazione degli operatori;
- l'avvio di progetti sperimentali nei quali il bene ambientale sia considerato anche una risorsa;
- l'informazione su SIC e ZPS e azioni di conservazione dei siti "Rete Natura 2000".

Energia

Le condizioni alle quali saranno accessibili le diverse fonti di energia condizioneranno le possibilità di espansione del sistema produttivo veneto e determineranno l'equilibrio con l'ambiente. Le previsioni sul fabbisogno di energia a medio termine impongono la formulazione di diverse ipotesi sulle potenzialità delle varie fonti: nuove centrali da autorizzare, sviluppo delle fonti rinnovabili, autoproduzione industriale. La politica regionale per l'energia si uniforma agli orientamenti nazionali nella materia: sviluppo di un libero mercato dell'energia elettrica e del gas, differenziazione delle fonti energetiche e dei Paesi fornitori, contenimento di consumi e delle emissioni inquinanti, promozione di fonti rinnovabili. Gli obiettivi generali del PRS per il settore dell'energia sono tre: l'incremento della produzione, l'utilizzo delle infrastrutture di trasporto e di distribuzione, la razionalizzazione dei consumi. Relativamente all'incremento della produzione, le misure proposte sono sostanzialmente quelle più sopra enunciate. In merito alle infrastrutture, le linee guida prevedono, fra l'altro, la predisposizione di un quadro normativo unitario che permetta la valorizzazione della rete esistente e la riorganizzazione delle competenze in materia di distribuzione. Relativamente all'importante questione della razionalizzazione dei consumi, il PRS prende posizione a favore della formazione e informazione degli operatori del settore e dell'approfondimento delle tecniche di analisi dei consumi energetici nel Veneto al fine del contenimento degli impieghi.

Acqua

Il Veneto è una delle regioni italiane più ricche di acque, sia sotterranee che superficiali, di sorgenti, di laghi, di acque

lagunari e marine. Le falde acquifere sotterranee costituiscono una delle riserve idriche più importanti di Europa per potenzialità e qualità.

Le principali criticità riguardano:

- per le acque sotterranee, l'abbassamento delle falde freatiche, la depressurizzazione delle falde profonde, l'inquinamento, ecc.;
- per le acque superficiali, la diminuzione delle portate delle acque correnti, il mantenimento del deflusso minimo vitale, l'inquinamento, ecc.;
- per le sorgenti, la diminuzione delle portate, l'inquinamento, ecc.;
- per il mare, la qualità delle acque di balneazione particolarmente nelle foci dei grandi fiumi come l'Adige e il Brenta.

La Regione è impegnata per la tutela delle risorse idriche nel loro complesso. Sono in attuazione diversi piani di monitoraggio quali-quantitativo e di intervento sui corpi idrici.

Il Piano regionale di risanamento delle acque (PRRA) è lo strumento di pianificazione degli interventi di tutela delle acque. Si pone come finalità il miglioramento dell'ecosistema idrico interno alla regione e dell'Alto Adriatico. I programmi di finanziamento predisposti dalla Regione sono finalizzati alla completa attuazione degli schemi fognari e depurativi previsti nel PRRA e non ancora completati.

Per quanto attiene al settore acquedottistico, la Regione ha avviato la realizzazione dello Schema del Veneto centrale previsto nel Modello strutturale degli acquedotti del Veneto.

Nel settore della tutela delle acque e del Ciclo idrico gli obiettivi regionali consistono nella riduzione dell'inquinamento, nella protezione delle acque ad usi particolari (soprattutto potabile) e nel riutilizzo delle acque.

Le azioni conseguenti sono: l'ampliamento della tutela a tutte le acque, il raggiungimento entro il 2016 di una qualità definita "buona", il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, la semplificazione della normativa, la riorganizzazione del "servizio idrico integrato" nell'ambito idropotabile e fognario-depurativo, l'adozione dei Piani d'Ambito con la determinazione di una tariffa unica, la soluzione del problema della fornitura di acqua potabile a quattro ambiti territoriali ottimali (Bacchiglione, Brenta, Laguna di Venezia, Polesine) mediante l'esecuzione delle opere previste dallo Schema acquedottistico del Veneto Centrale, l'adeguamento dei sistemi di fognatura e depurazione.

Suolo

Con l'attuazione del D.Lgs. 112/98 la Regione ha assunto le competenze in materia di difesa del suolo subentrando al Magistrato alle acque nella gestione di grandi fiumi, quali l'Adige, il Brenta, il Piave, il Livenza e il Tagliamento oltre che delle opere della laguna di Venezia. La Regione si è organizzata istituendo i Distretti idrografici e una sezione del Genio civile per le opere marittime.

Per quanto attiene alla pianificazione dell'attività di difesa, il Veneto è interessato a ben sette bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale quindi a ben sette Autorità di bacino, secondo l'ordinamento e la classificazione della Legge 183/89 che ha suddiviso tutto il territorio nazionale in bacini idrografici di diverso rilievo.

Il principale strumento di pianificazione è il Piano di bacino. Stralcio settoriale del suddetto Piano di bacino è il Piano di assetto idrogeologico introdotto dalla Legge 267/98 allo scopo di assicurare al territorio un livello di sicurezza adeguato.

L'analisi del dissesto idraulico evidenzia la fragilità del territorio regionale indotta dalla forte antropizzazione e dalla presenza di zone sensibili in molte aree montane e collinari particolarmente nell'Agordino, nell'Alpago, nel Cadore, nell'Ampezzano nella Valle del Cordevole. Situazioni analoghe esistono nella rimanente parte della provincia di Belluno, nelle aree collinari delle province di Vicenza e di Verona e nei Colli Euganei in provincia di Padova.



Per quanto attiene agli aspetti idraulici, i Piani di assetto idrogeologico individuano le zone interessate agli allagamenti e i grandi fiumi incapaci di contenere le piene maggiori, fra questi ultimi il Piave, il Po e l'Adige.

Altra condizione di fragilità deriva dall'eccessivo sfruttamento

della risorsa idrica che porta ad un progressivo abbassamento della falda in maniera più sensibile nell'acquifero di pianura e della portata dei fiumi nei periodi di magra.

Nelle coste sussistono problemi di difesa del suolo a causa della continua erosione.

Le azioni prioritarie nel settore della difesa del suolo sono: la sicurezza idraulica, la difesa delle coste e delle opere marittime, la sicurezza dai rischi delle valanghe, la salvaguardia degli abitati, la disciplina delle attività estrattive, la tutela della risorsa idrica e delle zone umide. Mezzi operativi dovranno essere, fra gli altri: specifici piani di settore, una legge regionale di difesa del suolo e gestione del demanio idrico conseguente al decentramento attuato dal D.Lgs. n. 112/98 e dalla Legge Costituzionale 3/01 di riforma il Titolo V della seconda parte della Costituzione e l'approvazione di un Testo Unico di aggiornamento della normativa.

La Regione, a decorrere dal 01.01.2001, ha assunto le competenze in materia mineraria.

Obiettivo imprescindibile del settore estrattivo è la tutela e la valorizzazione delle risorse naturali, nel rispetto del territorio e dell'ambiente e delle esigenze del lavoro e delle imprese.

Le linee guida per una nuova normativa in materia di attività estrattiva saranno sviluppate, in concertazione con gli imprenditori, nei lavori preparatori di un Testo unico di disciplina dell'uso di tutte le georisorse, con la regolamentazione di tutte le attività estrattive non solo di quelle di cava e la determinazione di criteri di gestione delle cave.

La programmazione si svilupperà sulla base di indicatori elaborati da un Osservatorio regionale permanente dei materiali estrattivi in direzione del potenziamento della capacità programmatica della Regione e per offrire all'economia un quadro certo delle potenzialità produttive.

Nel settore estrattivo le azioni prioritarie saranno orientate al monitoraggio del settore minerario con verifica delle situazioni esistenti e realizzazione di un archivio informatizzato cartografico, alla razionalizzazione della gestione amministrativa attraverso la revisione normativa, alla definizione di un progetto prioritario da attuarsi in collaborazione con le province ed altri enti qualificati in materia di sicurezza del lavoro e di incolumità pubblica nelle attività estrattive.

Rifiuti

La Giunta ha adottato il Piano di gestione dei rifiuti speciali, anche pericolosi, in conformità all'art. 11 della L.R. 3/00,

proponendosi l'acquisizione di dati e la stima delle quantità e della qualità dei rifiuti in base ai cicli produttivi. Il Piano intende condurre il sistema produttivo a risultati di maggior tutela dell'ambiente.

L'azione è affiancata dalla implementazione della rete informativa atta a garantire l'accesso ai dati e il coordinamento dei soggetti interessati.

Altre tematiche connesse sono quelle dei siti inquinati e delle aree industriali dismesse.

Le funzioni regionali in materia di bonifica e ripristino ambientale sono state in genere delegate alle Province ad esclusione di quelle relative ai siti di interesse nazionale.

La Regione intende perseguire la tutela ambientale mediante controlli preventivi e abilitativi per il contenimento della quantità e pericolosità dei rifiuti proponendo il riciclaggio e il recupero degli stessi con l'impiego di tecnologie pulite ed innovative.

Le azioni da intraprendere ineriscono l'informazione e la sensibilizzazione dell'utenza, il contenimento dei rifiuti a seguito delle attività produttive, la gestione dei rifiuti urbani, la stima dei costi delle operazioni di recupero e smaltimento, ecc.

La legge speciale per Venezia opera dal 1984 con imponenti finanziamenti gestiti attraverso provvedimenti coordinati per il disinquinamento e il risanamento della laguna. Il "Piano direttore 2000" mira al raggiungimento di importanti risultati: riduzione dell'apporto annuo di sostanze nutrienti, abbassamento delle concentrazioni e monitoraggio dei microinquinanti, garanzia della qualità dell'acqua per la compatibilità con l'uso irriguo. Gli interventi preventivi nella zona di Marghera operano in sinergia con le iniziative preventivate nell' "Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera" sottoscritto nel 1998 dal Governo, dalla Regione e dagli enti locali di Venezia, che, oltre alle azioni di disinquinamento, si propone di indurre investimenti industriali e di mantenere l'occupazione nell'area.

In una seconda fase programmatica saranno considerate misure per il mantenimento delle produzioni chimiche con tecnologie più avanzate nella consapevolezza che Marghera è essenziale, visti i suoi stretti collegamenti con i poli chimici di Ravenna, Ferrara e Mantova, per conservare nel Paese un settore orientato alla chimica fine secondaria. Inoltre misure per la crescita della portualità e della logistica e per la localizzazione di aziende del nord-est ormai completamente saturo.

1.3 La Regione Veneto per lo Sviluppo Sostenibile

Il concetto di sviluppo sostenibile, inteso come capacità di coniugare la crescita economica, l'equità sociale e un elevato livello di protezione e miglioramento della qualità dell'ambiente, è entrato ormai a far parte degli obiettivi della legislazione comunitaria, nazionale e regionale, anche se molto resta da fare per sensibilizzare l'opinione pubblica.

I documenti *Agenda 2000* e il VI° *Programma d'Azione Ambientale 2000 - 2010*, adottati dall'Unione Europea, rappresentano in questo senso passaggi obbligati verso l'attuazione di politiche orientate a modelli di sviluppo economico e sociale rispettosi dell'ambiente e quindi orientati alla sostenibilità.

Le azioni, quindi, di tutti i programmi internazionali e nazionali hanno assunto oramai a fondamento la consapevolezza che i veri problemi che causano danni e perdite irreparabili all'ambiente sono da cercarsi negli attuali modelli di consumo e di comportamento che, ovviamente, riguardano tutte le componenti della società odierna e quindi anche gli attori sociali ed economici con maggiori responsabilità nelle scelte relative alla produzione e alla distribuzione del reddito. In tal senso, le iniziative di sensibilizzazione, comunicazione, informazione, formazione ed educazione rappresentano una priorità individuata in tutti i programmi.

Questa consapevolezza rappresenta quindi il tema di fondo intorno al quale vanno a coagularsi tutte le spinte innovative che provengono dalla riflessione internazionale e messe in atto dalla Regione Veneto: solo attraverso forti azioni di *prevenzione* è possibile "perseguire uno sviluppo economico e sociale che non rechi danno all'ambiente e alle risorse naturali dalle quali dipendono il proseguimento dell'attività umana e lo sviluppo futuro". Strumenti quali la programmazione negoziata, la concertazione in tema di gestione dei rischi ambientali, la comunicazione del rischio, l'educazione ambientale, la formazione, rappresentano gli elementi innovativi di un nuovo sistema che porta, attraverso un approccio integrato e partecipato, tra l'altro, al superamento di una visione burocratico-fiscale del controllo ambientale.

Tutelare l'ambiente significa, infatti, agire su più piani e utilizzare una molteplicità di strumenti in grado di integrare le ormai insufficienti politiche improntate esclusivamente sui soli aspetti sanzionatori e su soluzioni dirigiste.

Nel recente summit di Johannesburg, organizzato dalle Nazioni Unite per la sostenibilità dello sviluppo, sono stati definiti dai governi nazionali la direzione di marcia e gli obiettivi da perseguire, *confermando la centralità della tutela ambientale quale componente inscindibile della qualità della vita* e la necessità di coinvolgere i cittadini nelle scelte di governo delle comunità locali che dovranno essere orientate allo sviluppo sostenibile.



La prospettiva dello sviluppo sostenibile, così come viene definita, rilancia quindi i temi dell'*educazione*, della *formazione* e dell'*informazione ambientale* e il ruolo che queste azioni hanno nelle politiche tese a coniugare sviluppo/qualità della vita/tutela e salvaguardia della risorsa ambiente.

L'Unione Europea nei suoi documenti finalizzati alla promozione della strategia dello sviluppo sostenibile e durevole ha richiamato, in più occasioni, la necessità di radicare tale strategia in un cambiamento di mentalità, di stili di vita e di consumi considerando le azioni, le scelte, i comportamenti e gli stili di vita individuali e collettivi causa ed effetto dello stato dell'ambiente su scala mondiale.

Conoscenza, partecipazione, responsabilità, efficacia e coerenza sono le parole chiave dei principi della buona *governance* che a livello di amministrazione locale può trovare nella comunicazione, nell'informazione, nell'educazione e nella formazione professionale gli strumenti essenziali per suscitare da un lato consapevolezza ambientale e conseguente cambiamento dei comportamenti e per altro verso promuovere una maggiore partecipazione al governo del territorio da parte di tutti i settori della società civile.

L'*informazione* e la *partecipazione* dei cittadini costituiscono, in tal senso, i fondamenti di un nuovo modello di governo del territorio e di tutela ambientale, auspicati dalla *Convenzione di Aarhus*, e resi operativi dalla Regione Veneto attraverso metodi di programmazione negoziata che promuovono e valorizzano il "partenariato sociale" come fattore in grado di stimolare i processi di sviluppo locale, attraverso la cooperazione di imprese, enti locali, associazioni industriali e del lavoro, banche e fondazioni.

Tale modello si basa sulla partecipazione dei cittadini e dei diversi portatori di interesse ed è determinato dagli elementi di informazione e conoscenza della situazione ambientale, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo del territorio e delle sue comunità attraverso la collaborazione tra le istituzioni e le parti sociali coinvolte a vario titolo.

L'informazione ambientale rappresenta, infatti, uno dei maggiori catalizzatori di attenzione dell'opinione pubblica ed è parte integrante del meccanismo democratico di partecipazione individuale e collettiva fornendo garanzia di controllo delle decisioni.

A tale scopo, la Regione Veneto ha avviato numerose iniziative tra cui le seguenti:

- la realizzazione del Sistema Informativo Regionale Ambientale (vedi capitolo 7), affidato ad ARPAV, che raccoglie i dati relativi ai controlli ambientali, alle reti di monitoraggio, alle analisi effettuate sulle diverse matrici;
- la realizzazione del sito internet della Regione Veneto www.regione.veneto.it, che propone nelle pagine dedicate all'ambiente, importanti informazioni sulla normativa ambientale e sulle azioni di programmazione nei vari settori;
- la realizzazione del sito internet dell'ARPAV www.arpa.veneto.it che raccoglie dati ambientali, documentazione tecnica, bollettini di vario genere (meteo, aria, acqua, ecc.) e le pagine dedicate all'educazione ambientale;
- la divulgazione di informazioni ambientali attraverso la realizzazione di opuscoli informativi, rapporti tematici, relazioni sullo stato dell'ambiente.

L'*educazione ambientale*, d'altra parte, fornisce gli strumenti di lettura e di comprensione dell'ambiente e delle sue valenze, per un recupero delle risorse naturali esistenti dallo stato di degrado e sfruttamento attuale e per una loro corretta fruizione da parte dell'uomo, in modo da conservarne l'esistenza e l'integrità, nell'ottica dello sviluppo sostenibile.

Si tratta di una funzione molto complessa e che richiede un notevole impegno per perseguire risultati efficaci e stabili nel tempo, ma è anche una funzione che - in termini di impatto - garantisce benefici di lunga durata.

L'obiettivo principale che la Regione Veneto si pone - attraverso interventi di educazione ambientale - è in generale quello di modificare l'atteggiamento generale della collettività per quanto riguarda in particolare il consumo ed il comportamento, per dar luogo ad una società eticamente orientata.

La consapevolezza dei limiti delle risorse naturali ed ambientali e quindi l'assunzione del concetto di vulnerabilità delle risorse e del rischio che esse possano divenire critiche fino alla soglia di degrado irreversibile rendono assolutamente necessario il compito di diffusione e promozione della sensibilità collettiva rispetto alle soluzioni delle criticità ambientali e al contributo delle scienze ambientali attraverso un'adozione di nuovi paradigmi, in chiave ecologica rispetto a quelli che hanno informato sino ad oggi il loro sviluppo.

Un sistema d'informazione e di educazione per la conservazione dell'ambiente deve identificare dei principi cui ispirarsi e individuare valori etici e di comportamento. L'obiettivo è lo sviluppo di *nuovi modelli di comportamento*, attraverso strumenti come informazione, conoscenza ed esperienza, in modo da trasmettere la consapevolezza dell'appartenenza ad un unico sistema di relazioni e interrelazioni dove ogni azione negativa, a breve o a lungo termine, può indurre una reazione negativa in chi l'ha provocata.

Tutto questo significa introdurre il concetto che il miglioramento dell'ambiente non dipende solo dalla soluzione dei grandi problemi planetari ma, anche, dall'adozione di una serie di comportamenti quotidiani legati alla consapevolezza individuale.

Informare ed educare i cittadini a prendersi cura dell'ambiente in cui vivono, al fine di tutelarlo rispetto a possibili danni, ha in primo luogo implicazioni etiche poiché si incide sulla comprensione da parte degli esseri umani del loro vivere in un ecosistema e di concorrere alla tutela della specie migliorando le condizioni in cui essa si può perpetuare. Cittadini sensibili diventano i principali soggetti di tutela di tutto quanto può incidere sull'ambiente, agendo appropriatamente e controllando le azioni intraprese da altri soggetti ed organismi. A ciò si aggiunga che tale strategia consente di acquisire risultati

indiretti e di propagarne l'efficacia. Infatti, l'educazione agisce sulle conoscenze, sulle abilità e sugli atteggiamenti delle persone e consente, di conseguenza, a queste ultime – di fronte a determinate situazioni – di scegliere ed adottare comportamenti appropriati. Tali comportamenti, se positivi ed efficaci, hanno alta probabilità di costituire modelli per le altre persone che in qualche modo interagiscono e, quindi, a loro volta “educano”. Naturalmente, se l'influenza esiste sempre, essa assume un valore più pregnante in situazioni quali la relazione genitoriale, quella scolastica, quella legata a gruppi ed associazioni.

Accanto ad iniziative di informazione ed educazione, la Regione sta sviluppando attività di formazione professionale rivolte agli “operatori” ambientali.

La conoscenza aggiornata dei problemi, la capacità di correlare le cause agli effetti, il saper agire in maniera consapevole delle conseguenze sono componenti essenziali di una professionalità che deve continuamente confrontarsi con la complessità dell'ambiente che rende imprevedibili gli effetti dei processi di trasformazione, siano essi conseguenti alla pianificazione e gestione del territorio o alle attività produttive. Occorre cioè proporre modelli formativi non più e non solo incentrati su singoli aspetti settoriali, ma in grado di sviluppare professionalità eco-sistemiche, capaci quindi di favorire un approccio “olistico” ai problemi e di suscitare nel contempo bisogni di continuo aggiornamento, indispensabile per affrontare la criticità dell'ambiente in quanto sistema dinamico.

1.3.1 I principi della sostenibilità nella pianificazione regionale: l'informazione, la formazione e l'educazione ambientale

La Conferenza Stato-Regioni, nella seduta del 23.11.2000, ha approvato il documento concernente “Linee di indirizzo per una nuova programmazione concertata tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale IN.F.E.A. – Verso un sistema nazionale INFEA come integrazione dei sistemi a scala regionale”.

Il documento pone le basi per un confronto tra i diversi soggetti che hanno il compito istituzionale di creare le condizioni, anche etiche e culturali, perché la qualità dell'ambiente e i processi che si muovono verso tale obiettivo possano svilupparsi nelle forme più equilibrate ed efficaci, con attenzione ai percorsi e alle risorse

impiegate. Nel territorio della Regione Veneto esiste una pluralità di soggetti pubblici e privati (Enti Locali, Associazioni ambientali, Associazioni di categoria, Scuole, Laboratori territoriali, Centri di educazione ambientale, ecc.) che attua iniziative di informazione, formazione ed educazione ambientale, che devono essere valorizzate con attività di sostegno e di indirizzo.

La Regione, pertanto, svolge un'azione di programmazione finalizzata a promuovere, indirizzare, coordinare e monitorare tali attività sul territorio, sulla base degli obiettivi comuni di livello nazionale e delle specificità regionali, nell'interesse di una crescita della sensibilità collettiva e attenzione al rispetto dell'ambiente.

1.3.1.1 Il Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale e il Documento di Programmazione per l'Informazione, la Formazione e l'Educazione Ambientale IN.F.E.A. della Regione Veneto

Per dare concretezza a queste considerazioni, la Regione ha approvato con DGR n. 1768 del 6.07.2001 il Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale 2001-2003 elaborato dall'ARPAV al fine di fornire le linee principali di indirizzo, orientamento e coordinamento.

Perché il Piano?

Le principali motivazioni che hanno portato a questo approccio metodologico sono state essenzialmente le seguenti:

- per avere una visione globale;
- per condividere obiettivi comuni;
- per ricercare l'integrazione e le sinergie tra i numerosi soggetti attori, ognuno con una sua specificità ed un suo ruolo preciso;
- per distribuire in maniera ragionata gli interventi, in termini di:
 - utenti (affinchè si possano avvicinare tutte le diverse categorie di destinatari);
 - problematiche ambientali (affinchè non vengano trascurati problemi ambientali comunque rilevanti);
 - aree territoriali (affinchè si possa coprire tutto il territorio regionale).

L'adozione del Piano ha consentito infatti di:

- discutere valori, concetti di fondo e obiettivi relativi alla propria azione;
- impostare le linee guida sulla base di tali valori e concetti;
- conformare ad essi azioni di lungo periodo;

- attribuire un giudizio di conformità e di qualità alle azioni di altri soggetti operanti autonomamente nello stesso settore.

In questo senso il Piano rappresenta la principale azione di promozione e di sostegno dell'educazione ambientale nel Veneto. E' uno strumento a maglie larghe di politica e strategia educativa avente le seguenti principali caratteristiche:

- medio periodo (triennale);
- globale (riguarda l'azione educativa fatta da tutti i soggetti attivi nel territorio e per la comunità regionale);
- strategico (l'analiticità è oggetto dei programmi annuali e dei singoli progetti);
- partecipato e condiviso.

L'obiettivo della Regione, con la stesura del Piano, è perciò quello della promozione delle attività di educazione ed informazione ambientale dei cittadini per sviluppare comportamenti sostenibili, attraverso la proposta di conoscenze, valori e atteggiamenti, per la salvaguardia della qualità dell'ambiente di vita e delle sue risorse.

Componenti fondamentali del Piano

Le analisi e le scelte concernenti il piano educativo ambientale regionale sono riconducibili alle seguenti principali linee di contenuto (Figura n. 1.19):

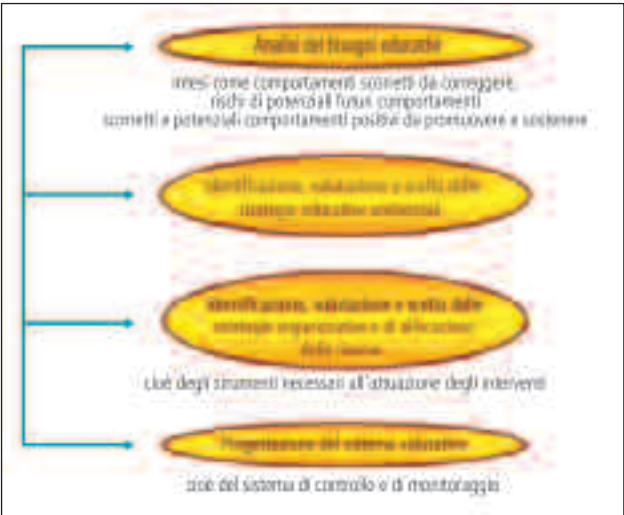


Fig. 1.19 - Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale - Fasi principali.

- analisi dei bisogni educativi, intesi come comportamenti scorretti da correggere, rischi di potenziali futuri comportamenti scorretti e potenziali comportamenti positivi da promuovere e sostenere;
- valutazioni di priorità tra bisogni e scelte di obiettivi e di

politiche educative ambientali coerenti con le analisi effettuate sui bisogni educativi;

- identificazione, valutazione e scelta delle strategie educative ambientali, cioè delle azioni educative da realizzare per il conseguimento dei traguardi posti dalle politiche educative;
- identificazione, valutazione e scelta delle strategie organizzative e di allocazione di risorse, cioè degli strumenti necessari all'attuazione degli interventi;
- progettazione del sistema valutativo, cioè del sistema di controllo e monitoraggio.

Queste fasi sono collegate tra loro secondo un percorso circolare, che mette in evidenza la ciclicità necessaria a ritrarre e posizionare il piano rispetto agli obiettivi ed alle politiche educative (Figura n. 1.20).



Fig. 1.20 - Spirale dell'educazione ambientale.

Successivamente e sulla base di quanto indicato dalla Conferenza Stato-Regioni nelle “Linee di indirizzo”, la Regione - con DGR n. 1347 del 31.05.2002 - ha approvato il Documento di Programmazione INFEA della Regione Veneto per gli anni 2002 - 2003, che prevede la realizzazione di 40 progetti, avendo come riferimento il Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale, cofinanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio per complessivi 745.000 euro (di cui 135.089 dalla Regione).

Tale Documento prende altresì in considerazione il fatto che all'interno del Complemento di Programmazione previsto dal Documento Unico di Programmazione (DOCUP) Obiettivo 2 Anni 2000 - 2006, nell'ambito della Misura 4.3 Azione b), sono previsti sostegni finanziari ad azioni di informazione ed educazione ambientale per 1.600.000 euro (di cui 240.000 euro

di quota regionale).

L'integrazione di fonti di finanziamento diverse (Unione Europea, Ministero dell'Ambiente, Regione Veneto) ha reso possibile una consistente azione sinergica per la realizzazione di progetti coordinati e integrati tra loro secondo le seguenti linee di intervento (vedi Prospetto):

- a) *Promozione e sostegno ad Agenda 21 e a strumenti volontari*
- b) *Rete regionale di educazione ambientale*
- c) *Progetti di educazione ambientale*
- d) *Campagne di comunicazione e di informazione*
- e) *Osservatorio dei comportamenti e monitoraggio delle attività di educazione ambientale*
- f) *Formazione e aggiornamento in campo ambientale*

E' la prima volta che la Regione Veneto investe in maniera così consistente sui temi dell'informazione, formazione ed educazione ambientale; ciò a dimostrazione del fatto che i principi e gli obiettivi di sostenibilità sono ritenuti fondamentali nello sviluppo e nella tutela dell'ambiente.

Principali documenti di riferimento
<div><div>-</div><div>Linee di indirizzo per una nuova programmazione concertata tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano in materia di informazione, formazione ed educazione ambientale (IN.F.E.A.) - Verso un sistema nazionale IN.F.E.A. come integrazione dei sistemi a scala regionale", Conferenza Stato-Regioni 23.11.2004;</div><div>-</div><div>Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale, DGR 1768/2001;</div><div>-</div><div>Complemento di Programmazione previsto dal Documento Unico di Programmazione (DOCUP) Obiettivo 2 Anni 2000 - 2006, nell'ambito della Misura 4.3 Azione b), DGR 2384/2002;</div><div>-</div><div>Documento di Programmazione INFEA della Regione Veneto per gli anni 2002 - 2003, DGR 1347/2002.</div></div>

Progetti di informazione, formazione ed educazione ambientale previsti dai Documenti di Programmazione DOCUP e INFEA secondo le linee di intervento

PROGETTO	DOCUP	INFEA
a) <i>Promozione e sostegno ad Agenda 21 e a strumenti volontari:</i>		
- Cabina di Regia per Agenda 21 Locale	X	
- Realizzazione di processi di Agenda 21 Locale	X	
- Riqualificazione del turismo nel delta del Po	X	
- Registrazione EMAS nel settore turistico alberghiero termale del Parco dei Colli Euganei	X	X
- Progetto EMAS di territorio nei comuni della Bassa Padovana	X	
- Agenda 21 Locale a scuola - linee guida per l'applicazione di strumenti partecipativi di sostenibilità in ambito scolastico		X
b) <i>Rete regionale di educazione ambientale:</i>		
- Struttura regionale di coordinamento per la realizzazione della rete regionale di educazione ambientale		X
- Potenziamento dei laboratori di educazione ambientale nelle province di Venezia, Padova, Belluno		X
- Attivazione dei laboratori di educazione ambientale nelle province di Rovigo, Vicenza, Treviso e Verona	X	
c) <i>Progetti di educazione ambientale:</i>		
- "Tutti per aria" - percorso educativo sull'inquinamento atmosferico per le scuole	X	X
- "Rifiuto = Risorsa Ideale Futura In Una Terra Ospitale" - progetto didattico sui rifiuti per le scuole elementari	X	

PROGETTO	DOCUP	INFEA
- "Biodiversità: una risorsa" - percorso di educazione ambientale sul tema della biodiversità rivolto alle scuole	X	X
- "Educazione all'osservazione del paesaggio" - percorso di educazione ambientale rivolto alle scuole		X
- "Educare nei Parchi" - rassegna delle proposte didattiche rivolte al mondo della scuola offerte dal sistema delle aree protette della Regione		X
- "Fruizione educativa delle aree minori a forte valenza naturalistica" - censimento di aree naturali "minori" e realizzazione di una guida didattica per la lettura e l'interpretazione dei vari ambienti della Regione Veneto		X
- "Liste Rosse della flora nella provincia di Belluno" - check list delle specie di flora vascolare nella provincia di Belluno a rischio di estinzione		X
- "Dall'A-mianto alla Z-anzara": glossario dei rischi ambientali - guida ragionata ai principali rischi ambientali nella vita di tutti i giorni		X
- "Flepy" - percorso educativo sul tema dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua rivolto a bambini da 3 a 7 anni		X
- Progetto di educazione ambientale rivolto alla mobilità ciclistica	X	
- "Biodiversità dell'ambito Liventino" - excursus storico-naturalistico per la conoscenza delle trasformazioni e dei modi di vita	X	
- Fiume Loncon: monitoraggio della fauna e realizzazione di un punto di osservazione	X	
- Recupero e valorizzazione ambientale dell'antica strada consortiva tra Gruaro e Bagnara	X	
- Centro per la promozione e la diffusione di pratiche agricole e per la sostenibilità delle attività produttive del Veneto orientale	X	
- Percorso di educazione ambientale per le scuole del Veneto orientale sul tema dei rifiuti	X	
- Giornate ecologiche a tema nel Veneto orientale	X	
- Contributo alla realizzazione di un centro didattico interdisciplinare di educazione ambientale finalizzato alla diminuzione della dispersione scolastica e il disagio giovanile		X
d) <i>Campagne di comunicazione e di informazione:</i>		
- Campagna integrata di comunicazione sulla frugalità	X	X
- Campagna per il turismo sostenibile	X	
- "Ribelli... per natura" - campagna di sensibilizzazione sul consumo responsabile e lo sviluppo sostenibile rivolta agli adolescenti		X
- "A proposito di... rifiuti" - opuscolo informativo sul tema dei rifiuti urbani		X
- "A proposito di... conservazione della natura" - opuscolo informativo sul tema della conservazione della natura e della biodiversità		X
- "Educazione alla montagna" - campagna di sensibilizzazione per turisti ed escursionisti sui comportamenti rispettosi dell'ambiente	X	
e) <i>Osservatorio dei comportamenti e monitoraggio delle attività di educazione ambientale:</i>		
- Osservatorio Regionale sui comportamenti	X	
- Sistema di valutazione dei progetti di educazione ambientale		X
- Sistema di valutazione dei soggetti e delle strutture di educazione ambientale		X
f) <i>Formazione e aggiornamento in campo ambientale:</i>		
- Laboratorio di formazione "Metodologia della pianificazione educativa ambientale"	X	
- Laboratorio di formazione "Metodologia della progettazione educativa ambientale"	X	
- Laboratorio di formazione "Metodologia e strumenti valutativi di piani e progetti di educazione ambientale"	X	
- Corso di formazione a distanza sulla comunicazione del rischio da campi elettromagnetici	X	
- Corso di formazione sulla contabilità ambientale	X	

1.3.1.2 Le linee di intervento e i progetti

a) *Promozione e sostegno ad Agenda 21 e agli strumenti volontari*

La Regione Veneto nel febbraio 2000 ha aderito alla Risoluzione di Goteborg, sottoscritta nella Terza Conferenza sull'Ambiente dei Ministri e dei Leader Politici delle Regioni dell'Unione Europea e alla Carta di Aalborg approvata dalla Conferenza Europea sulle città sostenibili.

I due documenti individuano nel processo di *Agenda 21 locale* un'occasione di coinvolgimento dei cittadini nella ricerca e individuazione di modelli di sviluppo sociale ed economico ecocompatibili. La Regione, in questo contesto, gioca un ruolo rilevante; nella risoluzione sottoscritta si afferma infatti: *"Le Regioni sono gli attori-chiave nello sviluppo sostenibile e le azioni da noi controllate e influenzate hanno un impatto a livello nazionale e globale. Le Regioni devono dunque prendere parte alla stesura e all'implementazione di strategie internazionali e nazionali sullo sviluppo sostenibile nonché all'adozione, attuazione e valutazione del processo di Agenda 21 creato in ogni Stato membro"*

La sottoscrizione da parte delle Regioni e degli Enti Locali della Carta di Goteborg e di Aalborg non comporta alcun impegno giuridico ma una adesione volontaria ad un principio fondamentale che riconosce *"lo sviluppo della politica ambientale tra gli obiettivi primari e che, di conseguenza, le considerazioni inerenti le tematiche ambientali influenzeranno l'attuazione di tutte le nostre politiche settoriali"* con *"l'obiettivo fondamentale della conservazione, della protezione e del miglioramento della qualità dell'ambiente vitale - aria, acqua, suolo e biodiversità - mentre, allo stesso tempo, consideriamo essenziale contribuire ad uno sviluppo economico e sociale sostenibile"*.

Obiettivi questi già fatti propri a livello mondiale con la sottoscrizione, nel 1992 da parte di 179 paesi, della "Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo" e dall'Unione Europea con la sottoscrizione del Trattato di Maastricht e le successive politiche settoriali.

a1) *Agenda 21 Locale: un processo di partecipazione e coinvolgimento dei cittadini*

Agenda 21 locale è un processo di partecipazione al governo del territorio, fondato sulla conoscenza, la condivisione e l'azione.

Risultato finale dell'intero processo è la definizione di obiettivi di sostenibilità ambientale, strategie tematiche e azioni prioritarie organizzate in un "Piano d'azione per lo sviluppo sostenibile locale" che individua i soggetti (*CHI*) chiamati a realizzare specifiche azioni (*COSA*), individuando le risorse (*COME*) e i tempi di attuazione (*QUANDO*). La partecipazione attiva delle parti sociali ai processi di *Agenda 21 Locale* consente di approfondire la conoscenza dei problemi sociali, economici e ambientali del proprio territorio, di condividere gli obiettivi di sviluppo sostenibile e di individuare - insieme con gli Amministratori locali - le conseguenti azioni di miglioramento della qualità della vita di tutti i componenti, presenti e futuri, delle comunità locali. Nel Veneto la politica ambientale regionale parte da una considerazione imprescindibile: l'ambiente e il territorio che ci circondano sono il risultato dell'integrazione tra le risorse naturali e il costruito dell'uomo che nel corso della sua storia ha vissuto e lavorato, trasformando il paesaggio intorno a lui con le sue attività, creando quell'insieme ricchissimo di beni culturali e ambientali, di paesaggi antropizzati e naturali che hanno reso la nostra regione e le nostre città tra le più belle e amate del mondo. E' da questo patrimonio culturale e ambientale che si sviluppa l'azione politica della Regione assicurando in primo luogo la consapevolezza che conservazione e valorizzazione del territorio e della sua cultura sono compatibili con lo sviluppo economico e sociale, frutto dell'ingegno e dell'attaccamento ai valori fondamentali del lavoro, della famiglia e della civile convivenza delle genti venete. Capacità e valori che hanno fatto del nord-est un modello invidiato di sviluppo. In questo scenario sono quindi coinvolti, seppur su piani diversi, i singoli cittadini, che con i loro comportamenti contribuiscono ad incidere sull'ambiente, gli Enti Locali e Territoriali per le scelte di pianificazione e gestione del territorio e, in particolare, il mondo imprenditoriale per il ruolo fondamentale svolto dall'impresa grande e piccola, operante nei diversi settori dell'agricoltura, dell'industria, dell'artigianato, del commercio e dei servizi nel contribuire alla qualità dello sviluppo economico e sociale del Veneto. Per facilitare una gestione del territorio partecipata e condivisa la Regione Veneto, oltre che adottare proprie azioni di programma, ha posto in essere - con il supporto dell'ARPAV - le seguenti azioni promozionali e di sostegno per l'implementazione di processi di Agenda 21 Locale, sia a livello di singole Province e Comuni che a livello comprensoriale e di aree ambientalmente sensibili:

1. *Promozione dei processi* attraverso:

- attività di informazione e di educazione ambientale, con la realizzazione di opuscoli informativi sui temi della sostenibilità e dell'educazione ambientale ("A proposito di.... Agenda 21 locale"; "A proposito di..... Educazione ambientale");
- stesura di linee guida per "Agenda 21 Locale a scuola";
- corsi di formazione per amministratori e dipendenti degli enti locali.

2. *Supporto tecnico-scientifico per:*

- redazione di progetti di Agenda 21 Locale in collaborazione con numerosi comuni e province della Regione;
- formazione di facilitatori dei gruppi di discussione nei Forum;
- redazione della Relazione sullo Stato dell'Ambiente del territorio;
- studi e analisi epidemiologiche.

La Cabina di Regia per Agenda 21

La Regione Veneto, per promuovere e coordinare lo sviluppo e l'attuazione di processi partecipativi presso le province, i comuni, gli enti parco, le comunità montane, ha istituito nel 2004 presso l'ARPAV la Cabina di Regia per Agenda 21 Locale (in corso di attivazione).

Fanno parte della Cabina di Regia:

- Regione Veneto;
- ARPAV;
- un rappresentante dei Comuni designato dall'ANCI del Veneto;
- un rappresentante delle Province designato dall'URPV;
- un rappresentante dei Parchi.

Le Agende 21 Locali nel Veneto

Sono ormai numerosi gli enti che nella nostra Regione sono interessati ad attuare Agenda 21 Locale.

In particolare:

1) **Hanno attivato il processo di Agenda 21 locale:**

- Province:
Provincia di Treviso; Provincia di Rovigo; Provincia di Verona.
- Comuni:
Comune di Caorle (VE); Comune di Montecchio Maggiore (VI); Comune di Montegrotto Terme (PD); Comune di Padova; Comune di Rovigo; Comune di S. Martino Buon Albergo (VR); Comune di Verona; Comune di Venezia.
- Associazioni tra Comuni:
Associazione Comuni Cintura Padovana (Rubano, Mestrino, Limena, Curtarolo).
- Enti Parco:
Ente Parco Dolomiti Bellunesi (BL).

2) *Hanno manifestato interesse alla realizzazione di Agenda 21 locale:*

- Province:
Provincia di Padova, Provincia di Vicenza.
- Comunità Montane:
Comunità Montana Agno-Chiampo (VI), Comunità Montana Feltrina (BL), Comunità Montana del Grappa (TV), Comunità Montana delle Prealpi Trevigiane (TV), Comunità Montana Centro Cadore (BL).
- Associazioni tra Comuni:
Unione dei Comuni Adige Guà (Cologna Veneta, Pressana, Roveredo di Guà, Veronella, Zimella) (VR); Associazione Comuni della Valpolicella (Negrar, Fumane, S. Pietro in Cariano) (VR); Associazione Comuni area sud di Treviso (Mogliano Veneto, Casale sul Sile, Casier, Marcon, Martellago, Monastier, Preganziol, Quarto D'Altino, Roncade, Meolo, Scorzè) (TV); Associazione Comuni Sud-Est Padovano (Saonara, Legnaro, Noventa Padovana, Ponte S. Nicolò, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Vigonovo) (PD); Consorzio Comuni Sinistra Piave (TV); Associazione

Comuni Distretto Industriale del Marmo (S. Ambrogio di Valpolicella Cavaion Veronese, Dolcè, Pastrengo, Rivoli Veronese); Unione Comuni del Camposampierese (Campsampiero, Santa Giustina in Colle, San Giorgio delle Pertiche, Borgoricco, Lo reggia, Villanova di Camposampiero, Villa del Conte) (PD).

Comuni:

Comune di Adria (RO); Comune di Bassano del Grappa (VI); Comune di Belluno; Comune di Chioggia (VE); Comune di Conegliano Veneto (TV); Comune di Grezzana (VR); Comune di Jesolo (VE); Comune di Montebelluna (TV); Comune di Oderzo (TV); Comune di S. Giovanni Lupatoto (VR); Comune di S. Michele al Tagliamento (VE); Comune di Paese (TV), Comune di Treviso; Comune di Schio (VI).

Consorzi:

Consorzio del Mirese; Consorzio Bacino PD1; CO.VE.NOR (VE); Consorzio Servizi Igiene Territorio Bacino TV 1 (TV).

Fonte: Ministero dell'Ambiente - Direzione Generale per la Ricerca e lo Sviluppo.

Gli strumenti volontari

- *Strumenti volontari (accordi volontari; codici di autodisciplina tra amministrazioni pubbliche ed imprese; SGA - sistemi di gestione e audit ambientale per gli enti e le imprese: Certificazioni EMAS e ISO 14001, Contabilità Ambientale):* consentono di valutare in modo sistematico l'efficienza dell'organizzazione (pubblica e privata) e il sistema di gestione ambientale;
- *Politiche Integrate di Prodotto (IPP-Integrated Product Policy):* rappresenta la più avanzata politica ambientale oggi disponibile in campo internazionale rivolta al miglioramento continuo della prestazione ambientale dei prodotti. Sono strumenti volontari dell'IPP;
- *EPD - Dichiarazione Ambientale di Prodotto:* documento che consente di comunicare informazioni oggettive confrontabili e credibili, relative alle prestazioni ambientali dei prodotti;
- *LCA - Life Cycle Assessment:* la valutazione del ciclo di vita dei prodotti in relazione al consumo di materia prima ed ai conseguenti potenziali impatti ambientali (fase di produzione - fase d'uso - fase di fine vita);
- *ECO-LABEL EUROPEO - Etichetta ecologica:* è uno strumento sviluppato dalla Comunità Europea (regolamento 880/92) rivolto a prodotti industriali di largo consumo. Si possono fregiare del marchio (una margherita) i prodotti caratterizzati da prestazioni ambientali secondo criteri prefissati dalla Commissione Europea;
- *GPP - Green Public Procurement:* acquisto, da parte della Pubblica Amministrazione di prodotti a ridotto impatto ambientale con il duplice scopo di:
 - a) indurre le imprese a produrre beni con migliori prestazioni ambientali;
 - b) essere di esempio per tutti i cittadini consumatori indirizzandoli verso produzioni ambientalmente sostenibili.

Alla luce di queste considerazioni, nella Regione Veneto si sta producendo uno sforzo significativo per costruire attorno a questa nuova metodica di lavoro una crescente preparazione degli operatori pubblici, diffondendo al contempo una nuova

cultura di sistema nelle aziende, soprattutto quelle medio-piccole, con la collaborazione delle associazioni di categoria.

L'impegno dell'ARPAV in questa direzione si concretizza con la realizzazione di diverse iniziative, alcune delle quali già concluse, altre tuttora in corso o in fase di progettazione, tra le quali rientrano anche alcune di quelle che ARPAV ha assunto, in qualità di nodo regionale per il Veneto della Rete EMAS, nell'ambito della convenzione con il Focal Point Nazionale del novembre 2001.

Nell'ambito di queste iniziative, si possono individuare 4 linee di azione principali all'interno delle quali si possono raggruppare le attività già realizzate o in corso di svolgimento o di progettazione:

1) Attività di formazione/informazione/comunicazione:

tra queste attività rientrano la realizzazione di opuscoli informativi, la promozione e partecipazione al "Patto per l'Ambiente" insieme a Unindustria Padova e Provincia di Padova e l'organizzazione di corsi di formazione specifici

2) Sviluppo di strumenti indirizzati alla gestione ambientale d'impresa:

Sono azioni mirate principalmente ai settori produttivi caratteristici della realtà territoriale del Veneto; i dati ricavati permettono di effettuare un confronto delle performance ambientali delle imprese appartenenti ad uno stesso settore; questi vengono inoltre utilizzati per studi statistici e per individuare le aree di possibile intervento nell'ottica di un futuro miglioramento ambientale. Lo scopo è quello di sensibilizzare le aziende verso un approccio integrato d'impresa e l'adozione di buone pratiche di gestione ambientale facilitando nel contempo l'autocontrollo e la valutazione della conformità legislativa. Tra queste iniziative si segnalano:

- Software per la valutazione della conformità legislativa - Versione per il Veneto: messo a punto dall'ARPAV, il software sarà disponibile gratuitamente per tutte le aziende e i soggetti interessati.
- Bilancio ambientale nel settore carta: il progetto, svolto in collaborazione con Assocarta, si propone di analizzare attraverso il bilancio ambientale il settore produttivo della carta nel Veneto; il calcolo di indicatori ambientali di settore permetterà di posizionare le aziende rispetto le Best Achievable Techniques fornendo loro nuovi elementi per l'individuazione degli obiettivi ambientali di miglioramento

legati all'applicazione della Direttiva IPPC.

- Bilancio ambientale nel settore plastica: è una delle attività avviate nell'ambito del Patto per l'Ambiente, in collaborazione con Unindustria, con l'obiettivo di applicare le tecniche di bilancio ambientale in alcune aziende campione della provincia di Padova, rappresentative del settore della lavorazione delle materie plastiche.
- Promozione dei SGA nel comparto Concia: è una delle attività avviate nell'ambito della collaborazione con gli industriali della Provincia di Vicenza, con l'obiettivo di applicare le tecniche di audit ambientale in alcune aziende campione della provincia, rappresentative del settore della lavorazione delle pelli.
- Bilancio ambientale per le Piccole e Medie Imprese: progetto attivato nell'ambito del Piano di Sviluppo Locale del territorio della Montagna Vicentina (Leader +), con l'obiettivo di introdurre le tecniche di bilancio ambientale d'impresa e benchmarking degli indicatori ambientali nella Piccola e Media Impresa, così da poter quantificare la pressione ambientale complessiva esercitata sull'ambiente e, più in generale, per sensibilizzare le imprese alla gestione dell'ambiente.



- Bilancio ambientale nelle aziende della lavorazione del legno: è uno degli strumenti previsti tra le attività di un progetto transnazionale attivato nel territorio della Montagna Vicentina per promuovere una gestione ambientalmente sostenibile in tutte le componenti della filiera del legno, dal sistema foresta, alla trasformazione/lavorazione primaria e secondaria del legno per la realizzazione del prodotto finito.
- Analisi ambientale per comparto produttivo: il progetto

a2) Gli strumenti "volontari" di tutela ambientale

Il panorama normativo attuale in campo ambientale (EMAS II, IPPC, Criteri minimi per il controllo ambientale,...) prefigura quale scenario a medio-lungo termine il progressivo abbandono dell'approccio di tipo "command and control" a favore dell'incentivazione del monitoraggio ambientale, delle buone pratiche di autocontrollo e dell'implementazione di sistemi di gestione ambientale.

Si è quindi posta particolare attenzione all'individuazione e alla promozione di "strumenti" di tutela ambientale, alcuni definiti volontari in quanto non imposti per legge, altri previsti da norme e procedure. Si tratta di strumenti, a disposizione dei decisori sociali e delle imprese private, il cui utilizzo può incentivare la gestione sostenibile del territorio e delle sue risorse naturali.

prosegue le attività già realizzate nel distretto della concia con la realizzazione di bilancio ambientale e audit ambientale in conceria; si tratta di realizzare, anche tramite test in alcune aziende degli altri distretti della concia presenti sul territorio nazionale, uno studio di settore che, raccogliendo nel dettaglio informazioni sulle tecnologie e tecniche di gestione adottate, consenta di individuare strategie di miglioramento, prevenzione e controllo dell'inquinamento.

3) *Supporto tecnico alle organizzazioni, aziende, enti locali, intenzionati a intraprendere il cammino della certificazione ambientale secondo norma ISO 14001 o Regolamento EMAS 761/2001:*

- Registrazione Emas nel settore turistico alberghiero termale del Parco dei Colli Euganei. Il progetto prevede la registrazione EMAS di 5 Comuni del Parco Colli Euganei compresi nell'area termale (Abano Terme, Montegrotto Terme, Teolo, Battaglia Terme, Galzignano Terme) e, successivamente, dell'organizzazione Parco Colli quale Ente sovracomunale di riferimento.
- Registrazione EMAS dell'Organizzazione denominata "Quartier di Piave" quale unica entità secondo il Regolamento CE n. 761/2001. Il progetto prevede la registrazione EMAS dell'organizzazione denominata "Quartier di Piave", struttura sovracomunale comprendente rappresentanti dei 5 Comuni che la costituiscono: Sernaglia della Battaglia, Farra di Soligo, Pieve di Soligo, Moriago della Battaglia e Vidor, in provincia di Treviso.
- Progetto per la registrazione Emas di area per il territorio della Montagna Vicentina. Il progetto prevede l'implementazione di strumenti di programmazione e pianificazione ambientale, territoriale, economica già adottati dai diversi soggetti e loro coordinamento.
- Progetto EMAS di territorio nei comuni della Bassa Padovana: è volto a introdurre gli amministratori ed i dirigenti della Pubblica Amministrazione del Veneto al nuovo regolamento EMAS inteso come strumento attivo nelle politiche ambientali locali, in particolare come strumento di gestione di zone industriali.

4) *Sviluppo di linee guida per la gestione ambientale d'impresa e il raggiungimento della certificazione ambientale per alcuni settori particolarmente impattanti dal punto di vista ambientale o inquadrati in piani di rivalutazione territoriale e sviluppo*

economico:

- Settore turistico alberghiero: linee-guida per implementare un sistema di gestione ambientale nel settore turistico-alberghiero saranno predisposte nell'ambito del progetto EMAS d'Area del Parco Colli Euganei.
- Test delle linee guida per ECOLABEL nel settore turistico.
- EMAS per zona industriale: il progetto di EMAS nel territorio della Bassa Padovana prevede, tra i risultati finali, anche la stesura di linee guida per l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale applicabile alla realtà di una zona industriale.

b) *La rete regionale di educazione ambientale*

Questa linea di intervento si pone i seguenti obiettivi:

1. Istituzione di almeno un laboratorio territoriale di educazione ambientale per ogni provincia; ciò comporterà l'avvio di nuovi laboratori nelle province di Rovigo, Verona, Vicenza e Treviso che affiancandosi a quelli esistenti nelle province di Padova, Belluno e Venezia consentirà di completare l'articolazione su scala regionale del sistema IN.F.E.A. (vedi schema).
2. Individuazione della Struttura Regionale di Coordinamento per l'Educazione Ambientale.
3. Istituzione del Tavolo Regionale IN.F.E.A. per facilitare la concertazione ed il confronto tra le istituzioni ed i soggetti attivi nel settore dell' educazione ambientale.
4. Realizzazione delle rete di relazioni tra i vari centri e soggetti attivi nel settore dell'educazione ambientale in grado di assicurare la massima diffusione a livello provinciale e a livello nazionale assicurando tra l'altro l'alimentazione delle banche dati attivate dal Centro di Coordinamento Regionale.

L'articolazione del sistema regionale prevede pertanto il coinvolgimento attivo dei seguenti soggetti:

- Regione: svolge un'azione di programmazione finalizzata a promuovere, indirizzare, coordinare e monitorare le attività sul territorio.
- Struttura Regionale di Coordinamento ARPAV: ha funzioni di promozione, collaborazione, riferimento, orientamento, formazione e verifica a favore della molteplicità di soggetti e progettualità che intendono confrontarsi.
- Nodi Provinciali IN.F.E.A.: rappresentano i soggetti deputati a promuovere, progettare, realizzare interventi educativi in ambito provinciale secondo i programmi operativi predisposti

a livello locale, regionale, nazionale ed europeo, assicurando la massima diffusione di informazione e documentazione rapportandosi con tutti i soggetti pubblici e privati che insistono sul territorio provinciale e rappresentando quindi il punto di riferimento provinciale della Struttura Regionale di Coordinamento.

- Livello locale: è deputato all'attuazione dei progetti IN.F.E.A. attraverso le strutture e gli strumenti presenti sul territorio (Centri di Educazione Ambientale, Laboratori Territoriali, Centri di esperienza, Scuole, Associazioni, ecc.).

I progetti realizzati/in corso di realizzazione sono i seguenti:

1) Struttura Regionale di Coordinamento per la realizzazione della Rete Regionale di Educazione Ambientale

La creazione di una Struttura Regionale con compiti di coordinamento delle attività di educazione ambientale in ambito regionale è stata prevista dalla Conferenza Stato-Regioni nelle "Linee di indirizzo" già citate, in cui si sottolinea l'importanza dell' "attivazione e/o il potenziamento di Strutture Regionali di Coordinamento con funzioni di promozione, collaborazione, riferimento, orientamento, verifica a favore della molteplicità dei soggetti e progettualità che intendono confrontarsi, collegarsi e riferirsi al processo e ai criteri ispiratori del Sistema Nazionale". Una struttura operativa a livello regionale è tanto più necessaria quanto più la Regione intenda consapevolmente interpretare un ruolo trainante e ispiratore di politiche di informazione, formazione ed educazione ambientale.

Con il provvedimento di approvazione del Documento di Programmazione INFEA della Regione Veneto per gli anni 2002-2003 (DGR 1347/2002) è stata contemporaneamente individuata l'ARPAV quale *Centro Regionale di Coordinamento INFEA* con le seguenti funzioni:

- coordinamento a livello regionale delle attività di educazione ambientale;
- promozione e sostegno all'avvio dei processi di Agenda 21 Locale;
- realizzazione e gestione di una rete di soggetti e riferimenti a livello regionale;
- ricerca di sinergie ed economie di scala nella pianificazione, progettazione, realizzazione di interventi educativi e azioni informative e formative;
- formazione dei progettisti di azioni educative e dei formatori/educatori;
- osservatorio dei comportamenti, monitoraggio e valutazione degli interventi;

- accreditamento dei progetti di educazione ambientale;
- gestione di iniziative di educazione ambientale attraverso la gestione diretta, la compartecipazione, la diffusione e divulgazione delle informazioni ambientali.

Le azioni intraprese nell'ambito di questo progetto sono state le seguenti:

- la realizzazione di un censimento dei soggetti e delle strutture che si occupano di educazione ambientale e la pubblicazione della *Guida ai Centri di Educazione Ambientale nel Veneto* e della *Rubrica dell'Educazione Ambientale*;
- la progettazione e realizzazione di un sistema informatico a supporto della rete regionale di educazione ambientale, strumento in grado di offrire la possibilità di accedere con facilità alle informazioni sull'educazione ambientale nel Veneto e di rappresentare un punto di riferimento regionale per raccogliere informazioni, progetti realizzati, servizi forniti, risorse educative e richieste degli utenti, attraverso specifici nodi della rete. Le informazioni gestite verranno organizzate nelle seguenti aree informative:
 - *soggetti* che operano nel settore dell'educazione ambientale;
 - *strutture* (luoghi fisici, sedi, aree, percorsi) in cui possono essere realizzate attività di educazione ambientale;
 - *proposte di educazione ambientale*. Con questo termine si intendono sia i progetti di educazione ambientale (realizzati, in corso di realizzazione o previsti) sia gli eventi locali di promozione/animazione in tema ambientale.



Per facilitare la concertazione ed il confronto tra le istituzioni ed i soggetti attivi nel settore dell' educazione ambientale e per

affrontare in modo sinergico le problematiche connesse alla funzionalità e all'efficacia delle distinte iniziative di educazione ambientale, la Regione sta avviando un apposito *Tavolo Regionale IN.F.E.A.*. Il Tavolo dovrà ricercare le sinergie con il Tavolo tecnico nazionale e con la Cabina di Regia per Agenda 21 Locale.

Tavolo Tecnico Regionale IN.F.E.A.

Funzioni:

- Fornire orientamenti e suggerimenti per il completamento della rete regionale di Informazione ed educazione ambientale regionale IN.F.E.A.
- Fornire orientamenti e suggerimenti in merito all'armonizzazione degli interventi formativi ed educativi con le politiche ambientali regionali, nazionali e comunitarie.
- Fornire orientamenti e suggerimenti in merito all'integrazione delle tematiche ambientali nei programmi scolastici e formativi della varie agenzie educative presenti nel territorio regionale.
- Esaminare e fornire valutazioni in merito ad argomenti e temi in materia di informazione ed educazione ambientale che la Giunta regionale ritenga di sottoporre alla commissione stessa.
- Assicurare uno stabile collegamento con la "Cabina di regia per Agenda 21 Locale" della Regione.

Componenti:

- Regione Veneto
- ARPAV
- Veneto Agricoltura
- Un rappresentante delle Province designato dall'URPV
- Un rappresentante dei Parchi Regionali e Nazionali del Veneto
- Ufficio Scolastico Regionale
- Un rappresentante dell'Associazionismo Ambientale in rappresentanza delle Associazioni Ambientali riconosciute ai sensi della Legge 249/86
- Tre esperti individuati dalla Giunta Regionale.

2) Attivazione dei laboratori di educazione ambientale nelle province di Rovigo, Treviso, Verona e Vicenza

Alla data odierna sono stati avviati i progetti per la realizzazione dei due laboratori nelle province di Verona (località Dogana Vecchia - Foresta di Giazza) e Rovigo (località Cà Mello). La realizzazione dei restanti laboratori nelle province di Treviso e Vicenza è prevista, secondo l'articolazione temporale del DOCUP, nel 2005 e nel 2006.

Gli interventi riguardano l'adeguamento della dotazione strumentale e dell'organizzazione dei centri di educazione ambientale per rispondere alle seguenti funzioni su scala provinciale:

1. promuovere, progettare, realizzare interventi educativi in ambito provinciale secondo i programmi operativi predisposti a livello regionale, nazionale ed europeo (Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale, Documento di Programmazione IN.F.E.A., Tavolo Tecnico IN.F.E.A., linee guida nazionali ecc.);
2. assicurare la massima diffusione, a livello provinciale, di informazione e documentazione in tema di educazione ed informazione ambientale rapportandosi con tutti i soggetti pubblici e privati (Enti, scuole, associazioni ecc.) che insistono sul territorio della provincia;
3. rappresentare il punto di riferimento provinciale del Centro Regionale di Coordinamento;
4. assicurare l'implementazione delle banche dati del sistema informativo per l'educazione ambientale predisposte dal Centro di Coordinamento Regionale per l'educazione ambientale relativamente alle iniziative realizzate a livello provinciale;
5. assicurare la formazione di personale adeguato secondo le indicazioni del Centro Regionale di Coordinamento.

Una volta avviati i laboratori dovranno:

1. assicurare un'apertura regolare e continuativa con il pubblico, di facile accesso in tutti i periodi dell'anno;
2. garantire una disponibilità come centro di documentazione in grado di assicurare un sufficiente supporto informativo sulle tematiche ambientali della provincia;
3. avere una disponibilità di hardware e software per il collegamento in rete con disponibilità di accesso per gli utenti;
4. avviare una gestione condotta da personale condotta da personale con conoscenza delle tematiche ambientali, delle tecniche di animazione, della capacità di progettazione, programmazione e valutazione.

3) Potenziamento dei laboratori di educazione ambientale nelle province di Belluno, Padova e Venezia

I laboratori territoriali oggetto dell'intervento riguardano le strutture avviate con il decreto del Ministro dell'Ambiente n. 21235/94/GAB del 25.11.1994 che ha approvato, tra l'altro, le azioni in materia di informazione ed educazione ambientale proposte dalla Regione del Veneto e contenute nel Documento Regionale di Programma previsto dalla deliberazione CIPE 21.12.1993. Con l'approvazione del Programma Regionale, il Ministero ha assentito un finanziamento per la realizzazione dei seguenti tre laboratori territoriali:

1. "Centro di Informazione ed Educazione Ambientale" istituito presso il Settore Ecologia della Provincia di Venezia.
2. "Informambiente - Laboratorio Territoriale per l'Educazione Ambientale di Padova".
3. "Centro Polo Verde di Educazione Ambientale", presso Veneto Agricoltura per la realizzazione del laboratorio territoriale di educazione ambientale a Vallorch, nel Bosco del Consiglio.

Gli interventi riguardano l'adeguamento della dotazione strumentale e dell'organizzazione dei laboratori territoriali già esistenti per rispondere su scala provinciale alle funzioni e agli aspetti organizzativi indicati nel precedente progetto.

c) I Progetti di educazione ambientale

La Regione, a sostegno delle attività di educazione ambientale, ha individuato interventi finalizzati a:

- realizzare progetti educativi sulle principali tematiche individuate dal VI Programma d'Azione per l'Ambiente dell'Unione Europea:
 - cambiamento climatico (si ricordano i progetti: "*Tutti per aria*" - percorso educativo sull'aria, sul clima e sull'inquinamento atmosferico per le scuole con l'utilizzo di strategie didattiche quali i laboratori sperimentali e il teatro; "*Flepy*" - progetto dell'Unione Europea che prevede un percorso educativo rivolto alle scuole materne e ai primi anni delle elementari sul tema dell'inquinamento dell'acqua e dell'aria);
 - natura e biodiversità ("*Biodiversità una risorsa*"; "*Educazione all'osservazione del paesaggio*", "*Biodiversità dell'ambito Liventino*", ecc.);
 - ambiente e salute ("*Dall'A-mianto alla Z-anzara*" - Glossario dei rischi ambientali: vuole essere una guida

ragionata per tutti ai principali rischi ambientali presenti nella vita di tutti i giorni);

- uso sostenibile delle risorse naturali e rifiuti ("*Rifiuto = Risorsa Ideale Futura In Una Terra Ospitale* - progetto didattico sui rifiuti per le scuole elementari);
 - realizzare studi sugli ecosistemi naturali e seminaturali di particolare pregio da utilizzare a fini educativi e di valorizzazione ambientale.
- Tra questi si ricordano i progetti: "*Educare nei parchi*" - rassegna delle proposte didattiche offerte dal sistema delle aree protette della Regione e "*Censimento delle aree naturali 'minori' della Regione Veneto*" che ha prodotto un censimento delle aree naturali minori e una guida didattica per la lettura e l'interpretazione dei vari ambienti della Regione Veneto.



(Per l'elenco completo dei progetti vedi Prospetto 1. La descrizione dettagliata dei progetti e dei prodotti realizzati si trova sul sito internet dell'ARPAV www.arpa.veneto.it/eduamb).

I progetti di educazione ambientale avviati dalla Regione Veneto si pongono in una prospettiva di *educazione permanente*, essendo potenzialmente rivolti a tutti i soggetti di tutte le età e inseriti ad ogni livello di educazione formale, non formale e informale.

Le conseguenze negative sull'ambiente altro non sono, infatti, che il risultato dell'agire quotidiano del singolo individuo, nella sua veste di *consumatore, imprenditore, amministratore, tecnico, educatore*, ecc., a cui possono essere attribuite molteplici e diversificate responsabilità.

Soggetti "particolari", in quanto in grado di condizionare i futuri modelli di consumo e produzione, sono i *ragazzi in età scolare* che unitamente agli *insegnanti* rappresentano soggetti con cui la

Regione ha inteso instaurare un rapporto privilegiato. L'educazione ambientale nella Regione Veneto si integra pertanto con il ciclo dell'educazione scolastica ma interessa anche l'iter formativo degli *specialisti dell'ambiente* e di chi opera in ambito decisionale o gestionale configurandosi come scelta strategica nell'educazione degli adulti rivolta alla sostenibilità.

Va sottolineato che, per l'attuazione dei progetti rivolti al mondo della scuola, un fondamentale apporto è stato fornito dal protocollo d'intesa siglato nel giugno 2003 tra l'ARPAV e l'Ufficio Scolastico Regionale del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca che ha previsto una collaborazione sulle seguenti attività:

- valorizzazione e diffusione dei progetti attuati attraverso una collaborazione tra scuola e territorio;
- azioni di formazione per insegnanti sull'educazione ambientale;
- monitoraggio delle attività realizzate o in corso di realizzazione nelle scuole con l'obiettivo di delineare il quadro regionale dell'offerta educativa;
- sostegno alle iniziative intraprese dai singoli istituti sui temi educativi della protezione ambientale e dello sviluppo sostenibile.

d) Le Campagne di comunicazione e di informazione

Uno dei principi fondamentali su cui si sono basate le strategie operative della Regione è la *promozione culturale* dei cittadini nell'ottica dello sviluppo sostenibile. Essenziale per una efficace politica ambientale risulta infatti la maggiore responsabilizzazione nei confronti dell'ambiente. Ciò ha determinato una ridefinizione delle attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale. Accanto, quindi, ai percorsi di educazione ambientale prevalentemente centrati sulla conoscenza/apprendimento delle tematiche ambientali e rivolti al mondo della scuola, trovano spazio e legittimazione le azioni finalizzate alla sensibilizzazione e alla comunicazione come prerequisito di coinvolgimento e di attivazione delle comunità e dei cittadini: un modo "esteso" di intendere l'educazione ambientale e di attivare processi di educazione permanente. In questa linea di intervento sono state realizzate e/o programmate campagne informative a respiro regionale sulle seguenti tematiche:

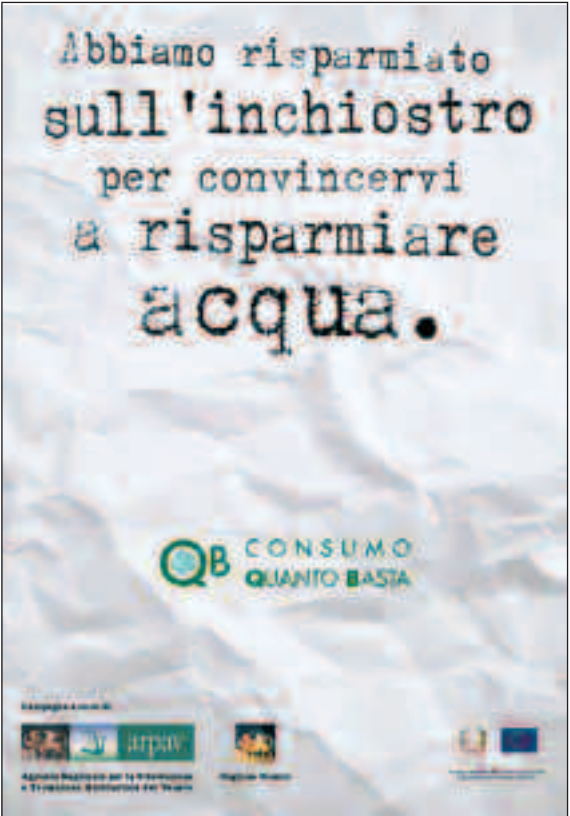
- > consumi e spreco delle risorse
- > comportamenti e stili di vita
- > turismo sostenibile
- > rischi ambientali
- > natura e biodiversità

Tra queste si citano le seguenti:

- Campagna di comunicazione sulla "frugalità": la campagna - il cui logo è "QB Consumo Quanto basta" - rivisita il concetto di frugalità in chiave moderna come modalità di consumo di beni e risorse che privilegi la qualità piuttosto che la quantità, al fine di promuovere uno stile di vita rivolto al contenimento degli sprechi. La concezione di spreco in questo contesto non si riferisce, ovviamente, all'aspetto economico, quanto ad un uso incontrollato di risorse naturali limitate, quali acqua ed energia, o a modalità di comportamento quotidiano che non tengano conto, ad esempio, della quantità di rifiuti immessa nell'ambiente o, ancora, delle sostanze inquinanti prodotte dai mezzi di trasporto o dal riscaldamento domestico.
- "Ribelli per natura": è una campagna di sensibilizzazione sul consumo responsabile e lo sviluppo sostenibile rivolta agli adolescenti. "Ribelli per natura" si riferisce alla fisiologica "ribellione" che interessa il periodo adolescenziale, in cui l'individuo si contrappone al modello dell'adulto, per affermare la propria identità, spesso attivando comportamenti contrari a quelli comuni per puro spirito di contrapposizione. L'idea alla base del progetto intende sfruttare questa "naturale ribellione", trasformandola in azioni "pro natura" e cioè in comportamenti che vadano a favore della natura intesa come ambiente nelle sue molteplici valenze e interconnessioni. Si tratta in un certo senso di offrire agli adolescenti una provocazione che sia in grado di attivare un'acquisizione di maggiore consapevolezza e senso di responsabilità nei confronti dell'ambiente, stimolando in loro comportamenti più critici e propositivi, soprattutto per quanto riguarda i modelli di consumo ricorrenti. La campagna riprende i contenuti del progetto di ricerca "Is the future yours?" promosso da UNEP e UNESCO.
- Campagna per il turismo sostenibile: la campagna si rivolge ai cittadini e agli operatori turistici per la promozione di comportamenti ambientalmente sostenibili. L'ampia offerta turistica della nostra Regione può diventare uno strumento privilegiato per promuovere una maggiore attenzione per

l'ambiente, sia da parte dei fornitori di servizi che degli utenti, con particolare riferimento all'uso corretto delle risorse, alla produzione di rifiuti, alla mobilità sostenibile, al rispetto e alla valorizzazione delle aree a valenza naturalistica.

Manifesti della campagna di comunicazione "QB Consumo Quanto Basta"



e) *L'Osservatorio dei comportamenti e il monitoraggio delle attività di educazione ambientale*

Per una efficace azione educativa risulta fondamentale collegare i comportamenti dei cittadini ai fattori causali di rischio per la qualità dell'ambiente con l'obiettivo di supportare e orientare la pianificazione e la progettazione delle iniziative di educazione ambientale nel Veneto.

Questa linea di intervento si pone pertanto i seguenti obiettivi:

- rilevare e analizzare i comportamenti e gli atteggiamenti adottati dalla popolazione;
- disporre di un quadro articolato e aggiornato dei bisogni educativi della popolazione quale strumento strategico da utilizzare nella programmazione e gestione dell'attività educativa per migliorare l'efficacia e l'efficienza delle azioni intraprese;
- valutare e monitorare i risultati delle azioni educative intraprese per individuare, ove necessario, le modifiche da apportare per il raggiungimento degli obiettivi educativi preposti.

I progetti previsti in questo ambito sono:

1) Osservatorio regionale sui comportamenti e l'educazione ambientale.

Tale progetto ha previsto l'effettuazione di indagini statistiche, articolate e complesse, di tipo quali-quantitativo. A partire dal 2002 sono state pertanto realizzate dall'ARPAV le seguenti indagini conoscitive rivolte ai singoli soggetti in qualità di consumatori:

1. *Indagine pilota sugli adulti (2002)* con l'obiettivo di sperimentare e tarare il modello d'indagine ipotizzato relativamente ai contenuti e alla metodologia d'indagine, oltre a raccogliere le prime indicazioni conoscitive sulla popolazione così da indirizzare e pianificare l'attività educativa successiva.
2. *Indagine sugli adulti (2003)* che, partendo dai risultati dell'indagine pilota, ha rilevato informazioni sui principali problemi ambientali nel Veneto con l'obiettivo di individuare i bisogni educativi prioritari nel territorio regionale.
3. *Indagine sugli studenti (2004)* con l'obiettivo di conoscere comportamenti, conoscenze e percezioni di un'importante categoria di fruitori delle azioni educative e di porre a confronto giovani e adulti evidenziando le differenze che li distinguono e completando così lo

scenario circa l'analisi dei fabbisogni informativi ed educativi che caratterizzano le diverse fasce.

In particolare, i problemi ambientali su cui si è andato ad indagare sono i seguenti:

- consumi energetici e qualità dell'aria
- consumi idrici e qualità dell'acqua
- produzione e smaltimento di rifiuti domestici
- onde elettromagnetiche.

Sul piano prettamente educativo le informazioni raccolte sono state articolate in:

- a) *conoscenza principali problemi ambientali locali e globali* da parte dei cittadini dei;
- b) *comportamenti in atto* relativi alle problematiche ambientali;
- c) *percezione e conoscenza* degli effetti sull'ambiente derivanti da comportamenti errati;
- d) *conoscenza delle istituzioni* preposte alla tutela dell'ambiente.

Metodologia d'indagine	Indagine pilota adulti	Indagine adulti	Indagine scuola
Popolazione di riferimento	Adulti residenti tra i 18 e 75 anni	Adulti residenti tra i 15 e 75 anni	Studenti tra i 7 e i 19 anni
Campionamento	1 campione casuale stratificato	2 campioni casuali stratificati	1 campione casuale stratificato
Modalità di rilevazione	Interviste telefoniche assistite da computer	Interviste telefoniche assistite da computer	Questionari autocompilati in classe
Interviste realizzate	1332	2018	1520
Data rilevazione	Aprile 2002	Dicembre 2003	Marzo 2004

I risultati delle indagini dovrebbero quindi consentire di:

- *orientare la cultura* per indurre modifiche agli atteggiamenti in maniera coerente con la tutela dell'ambiente;
- *definire gli interventi educativi* per indurre cambiamenti nei comportamenti;
- intervenire sugli atteggiamenti e comportamenti per modificare il sistema di azioni;

- *verificare l'efficacia* degli interventi educativi, cioè il rapporto tra i risultati conseguiti in termini di modifica degli atteggiamenti e dei comportamenti e gli obiettivi di tutela ambientale;
- *far conoscere meglio i soggetti istituzionali* preposti alla tutela dell'ambiente.

Le informazioni raccolte sono state già in parte utilizzate nella pianificazione e strutturazione di azioni educative (tra queste, la campagna di comunicazione sulla frugalità).

2) Sistema di valutazione per l'educazione ambientale

Questo progetto prevede la realizzazione di:

- a) Sistema di valutazione dei *progetti/attività* di educazione ambientale.

Questo sistema prende in considerazione i dati relativi a:

- qualità del progetto (metodologia, contenuti);
- stato di avanzamento (progettazione, promozione, organizzazione, valutazione);
- fenomeni del sistema educativo (bisogni educativi, obiettivi educativi, prodotti/attività educative, risultati educativi, parametri educativi).

- b) Sistema di valutazione delle *strutture/soggetti* di educazione ambientale, che rileva i dati riferiti a:

- strutture e risorse;
- servizi all'utenza e organizzazione;
- integrazione con il territorio;
- politica educativa;
- strategia educativa.

Nel documento "Linee di indirizzo" più volte citato si evidenzia la necessità di: *".....elaborare metodologie e procedure di valutazione delle attività di educazione ambientale tali da poter, una volta applicati a livello regionale e locale, garantire il monitoraggio della qualità delle azioni intraprese, al fine di facilitarne e promuovere il continuo miglioramento....."*

A tal fine, la Regione Veneto, nel Piano Triennale Regionale di Educazione Ambientale e nel Documento di Programmazione INFEA, predisposti dall'ARPAV, ha previsto pertanto l'impostazione di un sistema di monitoraggio e di valutazione degli interventi di educazione ambientale attraverso la realizzazione di un sistema informativo e la definizione di indicatori e criteri di valutazione con lo scopo di:

- costruire un sistema di qualità dell'educazione ambientale, definendo un sistema di indicatori;

- contribuire ad una migliore definizione degli obiettivi dei programmi di educazione ambientale;
- favorire i processi di autovalutazione;
- promuovere lo sviluppo della cultura e delle competenze valutative finalizzato a garantire miglioramenti continui della qualità dei progetti di educazione ambientale e dei relativi processi attuativi;
- proporre uno strumento validato di accertamento e di sintesi delle attività e delle strutture;
- misurare i risultati ottenuti dallo svolgimento di un progetto di educazione ambientale in termini di efficacia e di efficienza.

f) *La formazione e l'aggiornamento in campo ambientale*

Le attività di formazione nel campo ambientale messe in atto dalla Regione Veneto rientrano nella più generale strategia educativa individuata nel Piano Triennale, caratterizzata dalla stretta relazione esistente tra conoscenze, valori e comportamenti e sono orientate a perseguire i seguenti obiettivi generali:

- rafforzare e sviluppare negli operatori ambientali le competenze e le capacità necessarie a migliorare la qualità dei processi di programmazione, progettazione e gestione in un contesto organizzativo orientato alla qualità e allo sviluppo sostenibile;
- promuovere, nelle organizzazioni pubbliche e private, la conoscenza e l'utilizzo integrato dei sistemi di gestione ambientale e degli strumenti di miglioramento delle prestazioni ambientali dei prodotti e dei servizi nell'ottica delle "politiche integrate di prodotto";
- aggiornare gli operatori sulle politiche per la sostenibilità dello sviluppo, sulla normativa ambientale, sugli aspetti procedurali e sulla distribuzione delle competenze del "sistema regionale per l'ambiente": Regione, Province, Comuni, ARPAV;
- implementare l'avvio dei processi di Agenda 21 locale con il fine di favorire la conoscenza, la partecipazione e la condivisione delle diverse componenti della società civile alle scelte di governo degli Enti locali.

Oltre alle iniziative di formazione previste (e finanziate) all'interno del Documento di Programmazione IN.F.E.A., va

sottolineata l’attività formativa offerta dall’ARPAV attraverso il Catalogo di formazione ambientale.

L’ARPAV, accreditata come Agenzia Formativa presso la Regione Veneto, è quindi inserita nell’elenco regionale degli organismi di formazione, pubblici e privati, istituito presso la Giunta Regionale al fine di garantire standard di qualità dei soggetti attuatori nel sistema di formazione professionale. L’accreditamento riguarda l'ambito di attività della "Formazione continua" rivolta a:

- operatori ambientali dipendenti di organizzazioni pubbliche e private;
- imprenditori;
- decisori sociali;
- liberi professionisti.

Le attività formative presente nel Catalogo perseguono, in linea di principio, gli obiettivi formativi di interesse nazionale stabiliti dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome e, in particolare:

- promozione della qualità della vita e della qualità e sicurezza dell'ambiente di vita e di lavoro;
- miglioramento degli stili di vita per la salute;
- miglioramento dell'interazione tra salute e ambiente e tra salute e alimentazione;
- consenso informato;
- gestione del rischio biologico, chimico, fisico anche con riferimento alla legge 626;
- sicurezza degli alimenti.

Il Catalogo rappresenta quindi una proposta di *formazione continua* e permanente in campo ambientale, *organica* in quanto tende a coprire i diversi aspetti della prevenzione e protezione ambientale; *innovativa* nella progettazione dei percorsi formativi realizzati sulla base delle esperienze “sul campo” e il confronto con i problemi reali; di *qualità* delle strutture utilizzate dall’ARPAV e del proprio personale docente in possesso di alta professionalità e consolidata esperienza.

Nel Catalogo sono, pertanto, previste azioni formative:

- 1) di carattere generale per:
- a) promuovere l’acquisizione di una metodologia della pianificazione, progettazione e valutazione di interventi di educazione ambientale per sviluppare professionalità in senso operativo in grado di prefigurare interventi di educazione ambientale strettamente collegati a obiettivi di sviluppo sostenibile delle comunità locali;
 - b) promuovere e sostenere la diffusione di processi di Agenda

21 Locale con lo scopo di facilitare la diffusione preso gli enti locali, comunità montane, enti parco di processi partecipati e condivisi finalizzati alla realizzazione di piani d’azione di sviluppo sostenibile locale;

- c) promuovere l’utilizzo di strumenti volontari di gestione ambientale fornendo alle pubbliche amministrazioni e alle imprese private conoscenze e capacità di gestire le problematiche ambientali in un’ottica di qualità attraverso l’utilizzo del Regolamento EMAS II, la certificazione ISO 14001, ECOLABEL, Contabilità Ambientale, l’Eco-procurement, ecc.

2) di carattere specifico per :

- d) approfondire gli aspetti normativo - regolamentativi, procedurali, tecnico-scientifici e di gestione dei problemi ambientali derivanti dall’inquinamento delle matrici aria, acqua, suolo, rifiuti, elettromagnetismo, ecc;
- e) sensibilizzare gli enti pubblici e privati e i lavoratori dipendenti sugli aspetti della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro, fornendo le necessarie conoscenze teoriche e le modalità operative, previste dal D.Lgs.626/1994, finalizzate a valutare e definire le idonee misure di contenimento del rischio personale, fisico e/ biologico;
- f) diffondere le conoscenze e le metodiche dei Sistemi di Gestione della Sicurezza nelle aziende a rischio di incidenti ai sensi del D.M. del 9/8/2000.

Nell’ambito delle attività formative previste dal Documento di Programmazione IN.F.E.A. si sottolinea, infine, la particolare esperienza realizzata nell’ambito della formazione a distanza (FAD) che ha permesso di sviluppare un Corso sulla comunicazione del rischio da campi elettromagnetici avvalendosi della tecnologia telematica.

Catalogo di formazione ambientale

ARGOMENTO	TITOLO DEL CORSO
ACQUA	Il trattamento delle acque reflue
	La tutela delle acque alla luce della normativa vigente
AGENDA 21	Agenda 21 locale
	Facilitatori dei forum e gruppi tematici di Agenda 21 Locale
AGENTI FISICI	La gestione delle situazioni ambientali con esposizione alle radiazioni ionizzanti
	Controllo ambientale delle esposizioni ai campi elettromagnetici
ALIMENTI	H.A.C.C.P. Criteri e metodi per la costruzione autonoma e accurata di un sistema di autocontrollo nella produzione e commercializzazione degli alimenti
AMBIENTE	Politiche e normative di prevenzione e protezione ambientale
AMIANTO	Il rischio amianto negli edifici
ARIA	I modelli per la valutazione della qualità dell'aria negli studi di impatto ambientale
	La modellistica di dispersione in aria degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare: il modello gaussiano CALINE4
	La modellistica di dispersione in aria degli inquinanti prodotti dalle attività industriali: il modello gaussiano ISC3
	Monitoraggio aerobiologico: pollini e spore fungine
DIFESA IDROGEOLOGICA	L'utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica negli interventi di difesa idrogeologica e di ripristino ambientale: pianificazione, progettazione ed esecuzione
EDUCAZIONE AMBIENTALE	Metodologia della pianificazione educativa ambientale
	Metodologia della progettazione educativa ambientale
	Metodologia e strumenti valutativi di piani e progetti di educazione ambientale
METEOROLOGIA	Utilizzo dei dati meteorologici, radarmeteorologici e da satellite per la gestione del territorio e la protezione civile
NIVOLOGIA	Manto nevoso e valanghe
	Controllo e gestione del pericolo valanghe
ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI	Gli O.G.M.: diffusione, regolamentazione e controllo
QUALITA’	Dal sistema di qualità alla qualità dei dati
	ISO/IEC 17025 – I requisiti tecnici
	La statistica nella gestione della qualità analitica
	La validazione dei metodi analitici: un approccio pratico
	Stima dell’incertezza dei metodi analitici: un approccio pratico
RIFIUTI	Bonifica dei siti contaminati - aspetti tecnici e normativi (Organizzazioni private)
	Bonifica dei siti contaminati - aspetti tecnici e normativi (Enti pubblici)
	La raccolta differenziata integrata dei rifiuti urbani
	La gestione dei rifiuti: normativa statale e regionale e norme tecniche per il recupero dei rifiuti non pericolosi
RISCHI INDUSTRIALI	Sistemi di gestione della sicurezza
RUMORE	La classificazione e la mappatura acustiche del territorio
SITI NATURA 2000	Natura 2000 – gestione del territorio nei siti Natura 2000
SICUREZZA E SALUTE NEL LAVORO	Formazione CEI – ISPEL per lo svolgimento di lavori elettrici sotto tensione, in bassa tensione e fuori tensione ed in prossimità, in alta e bassa tensione
	Sicurezza nell’utilizzo di apparecchi di sollevamento e trasporto dei carichi
	Conduzione dei generatori di vapore
	Manutenzione e gestione di impianti termici
	L'indagine ambientale e il rischio biologico nell'ambiente di lavoro: l'informazione ai lavoratori
	La redazione del documento di valutazione del rischio biologico
	Le misure di esposizione ad agenti biologici come strumento per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori

ARGOMENTO	TITOLO DEL CORSO
	Il rischio biologico nell’ambiente di lavoro
	Il rischio biologico per i lavoratori: come impostare un’indagine ambientale
STRUMENTI DI GESTIONE AMBIENTALE	EMAS e altri strumenti volontari di gestione ambientale: la loro applicazione nell’ente pubblico
	EMAS e altri strumenti volontari di gestione ambientale: la loro applicazione nell’azienda pubblica e privata
SUOLO	Metodologia per l'auditing ambientale delle aziende agricole
	Utilizzo sui suoli agrari di liquami zootecnici, ammendanti organici compostati, fanghi di depurazione ed altri residui compatibili
	Come leggere ed utilizzare le carte pedologiche

1.4 Natura e Biodiversità

1.4.1 L’ambiente

Il Veneto si può definire una regione completa dal punto di vista paesaggistico; sono presenti infatti rilievi montuosi e collinari, pianure alluvionali, vasti e articolati sistemi fluviali, aree litoranee con arenili, foci, lagune e valli da pesca che vanno a delineare cinque ambienti caratteristici: alpino, prealpino, collinare, planiziale e costiero. In tutto il territorio è presente inoltre un ricco patrimonio di beni storici e culturali che testimoniano l’antico e profondo legame dell’uomo con questa terra.

L’ambiente *alpino* è rappresentato dalle Dolomiti settentrionali che comprendono il Cadore, il Comelico, Sappada, l’Alto Zoldano, l’Alto Agordino e le Dolomiti bellunesi e feltrine. L’ambito dolomitico ha caratteri morfologici netti legati alle caratteristiche meccaniche delle rocce affioranti; l’elemento che più lo caratterizza è l’impressionante verticalità delle cime rocciose, le cui vette si spingono oltre i 3.000 m, e la presenza di pareti di oltre 1.000 m di altezza, guglie, torri e campanili isolati che scendono verso valli con pendii più dolci di prati e pascoli e fitti boschi di conifere. In esso sono presenti aree di grande interesse naturalistico che per la loro spettacolarità e unicità sono conosciute in tutto il mondo.

L’ambiente *prealpino* caratterizza la fascia di territorio che dal Lago di Garda si estende sino all’altopiano del Cansiglio. In esso predominano massicci montuosi, per la maggior parte costituiti da rocce carbonatiche sedimentarie, solitamente delimitati da valli strette e profonde con forme tipiche del paesaggio carsico.

La catena delle Prealpi comprende il Monte Baldo, i Lessini Orientali, il Pasubio e le Piccole Dolomiti, gli altopiani di Lavarone e dei Sette Comuni, il Monte Grappa e il Bosco del Cansiglio. L’altitudine è compresa fra i 300 e 1.700 m. s.l.m. raggiungendo in alcuni casi i 2.000 m. (Monte Baldo, Cima Dodici). La transizione con il paesaggio alpino è piuttosto graduale, ma comunque individuabile nella fascia che separa la Val Belluna dalle Vette Feltrine e dal Gruppo della Schiara. Sono presenti numerose aree protette, meno note e frequentate di quelle alpine, ma che ugualmente custodiscono testimonianze storiche e naturalistiche di grande valore.

L’ambiente *collinare* si estende dal Lago di Garda alle pendici dell’altopiano del Cansiglio ed in corrispondenza della Val Belluna. Procedendo indicativamente da Ovest ad Est, si incontrano, a ridosso del margine montano, le colline moreniche del Garda, le colline veronesi e della lessinia, l’insieme collinare pedemontano da Breganze a Conegliano e il Montello; più isolati, nella pianura, si elevano i Colli Berici e i Colli Euganei. I rilievi collinari veneti hanno varia origine: vulcanica (Colli Euganei e Lessini orientali), glaciale (anfiteatri morenici del Garda, Vittorio Veneto), oppure sono il risultato di deformazioni o dislocazioni tettoniche (colline fra Vittorio Veneto e Bassano del Grappa, propaggini meridionali dei Monti Lessini, Val Belluna). Il territorio è vario e articolato con aspetti paesaggistici caratteristici e particolarmente suggestivi derivati dalla coesistenza di un’antica agricoltura collinare, in cui predomina la vite e l’ulivo, con un ambiente fortemente antropizzato ma ricco di antichi borghi, castelli, ville signorili e monasteri.

L’ambiente *planiziale* della pianura veneta è stata modellato nel corso dei millenni dal sistema idrografico che, dai territori

montani, trasporta le acque verso il mare Adriatico. La pianura è suddivisa geograficamente secondo una sequenza che vede il passaggio dalla fascia dei materassi alluvionali, zone di ricarica degli acquiferi, attraverso la fascia delle risorgive fino alla bassa pianura che giunge al mare. E’ un ambiente caratterizzato da territori agricoli in cui si estende il maggior tessuto urbano e produttivo della Regione, spesso senza soluzione di continuità. I principali fiumi che attraversano la pianura sono il Po, l’Adige, rispettivamente il primo e il secondo d’Italia per lunghezza, il Bacchiglione, il Brenta e il Sile, i cui corsi originari furono deviati dai Veneziani per evitare l’interramento della laguna di Venezia, il Piave, con il suo carico di storia, il Livenza e il Tagliamento. Questi corsi d’acqua, pur attraversando territori fortemente antropizzati, custodiscono ancora frammenti di ecosistemi con piccole zone umide, lanche e relitti di boschi planiziali, ricchi di elementi di pregio naturalistico

L’ambiente *costiero* è delimitato a sud-est dal Mare Adriatico, al quale si raccorda attraverso una fascia lagunare e dunale, e a Nord-Ovest dalla fascia della pianura modellata dai grandi fiumi. Il paesaggio è caratterizzato da habitat in continua evoluzione e comprende: l’area del Delta che è una delle più grandi zone umide del Mediterraneo, le lagune di Venezia, Caorle e Bibione,

numerose foci fluviali e un esteso sistema di arenili e dune litoranee. Questo tipico ambiente costiero, in cui è determinante l’attività dell’uomo, che da secoli regimenta le acque e bonifica i terreni, conserva ambiti di elevata naturalità che esibiscono una grande ricchezza e varietà di specie animali e vegetali, spesso ormai rare e uno straordinario patrimonio storico e culturale legato alla marineria, alle attività di pesca e vallicoltura e a quel formidabile esperimento urbanistico che è la città di Venezia e le sue isole.

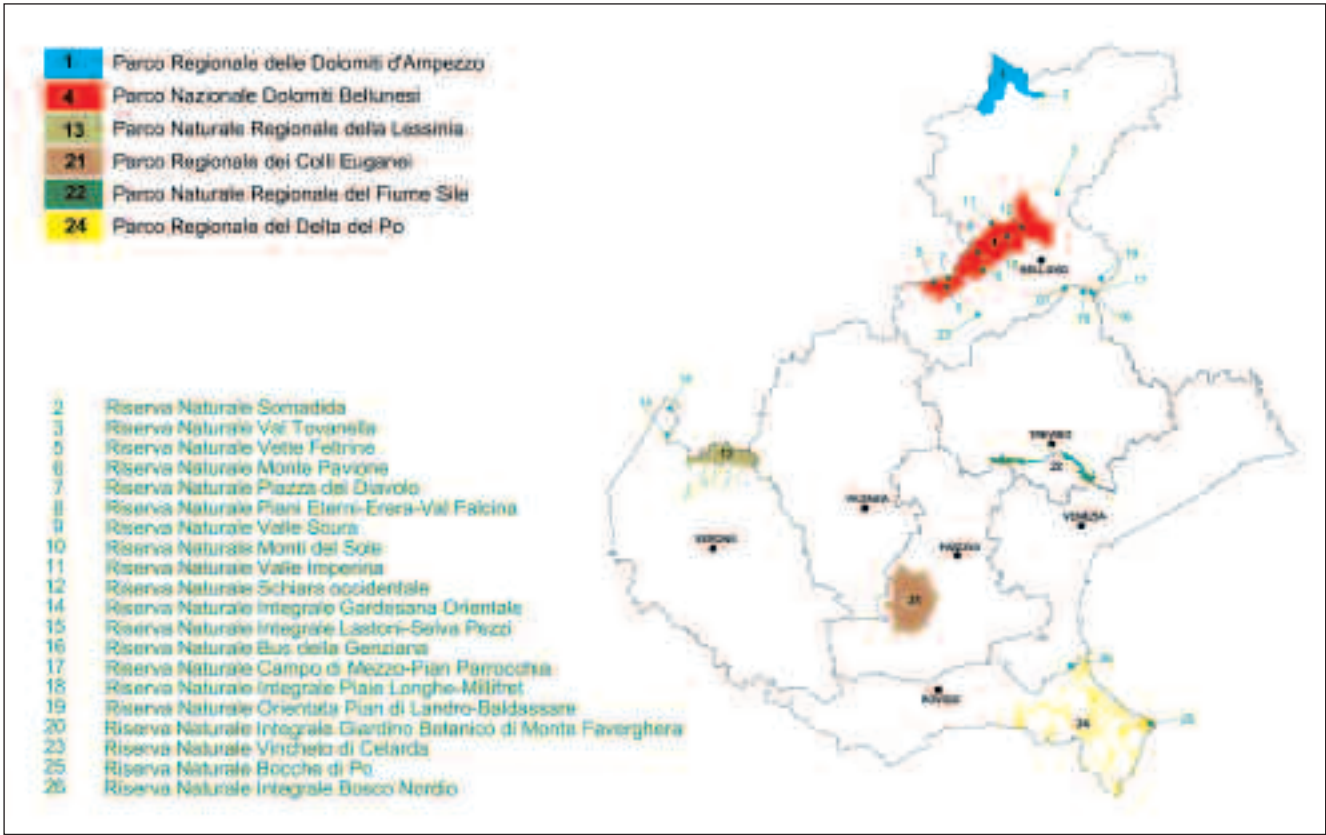
Il sistema delle aree protette

Le aree naturali protette nel Veneto hanno come riferimento normativo la Legge Regionale 16 agosto 1984, n. 40 “Nuove norme per l’istituzione di parchi e riserve naturali regionali”, la Legge 6 dicembre 1991, n. 394 “Legge Quadro sulle aree protette” e il DPR del 13 marzo 1996, n. 448 di recepimento della Convenzione Internazionale ratificata a Ramsar (Iran) che individua “le zone umide di importanza internazionale”. Nella Regione sono presenti 1 Parco Nazionale, 5 Parchi Naturali Regionali, 13 Riserve Naturali Statali e 6 Riserve Naturali regionali, 2 Zone Umide di Importanza Internazionale per complessivi 93.377 ettari equivalente al 5.1% della superficie

Tipologia	Denominazione	Provvedimento istitutivo	Settore
Parco Nazionale	Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi	L. 67, 11.03.88 - L. 305, 28.08.89	Alpino
		- D.M. 20.04.90 - D.P.R. 12.07.93	
Parchi Naturali Regionali	Parco Naturale Regionale del Fiume Sile	L.R. 08, 28.01.91	Planiziale
	Parco Naturale Regionale della Lessinia	L.R. 12, 30.01.90	Prealpino
	Parco Regionale delle Dolomiti d’Ampezzo	L.R. 21, 22.03.90	Alpino
	Parco Regionale dei Colli Euganei	L.R. 38, 10.10.89	Collinare
	Parco Regionale del Delta del Po	L.R. 36, 08.09.97	Costiero
Riserve Naturali Statali	Riserva Naturale Bus della Genziana*	D.M. 16.06.87	Prealpino
	Riserva Naturale Campo di mezzo - Pian Parrocchia	D.M. 13.07.77	Prealpino
	Riserva Naturale Monte Pavione	DD.MM. 20.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Monti del Sole**	DD.MM. 29.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Piani Eterni - Erera - Val Falcina**	DD.MM. 29.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Piazza del Diavolo** - Monte Faverghera	DD.MM. 28.12.71/02.03.77	Alpino - Prealpino
	Riserva Naturale Schiara occidentale**	DD.MM. 29.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Somadida	DD.MM. 29.03.72/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Val Tovanelle	DD.MM. 28.12.71/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Valle Imperina**	DD.MM. 20.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Valle Scura**	DD.MM. 20.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva Naturale Vette Feltrine**	DD.MM. 29.12.75/02.03.77	Alpino
	Riserva naturale Vinchetto di Celarda***	DD.MM. 28.12.71/02.03.77	Planiziale

Tipologia	Denominazione	Provvedimento istitutivo	Settore
Riserve Naturali Regionali	Riserva Naturale Bocche di Po	D.M. 13.07.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Costiero
	Riserva Naturale Integrale Bosco Nordio	DD.MM. 26.07.71/02.03.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Costiero
	Riserva Naturale Integrale Gardesana Orientale	DD.MM. 26.07.71/02.03.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Prealpino
	Riserva Naturale Integrale Lastoni - Selva Pezzi	DD.MM. 26.07.71/02.03.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Prealpino
	Riserva Naturale Integrale Piaie Longhe - Millifret	DD.MM. 26.07.71/02.03.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Prealpino
	Riserva Naturale Orientata Pian di Ladro - Baldassare	DD.MM. 26.07.71/02.03.77 - D.I. 27.09.96 - Verbale di consegna 26.11.97 - D. G. 577, 03.03.98	Prealpino

Fig. 1.21 - Il sistema delle aree protette nel Veneto.
* Riserva Naturale Speleologica
** Aree protette comprese nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi
*** Area umida di importanza internazionale
Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Dipartimento per l'assetto dei valori ambientali del territorio - Direzione per la conservazione della natura.
"Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, 5° Aggiornamento 2003".



Le misure di protezione degli ambienti naturali, attuate attraverso l’istituzione di aree protette (Parchi, Riserve Naturali) risultano insufficienti per la conservazione in tempi lunghi della biodiversità e il mantenimento dei processi biologici essenziali. Le conoscenze acquisite nel campo della biologia e dell’ecologia, hanno infatti messo in evidenza come il processo di frammentazione del territorio per cause antropiche, dovuto a fenomeni insediativi, tecnologici e produttivi e infrastrutturali della mobilità, determina una progressiva diminuzione della superficie degli habitat naturali e un aumento del loro isolamento, che mette a rischio la sopravvivenza delle specie animali e vegetali selvatiche in essi presenti, limitando gli spostamenti migratori e i flussi genici. Alla luce di questo il Consiglio della Comunità Europea ha adottato le direttive 92/43/CCE (Direttiva Habitat) e 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) con le quali costruire la Rete Natura 2000, ovvero un sistema coordinato e coerente di aree naturali o seminaturali in cui si trovano habitat, specie animali vegetali “di interesse comunitario”, importanti per il mantenimento e il ripristino della biodiversità in Europa.

In base anche agli indirizzi programmatici del nuovo PTRC (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento) che la Regione Veneto sta realizzando, la Rete Natura 2000 dovrà innervare ed integrare i Siti Proposti di Importanza Comunitaria (pSIC), e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalle direttive “Habitat” e “Uccelli” con il sistema di aree naturali protette esistenti (parchi, riserve, zone di Ramsar, ecc.) e altre zone a naturalità diffusa cioè aree verdi come boschi, prati e verde urbano. Fondamentale per questo scopo è l’individuazione di corridoi ecologici di connessione nei quali siano presenti elementi che, per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d’acqua con le relative sponde o il sistema tradizionale di delimitazione dei campi coltivati) sono essenziali per assicurare la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genico delle specie selvatiche.

La Regione Veneto con DDG n. 448 e 449 del 21.02.2003 ha approvato la nuova individuazione e perimetrazione dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale istituendo 99 pSIC e 70 ZPS pari al 20% della superficie regionale.

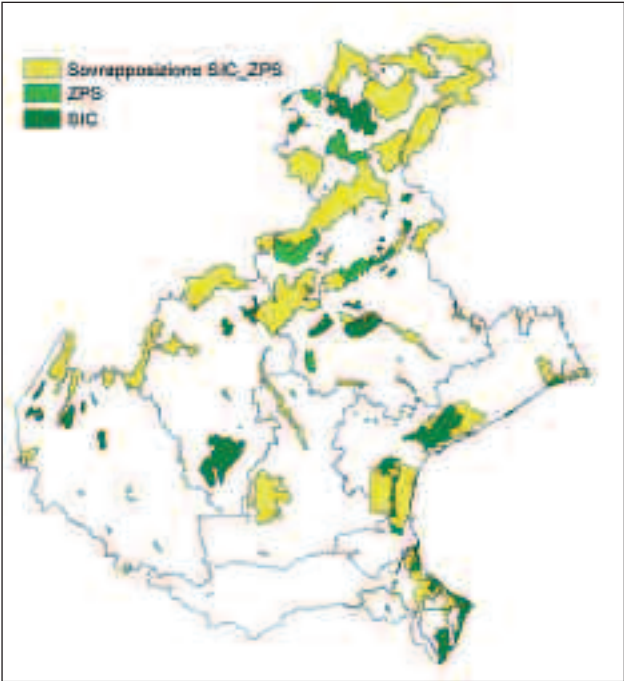


Fig. 1.22 - Cartografia dei SIC e ZPS nella Regione Veneto.

I siti individuati coprono l’intero territorio del Veneto ma tendono a concentrarsi in tre raggruppamenti:

- lagunari - costieri (circa il 30%);
- lungo il percorso dei principali fiumi veneti a media quota (circa il 10%);
- montani di alta quota (circa il 60%).

In Italia si sono avviate diverse iniziative per giungere ad una maggiore conoscenza del patrimonio naturale e della biodiversità. Tra questi un’importante strumento introdotto dalla Legge quadro sulle aree protette (L. 394/1991) è la Carta della Natura che ARPAV sta realizzando su tutto il territorio del Veneto a scala 1:50.000. La Carta consente di ottenere una rappresentazione cartografica delle diverse unità ambientali del territorio e di giungere ad una valutazione della loro qualità “ambientale” e della “vulnerabilità” attraverso l’utilizzo di particolari indici. Il progetto rappresenta pertanto uno strumento di conoscenza degli aspetti naturalistici, preliminare a studi di maggior dettaglio, indispensabili per determinare le linee fondamentali di assetto del territorio, supportare analisi sugli impatti ambientali e favorire l’individuazione di corridoi di connessione ecologica. La Regione è impegnata a riguardo nella definizione di metodi utili per semplificare e snellire la fase di attuazione della Rete

Natura 2000 che consentiranno attraverso una approfondita analisi degli habitat e delle specie da tutelare, l’individuazione di misure di conservazione, anche attraverso la formulazione di piani di gestione.

1.4.2 La biodiversità

In Regione Veneto sono state censite 70 tipologie di habitat di interesse comunitario, in base alla direttiva 92/43/CEE, che rappresentano il 55% degli Habitat riscontrati in Italia. Tra questi, 17 sono considerati “habitat prioritari” in quanto rischiano di scomparire e per la cui conservazione l’Unione Europea ha una responsabilità particolare per l’importanza della loro area di distribuzione naturale (Figura n. 1.23).

HABITAT PRIORITARI presenti in Veneto
(da allegato I Dir 92/43/CEE)

- Lagune costiere
- Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”)
- Dune costiere con *Juniperus* ssp.
- Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*
- Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)
- Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell’*Alyso-Sedion*
- Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell’Europa continentale)
- Torbiere alte attive
- Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*
- Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)
- Ghiaioni dell’Europa centrale calcarei di collina e montagna
- Pavimenti calcarei
- Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*
- Torbiere boschive
- Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- Boschi pannonic di *Quercus pubescens*
- Pinete (sub-) mediterranee di pini neri endemici.

	Italia		Veneto	
	totale	prioritarie	totale	prioritarie
Habitat	126	29	70	17
Piante	85	31	11	3

Fig. 1.23 - Numero di habitat e specie vegetali delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE presenti in Italia e nel Veneto.

Nel territorio veneto è presente un’elevata biodiversità floristica che è indice della ricchezza di biodiversità presente nella Regione; sono infatti censite circa 3.150 specie di piante superiori (pteridofite, gimnosperme, angiosperme) cui si aggiungono quasi 600 tra sottospecie e varietà. Tre sono le specie vegetali “prioritarie” indicate nella direttiva Habitat: *Gypsophila papillosa*, entità endemica esclusiva del Veneto e presente in ambienti aridi e ghiaiosi, *Stipa veneta* presente in poche località del litorale sabbioso e *Salicornia veneta*, specie annuale esclusiva degli ambienti lagunari della zona adriatica settentrionale. Oltre a queste specie, sono presenti altre entità floristiche considerate di “interesse comunitario” in base alla stessa direttiva, quali ad esempio: *Saxifraga berica* (specie endemica dei Colli Euganei), *Euphrasia marchesettii* (specie tipica di ambienti torbosi delle risorgive della pianura padana nord orientale), *Cypripedium calceolus* (orchidea tipica di ambienti di margine di boschi freschi montani).

La diversità specifica animale in Regione Veneto è riassunta nel grafico che segue (Figura n. 1.24).

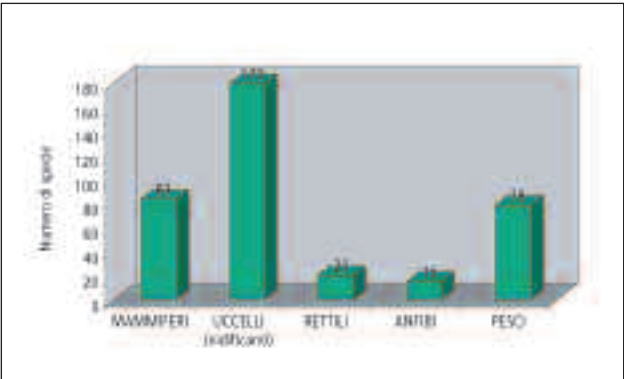


Fig. 1.24 - La biodiversità animale in Veneto.

I dati sono desunti da diversi censimenti qualitativi e quantitativi condotti a scala regionale e/o provinciale e da studi che evidenziano lo stato di conservazione della fauna. Per quanto riguarda gli invertebrati il numero di specie presenti in Regione si stima possa raggiungere le 20.000 unità.

Tra le specie animali presenti in Veneto, ritenute prioritarie a livello comunitario (allegato II direttiva 92/43/CEE), ricordiamo tra i pesci lo storione cobice (*Acipenser naccarii*) che è endemico nel Delta del Po, lo storione comune (*Acipenser sturio*). Tra gli anfibi l’Unione Europea segnala la salamandra alpina (*Salamandra atra*) che popola gli ambienti alpini; tra i rettili la tartaruga comune, *Caretta caretta*, avvistata nelle sacche e nel profondo canale che divide il litorale di Porto Ceres (Rovigo) da quello dell’isola di Albarella.

Tre grandi mammiferi hanno fatto di recente la loro ricomparsa sulle Dolomiti, l’orso bruno (*Ursus arctos*), avvistato per la prima volta nel 1995 e successivamente nel ’98 e ’99 nella zona limitrofa alla Val di Zoldo, la lince (*Lynx lynx*) e lo sciacallo dorato (*Canis aureus*).

Tra gli invertebrati indicati come “prioritari” a livello comunitario segnaliamo alcuni insetti: *Rosalia alpina* specie presente nelle Dolomiti feltrine e bellunesi, *Osmoderma eremita* presente nei Colli Asolani e *Callimorpha quadripunctaria* diffusa nei pressi del Lago di Santa Croce.

Nella Figura n. 1.25 vengono riportati il numero di specie animali “d’interesse comunitario” in base alle direttive europee e il numero di specie prioritarie.

	Veneto	
	prioritarie	prioritarie
Pesci	19	2
Anfibi	4	1
Rettili	4	1
Mammiferi	11	1
Invertebrati	10	3

Fig. 1.25 - Numero di specie animali di interesse comunitario e prioritario presenti in Veneto.

Per quanto riguarda le specie ornitiche sono stati condotti censimenti quantitativi su larga scala per la pianificazione delle attività di gestione faunistica, inoltre gli uccelli costituiscono un ottimo strumento per il monitoraggio della biodiversità in quanto:

- sono le classi di vertebrati meglio conosciute sistematicamente ed ecologicamente, rappresentando una componente prioritaria delle comunità animali;
- non sono legati a particolari nicchie ecologiche, come ad esempio gli anfibi o i rettili, e sono quindi in grado di colonizzare innumerevoli ambienti;
- grazie all’elevata mobilità e al turnover della popolazione, sono molto sensibili alle variazioni delle condizioni

ambientali, specialmente nel periodo riproduttivo, reagendo in maniera repentina ai singoli cambiamenti.

All’interno dei Siti Natura 2000 sono stati censiti oltre 200 specie di uccelli, buona parte delle quali sono presenti nell’allegato I della direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli); per queste specie sono infatti previste delle “misure speciali di conservazione” per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione e per tutelare nel territorio dell’U.E. il loro habitat caratteristico.

1.5 Gli strumenti per la prevenzione degli impatti

Per creare strumenti di governance che siano orientati alla sostenibilità ambientale, bisogna anche avere la possibilità di valutare l’ambiente e le politiche territoriali che lo disciplinano. La valutazione ambientale non può e non deve essere considerata fine a se stessa, ma è strumentale allo scopo per cui è stata creata, ovvero la tutela e il miglioramento dell’ambiente naturale. In quest’ottica, si può affermare che il principio di azione preventiva sta alla base del concetto di valutazione ambientale. La fondazione di questo importante paradigma è rinvenibile nell’art. 174, paragrafo 2 del Trattato. Su questa linea, il Sesto Programma Quadro comunitario in materia di ambiente, in vigore fino al 2010, ribadisce la necessità di intervenire con azioni fondate sui principi di prevenzione e precauzione in tutti i settori. Anche il Consiglio europeo di Göteborg, nella formulazione della strategia europea per l’ambiente adottata nel 2001, ha insistito sulla necessità di integrare le considerazioni ambientali in tutte le politiche settoriali della Comunità. A fare da cornice a questo quadro di intenti che si è brevemente delineato, si pone la Convenzione internazionale sottoscritta dalla Comunità Europea ad Aarhus nel 1998 e recentemente recepita con la Direttiva 2003/35/CE. In questa sede sono stati delineati tre principi su cui orientare l’azione di governance ambientale: il diritto all’informazione, la partecipazione alle decisioni e l’accesso alla giustizia. Valutazione ambientale come strumento per garantire i principi sanciti dalla Comunità europea in tema di ambiente: nel perseguire questo intento, nel corso degli anni, il legislatore comunitario ha orientato le politiche degli Stati membri verso la costruzione di sistemi e processi atti a valutare i possibili effetti sull’ambiente di determinate opere pubbliche e private e delle

decisioni di pianificazione. Nel delineare questi strumenti si possono utilizzare due metodologie: un criterio temporale che tenga conto del percorso storico con cui i meccanismi valutativi si sono evoluti, oppure, meno utilizzato, un criterio gerarchico, basato sulle diverse sfere d'applicazione di questi strumenti. Proprio perché meno sperimentata, si sceglierà la seconda strada, ossia si analizzeranno gli strumenti di valutazione ambientale partendo da quelli più generali, per poi scendere nel dettaglio di metodologie più specifiche e settoriali. La peculiarità di questo percorso sta proprio nel procedere dal generale alle aree territoriali specifiche e, infine, alle singole opere. Nel fare ciò ci si scontrerà con il livello temporale, in quanto la Comunità europea ha proceduto nella sua attività legislativa esattamente in senso contrario, ossia ha prima varato delle norme per valutare gli impatti di alcuni progetti pubblici e privati, con l'introduzione della Valutazione di Impatto Ambientale, meglio nota come VIA, poi si è interessata di singoli ambiti territoriali, le Aree Natura 2000, tutelandone le specificità con l'introduzione della valutazione d'incidenza ambientale e, infine, si occupata di garantire una valutazione ambientale su tutti i livelli di pianificazione territoriale e settoriale, con la cosiddetta VAS, Valutazione Ambientale Strategica.

1.5.1 La Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

Il più recente strumento di valutazione ambientale delle scelte di pianificazione territoriale è la cosiddetta VAS, ossia Valutazione Ambientale Strategica, introdotta dalla Direttiva 2001/42/CE¹.

L'obiettivo della Direttiva, come si evince dall'articolo 1, è di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi. L'ambito di applicazione è quello dei piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente. La Direttiva, a tale riguardo, distingue tra piani e programmi che devono obbligatoriamente essere sottoposti a valutazione e quelli per cui, invece, sono gli Stati membri a determinarne la necessità. Il termine per il recepimento della Direttiva 2001/42/CE è scaduto il 21.07.2004 e, allo stato attuale, l'Italia non ha ancora provveduto ad emanare un testo legislativo in merito. La situazione non è molto diversa negli altri Stati membri. Tuttavia, molti enti territoriali, istituti pubblici e privati di ricerca hanno da tempo dato luogo a sperimentazioni sul campo della VAS,

soprattutto per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione territoriale.

La Regione del Veneto, con Deliberazione n. 2988 dello 01.10.2004, ha stabilito i primi indirizzi operativi per la VAS di piani e programmi. Il documento si articola in due parti: un elenco dei piani e programmi regionali soggetti a valutazione ambientale, con la specificazione di quelli per cui vi è un iter di approvazione in stato avanzato, e la formulazione di direttive tecniche per la VAS. La prima parte elenca i singoli piani esistenti per gli ambiti individuati dall'art. 3 della Direttiva (di cui si è già detto precedentemente), che devono essere sottoposti obbligatoriamente a VAS. La seconda fornisce i veri e propri indirizzi operativi per avviare un percorso volto ad armonizzare l'attività pianificatoria e programmatoria della Regione del Veneto agli obiettivi e agli strumenti della Direttiva. Gli orientamenti regionali si riferiscono al documento di interpretazione della Direttiva elaborato dai rappresentanti degli Stati membri e dalla DG Ambiente della Commissione europea². L'ambito di applicazione della valutazione ambientale è costituito da piani e programmi previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative che siano stati elaborati e/o adottati dalle autorità prescritte. Inoltre, affinché un piano o programma rientri nell'ambito di applicazione della valutazione ambientale, deve esser stato elaborato per uno o più settori fra quelli che abbiamo illustrato sopra e deve definire il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati nella Direttiva sulla VIA.

Pienamente in armonia con lo spirito della Direttiva, la Giunta regionale sancisce come la valutazione, affinché risulti efficace, debba essere avviata sin dalle prime fasi del processo di definizione della strategia, in quanto, solo in questo modo, sarà possibile influenzare il modo in cui gli stessi piani e programmi vengono stilati. Nel caso di collegamento con piani e programmi per i quali si renda necessaria una valutazione d'incidenza ambientale (vedi oltre), sarà necessario definire una strategia comune, al fine di evitare la duplicazione di procedure valutative. Pertanto, l'avvio della procedura della VAS fin dai primi stadi di elaborazione dei piani e dei programmi consente di integrare in modo più efficace le problematiche ambientali all'interno del piano e garantisce che siano affrontati i potenziali conflitti tra obiettivi di sviluppo e obiettivi ambientali.

Prima dell'adozione o dell'avvio della procedura legislativa riguardante il piano o programma in questione, bisognerà dare

alle autorità e alla popolazione una effettiva opportunità di esprimere in termini congrui il loro parere in merito, per rispettare anche le disposizioni in materia di diritto all'informazione e partecipazione alle decisioni in campo ambientale dettate dalla Direttiva 2003/35/CE.

Le fasi della VAS individuate dalla Deliberazione regionale possono essere così schematizzate:

- Valutazione della situazione ambientale mediante l'elaborazione dei dati di riferimento e delle interazioni tra tali contesti e i principali settori di sviluppo;
- Individuazione di obiettivi, finalità e priorità di sviluppo in materia di ambiente e sviluppo sostenibile;
- Predisposizione di una bozza di proposta del piano o programma che tenga conto dell'integrazione delle priorità ambientali e delle alternative possibili, al fine di conseguire gli obiettivi di sviluppo;
- Predisposizione di una valutazione ambientale della bozza di proposta, che analizzi ed esamini le scelte effettuate nel documento di cui al punto precedente. La valutazione dovrà essere condotta tenendo conto delle politiche regionali, nazionali e comunitarie in campo ambientale, nonché attraverso l'analisi di come la strategia adottata agevoli o ostacoli lo sviluppo sostenibile della Regione;
- Individuazione di un set di indicatori ambientali e di sviluppo sostenibile finalizzati a quantificare e semplificare le informazioni, in modo da agevolare la comprensione delle interazioni fra ambiente e problemi settoriali;
- Integrazione dei risultati della valutazione nella decisione definitiva in merito ai piani e programmi.

Con riferimento alla redazione del rapporto ambientale di cui all'art. 5 della Direttiva, gli orientamenti regionali individuano alcune tappe:

- Caratterizzazione delle risorse e degli ecosistemi;
- Caratterizzazione delle pressioni e dei punti di forza e di debolezza delle risorse e degli ecosistemi;
- Correlazione con le norme e gli obiettivi in materia ambientale nella legislazione e nelle politiche;
- Definizione di una condizione di riferimento per le risorse ambientali e gli ecosistemi;
- Individuazione degli indicatori disponibili e delle lacune di informazione.

Così come previsto dall'art. 10 della Direttiva, la fase del monitoraggio rappresenta un momento importante del processo di VAS, al fine di valutare gli effetti significativi sull'ambiente determinati dall'attuazione del piano o programma. Per poter

monitorare bisogna poter disporre di un adeguato set di indicatori, che possano aiutare a collegare gli impatti ambientali all'attività socio-economica e aiutare a valutare in che misura le politiche e i programmi finalizzati ad obiettivi di sviluppo sostenibile consentano di conseguire i rispettivi obiettivi.

1.5.2 La Valutazione d'Incidenza Ambientale (VInCA)

L'ambito che si vuole tutelare con questo tipo di valutazione non è più così ampio e generico come per la VAS, ma più ristretto, in quanto riguarda determinate aree di importante valenza naturalistica che sono state individuate dalle due Direttive chiave per la delimitazione della politica comunitaria di conservazione della natura sul proprio territorio, la Direttiva 79/409/CEE *concernente la conservazione degli uccelli selvatici* (Direttiva Uccelli) e la Direttiva 92/43/CEE *relativa alla conservazione della flora e della fauna selvatiche* (Direttiva Habitat). In particolare, la Direttiva Habitat mira a tutelare gli habitat naturali e seminaturali e le specie di flora e fauna attraverso la creazione di una rete europea di aree protette denominata "Rete Natura 2000". La Rete è formata dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), in cui si trovano i tipi di habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE e gli habitat delle specie di cui all'Allegato II della medesima Direttiva, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate dagli Stati membri ai sensi della Direttiva Uccelli.



La Regione del Veneto, già con la Deliberazione n. 1662 del 22.06.2001, forniva i primi atti di indirizzo in merito al recepimento delle disposizioni dettate dal DPR 357/97 e dal DM 03.04.2000. Con Deliberazione n. 2803 del 04.10.2002 è stata data piena attuazione alle disposizioni in tema di valutazione di

48 ¹ La Direttiva, *concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente*, non definisce, in realtà, la valutazione ambientale come strategica. L'uso di questa etichettatura si è però ampiamente diffuso tra gli addetti ai lavori.

² "Attuazione della direttiva 2001/42/CE *concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente*"

incidenza, mediante l’elaborazione della guida metodologica e delle procedure e modalità operative di cui agli Allegati A e B della Deliberazione stessa. L’Allegato A, dopo aver precisato le professionalità competenti in tema di VInCA, fornisce gli orientamenti necessari per redigere la valutazione d’incidenza, stabilendone modalità e contenuti. In ottemperanza a quanto disposto dal dettato comunitario, la Deliberazione specifica chiaramente che l’ambito geografico di applicazione della valutazione d’incidenza non riguarda solamente i piani e progetti che insistono direttamente su aree Natura 2000, ma l’attenzione deve essere focalizzata sui possibili effetti su queste aree. Pertanto il criterio non è geografico, ma più ampio, e riguarda l’oggetto del piano e programma in relazione agli obiettivi di conservazione del sito, indipendente dalla localizzazione. La Deliberazione (Allegato A) ha predisposto uno specifico iter metodologico (procedura di screening) per stabilire la necessità o meno della redazione della valutazione d’incidenza. Infatti, qualora risultino improbabili effetti significativi sul sito Natura 2000 oppure il piano o progetto risulti direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, secondo finalità di conservazione, la valutazione di incidenza non deve essere prodotta. Qualora, invece, la conclusione della procedura di screening sia che non si possono escludere probabili effetti significativi sul sito o sui siti Natura 2000 oggetto dell’indagine, allora è necessario passare ad una fase più approfondita di analisi, la valutazione d’incidenza vera e propria.

Qualora la fase di screening conduca alla conclusione che gli effetti non si possono a priori escludere sarà necessaria la VInCA, redatta secondo le indicazioni della Deliberazione stessa. L’approccio utilizzato mutua l’impostazione della Valutazione d’Impatto Ambientale che, nel caso di opere private o pubbliche ad essa assoggettabili, include al suo interno, in un’apposita sezione, la VInCA stessa. Per le altre categorie di progetti pubblici o privati, nell’affrontare la procedura per la VInCA, bisognerà tenere conto dei seguenti punti:

- analisi dello stato di conservazione degli habitat e delle specie presenti nei siti;
- individuazione dei livelli di criticità degli habitat e delle specie presenti nei siti;
- descrizione delle misure progettuali o dei provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per contenere l’impatto sull’ambiente naturale, sia nel corso della fase realizzazione che di esercizio, con particolare riferimento alla conservazione degli habitat e delle specie

presenti nel SIC o nella ZPS;

- valutazione quantitativa e qualitativa degli impatti indotti dalla realizzazione dell’intervento;
- descrizione degli interventi tesi a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull’ambiente naturale, con particolare riferimento agli habitat ed alle specie presenti nel SIC o nella ZPS.

Con riferimento ai piani territoriali, urbanistici e di settore, compresi i piani agricoli e faunistico-venatori, la DGR stabilisce gli elementi che dovranno contenere per essere in linea con le disposizioni in materia di VInCA. Nel dettaglio:

- individuazione in scala adeguata dei SIC e delle ZPS presenti nell’ambito del piano e di quelli potenzialmente interessati;
- quadro conoscitivo degli habitat e delle specie contenute nei siti e del loro stato di conservazione;
- individuazione dei livelli di criticità degli habitat e delle specie presenti nei siti;
- descrizione degli interventi di trasformazione con specifico riferimento agli aspetti infrastrutturali, insediativi e normativi previsti sul territorio e della loro incidenza sugli habitat e sulle specie presenti nei siti;
- prescrizioni e indicazioni delle misure idonee ad evitare, ridurre o compensare gli effetti negativi sugli habitat e sulle specie presenti nei siti, individuando le modalità in ordine alle risorse economiche da impiegare.

Prima di passare alla fase conclusiva della valutazione, così come indicato dal sopraccitato documento di orientamento della DG Ambiente, bisognerà considerare le soluzioni alternative per la realizzazione del piano o progetto, aventi diverso impatto sull’integrità del sito, compresa la cosiddetta opzione zero, ovvero la non realizzazione dell’opera. Bisognerà altresì tenere conto delle misure di mitigazione, finalizzate a minimizzare o cancellare gli impatti negativi del piano o progetto. Non da ultimo si dovrà tenere conto anche delle misure di compensazione, ossia quei provvedimenti che mirano a controbilanciare l’impatto negativo di un piano o di un progetto e a fornire una compensazione che corrisponde esattamente agli effetti negativi sull’habitat di cui si tratta.

La fase conclusiva dell’iter della procedura di valutazione d’incidenza consiste nell’esame della relazione, che è effettuata dall’autorità competente all’approvazione del piano o progetto.

L’Allegato B della Deliberazione, sulla base della *Guida*

metodologica sulle disposizioni dell’articolo 6 e 4 della Direttiva Habitat, fornisce uno schema al quale i funzionari incaricati di esaminare le relazioni di valutazione d’incidenza possono riferirsi, al fine di assicurarsi che tutti i materiali per la valutazione siano stati forniti e che la stessa valutazione e le conclusioni derivanti da essa siano state effettuate nel modo più trasparente ed oggettivo possibile. Per quanto riguarda la cartografia sulle aree Natura 2000, la Giunta Regionale ha approvato con Deliberazioni n. 448 e 449 del 21.02.2003 il nuovo elenco e la perimetrazione dei 99 proposti SIC e la nuova individuazione e perimetrazione delle 70 ZPS regionali. La Regione del Veneto, con Deliberazione di Giunta n. 2636 del 06.08.2004 ha istituito il Servizio “Rete Natura 2000”, alle dirette dipendenze della Segreteria Regionale al Territorio, a cui spetta il compito di coordinare le attività afferenti alla valutazione d’incidenza, nonché di dare supporto alle Strutture regionali coinvolte nell’attuazione della procedura e nella verifica della documentazione prodotta. Non da ultimo, si ricorda che la Giunta regionale ha costituito un gruppo di lavoro per la predisposizione di un disegno di legge sul tema, da presentare al Consiglio Regionale. Il gruppo di lavoro ha concluso il proprio mandato, consegnando un articolato sul tema.

1.5.3 La Valutazione d’Impatto Ambientale (VIA)

Nel rispetto della linea individuata dal Sesto Programma Quadro comunitario in materia di ambiente, in vigore fino al 2010, che ribadisce la necessità di intervenire con azioni fondate sui principi di prevenzione e precauzione in tutti i settori, la Comunità europea ha proceduto nella sua attività legislativa varando delle norme per valutare gli impatti di alcuni progetti pubblici e privati, con l’introduzione della Valutazione di Impatto Ambientale, meglio nota come VIA.

In questo contesto, verrà delineato un quadro della normativa sia nazionale che regionale ed, inoltre, un quadro generale delle attività espletate dalla Regione Veneto, in merito all’applicazione delle procedure di VIA.

1.5.4 Quadro normativo

Il primo riferimento normativo per la VIA è la Direttiva comunitaria 85/337/CEE, concernente la valutazione

dell’impatto ambientale di determinati piani e progetti pubblici e privati, che individua e descrive gli elementi fondamentali da prendere in considerazione nella valutazione degli effetti diretti e indiretti di un progetto sulle componenti ambientali coinvolte. L’impianto giuridico - procedurale di detta normativa è ancora vigente, sebbene siano intervenute alcune modifiche con la Direttiva 97/11/CE, attualmente in fase di recepimento da parte dello Stato Italiano.

Nell’ambito nazionale, dopo un’introduzione provvisoria avvenuta mediante l’art. 6 della legge 08.07.1986, n. 349, istitutiva del Ministero dell’ambiente, il primo provvedimento legislativo in materia di VIA è il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10.08.1988, n. 377, ed il successivo decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27.12.1988. Con tali decreti sono state individuate le opere che, debbono essere sottoposte a valutazione in sede statale secondo la procedura, i criteri e le norme tecniche dalle medesime norme previsti. Con il DPR 12.04.1996 “atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40 comma 1 della legge 146/94 concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”, è stata attribuita alle Regioni e alle Province Autonome la competenza per l’applicazione della procedura di VIA a determinate categorie di opere di rilevanza regionale, con l’obbligo di emanare un’apposita legge regionale in materia.

Nonostante ciò si può affermare che il recepimento completo della normativa comunitaria non è ancora avvenuto in maniera completa ed esaustiva. Da tempo è in discussione al Parlamento una legge quadro sulla VIA, alla quale spetterà anche il compito di individuare le modifiche e le innovazioni utili a risolvere i problemi emersi in oltre dieci anni di applicazione della procedura.

Lo scopo della normativa sulla VIA è di garantire che gli Stati membri adottino le necessarie misure affinché i progetti per i quali si prevede un impatto ambientale importante, in particolare per la loro natura, ubicazione e dimensioni, siano oggetto di valutazione prima che venga rilasciata l’autorizzazione. L’ambito di influenza della VIA è quindi il singolo progetto potenzialmente impattante. La Direttiva stessa individua, due macroclassi progettuali: i progetti che devono necessariamente essere sottoposti a VIA e quelli per cui la decisione spetta ai singoli Stati membri.

La VIA individua, descrive e valuta gli effetti diretti ed indiretti del progetto in esame sui fattori ambientali elencati all’art. 3 della Direttiva. Le informazioni che il committente deve fornire alle

autorità competenti sono dettagliate e descritte dalle autorità stesse, così come specificato dalla Direttiva 97/11/CE, che ha introdotto per il proponente la possibilità di ottenere un parere sul contenuto e l'adeguatezza delle informazioni da fornire ai fini della valutazione. Questa fase del processo è comunemente chiamata fase di scoping, ossia definizione dell'ambito di influenza.

Con riferimento agli aspetti dell'informazione e della partecipazione, la Direttiva in oggetto dispone che le autorità potenzialmente interessate al progetto per la loro competenza in materia ambientale, siano messe in condizione di formulare un parere in merito. Le domande di autorizzazione e le informazioni raccolte, devono inoltre essere messe a disposizione del pubblico per dare la possibilità agli interessati di esprimere opinioni e considerazioni prima del rilascio dell'autorizzazione.

L'attivazione di forme partecipate ai processi decisionali che vedono coinvolti non solo i rappresentanti dell'organo preposto al rilascio del giudizio ambientale ma contestualmente tutte le ulteriori strutture amministrative, i soggetti tecnici e il pubblico potenzialmente interessati dai progetti in discussione, risulta di fondamentale importanza per l'efficacia politico amministrativa della procedura di VIA.

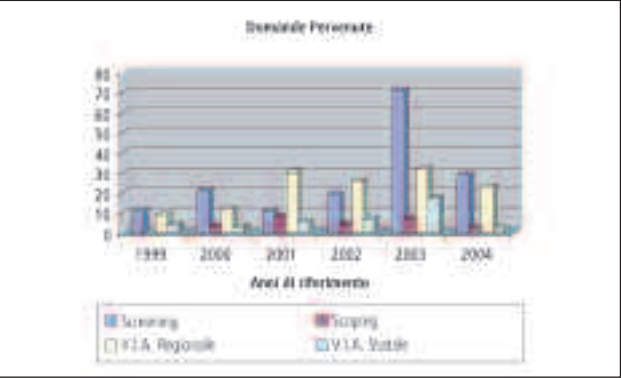
Ciò permette, inoltre, la possibilità di prevedere differenti tipologie di procedure finalizzate al rilascio del giudizio di compatibilità ambientale e contestualmente di autorizzazioni e approvazione del progetto.

Quadro normativo regionale

Prima di entrare nel merito delle procedure stabilite dalla legge regionale, di cui parleremo successivamente, è necessario distinguere due periodi temporali che ci permetteranno di delineare il quadro delle attività espletate dalla struttura regionale preposta alla Valutazione di Impatto Ambientale. Il primo periodo riguarda i progetti valutati nel 1999, prima dell'emanazione della legge regionale, ai sensi della Legge n. 349 del 1986 e del DPCM n. 377 del 1988, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Il secondo periodo riguarda le attività svolte dopo l'emanazione della Legge Regionale e soprattutto dopo la nomina dei componenti della Commissione.

Domande di V.I.A. presentate per anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
Screening	11	21	10	19	71	29
Scoping		3	8	4	7	2
V.I.A. Regionale	9	12	30	26	32	23
V.I.A. Statale	4	3	5	7	17	2
TOT	24	39	53	56	127	56

* La colonna del 2004 riporta informazioni inerenti le domande pervenute sino al 30/06/04.



I progetti valutati nel 1999, antecedentemente alla nomina della commissione VIA, esaminati dalla Commissione Tecnica Regionale (CTR) e sottoposti alla valutazione del Ministero dell'Ambiente così come previsto dalla Legge n. 349 del 08.07.1986. L'istogramma delle domande pervenute, presenta la situazione relativa all'arco temporale compreso tra il 1999 e il 2004, mettendo in evidenza la crescente richiesta, registrata soprattutto negli ultimi anni, di procedure di screening, finalizzate alla verifica preliminare della riconducibilità del progetto in esame ad una delle tipologie previste dalla legge. Di contro si rileva una limitata richiesta di procedure di scoping, necessarie alla definizione delle informazioni da fornire per l'espletamento della VIA.

Da ciò si deduce la necessità di adoperarsi in termini legislativi al fine di delineare in modo più chiaro e inequivocabile le condizioni e le soglie di riferimento utili a definire l'assoggettabilità o meno dei progetti trattati, basandosi sull'esperienza derivante dalla molteplicità di pratiche già espletate. Da tempo la Regione si sta adoperando in tal senso, preoccupandosi di elaborare delibere inerenti le singole tipologie di intervento (quale per esempio la delibera di Giunta n. 527 del 05.03.04, "Nuova definizione degli interventi idraulici sottoposti

a VIA") al fine di chiarire e dettagliare la casistica delle opere da assoggettare o meno.

I dati relativi al 2004, che fotografano la situazione alla data del 30.06.04, fanno prevedere il possibile superamento dei valori già registrati nel 2003.

Introduzione della Legge Regionale

La Regione del Veneto, in ottemperanza a quanto disposto dal DPR del 12.04.1996 di cui si è trattato sopra, ha legiferato in materia di VIA, emanando la Legge Regionale n.10 del 26.03.1999, recante la "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale".

La finalità della legge è di assicurare che nei processi di formazione delle decisioni amministrative relative ai progetti di determinati impianti, opere ed interventi vengano perseguiti i seguenti obiettivi fondamentali:

- tutela della salute;
- miglioramento della qualità della vita umana;
- conservazione della varietà delle specie;
- conservazione dell'equilibrio dell'ecosistema e della sua capacità di riproduzione;
- garanzia della pluralità dell'uso delle risorse e della biodiversità.

A tal fine è necessario che nei processi di formazione delle decisioni vengano evidenziati gli effetti reversibili ed irreversibili su:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, il sottosuolo, le acque di superficie e sotterranee, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale,

nonché le interazioni tra detti fattori.

Per fornire un quadro completo ed utile ai fini di prevenzione, viene poi stabilito che debbano essere identificate e valutate le possibili alternative al progetto, compresa la non realizzazione dello stesso. Devono essere indicate, inoltre, le misure di mitigazione (se necessarie) ed i programmi di monitoraggio ad opera eseguita.

La Commissione regionale VIA è l'organo competente per la valutazione dei progetti relativi ad una serie di tematiche elencate nella legge regionale, fra cui si ricorda, a titolo di esempio: impianti di smaltimento di rifiuti speciali pericolosi; impianti di smaltimento di rifiuti urbani; discariche di rifiuti

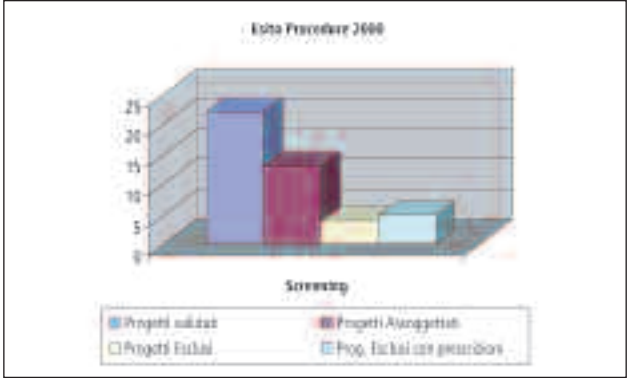
speciali non pericolosi; impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, etc.

I tabulati e gli istogrammi seguenti riguardano i progetti pervenuti al Servizio Via dal 2000 in poi e quindi soggetti, in termini istruttori e procedurali alle disposizioni della legge10 e al lavoro della Commissione VIA.

Vengono presentati di seguito i dati relativi agli esiti delle procedure espletate dalla struttura regionale e dalla commissione nell'arco temporale che va dal 2000 al 2004, specificando per ogni singola procedura, il numero di domande valutate e il relativo esito. In particolare i dati relativi alla procedura di Scoping non figurano negli istogrammi, visto che l'esito di tale procedura comporta l'elaborazione di un elenco di elaborati e non di un giudizio.

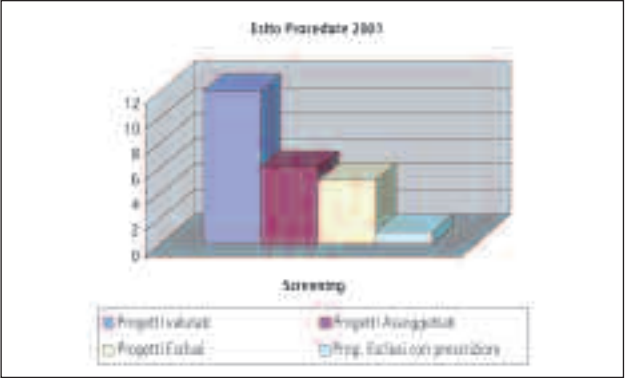
Anno di riferimento 2000

Procedura	Progetti valutati	Progetti Assoggettati	Progetti Esclusi	Progetti Esclusi con prescrizioni
Screening	22	13	4	5
	3			
Scoping				
	Progetti valutati	Parere favorevole	Parere non favorevole	Parere favorevole con prescrizioni
Via Reg.le	3	0	0	3
Via Statale	0	0	0	0
L. Obiettivo	0	0	0	0



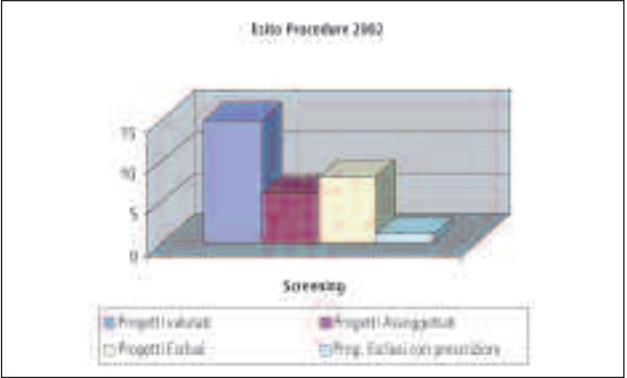
Anno di riferimento 2001

Procedura	Progetti valutati	Progetti Assoggettati	Progetti Esclusi	Progetti Esclusi con prescrizioni
Screening	12	6	5	1
Scoping	8			
		Parere favorevole	Parere non favorevole	Parere favorevole con prescrizioni
Via Reg.le*	9	1	1	7
Via Statale	4	1	0	3
L. Obiettivo	0	0	0	0



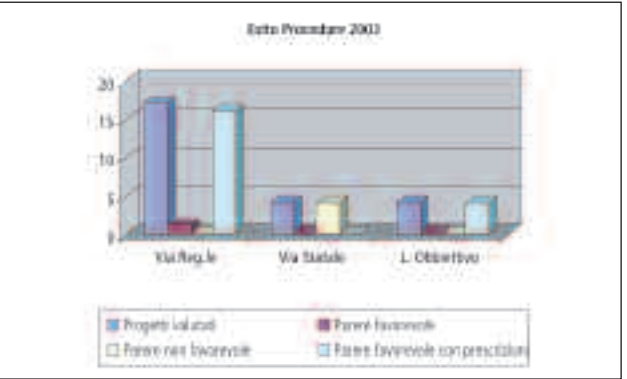
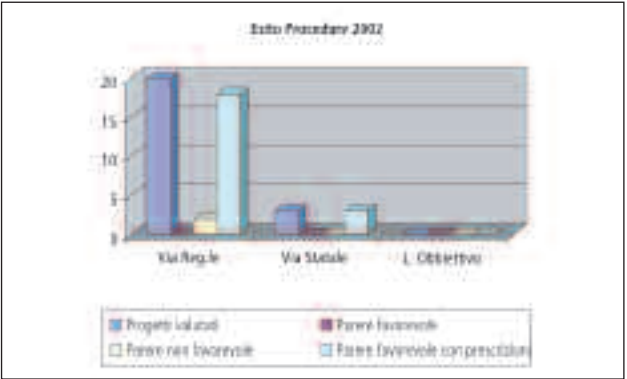
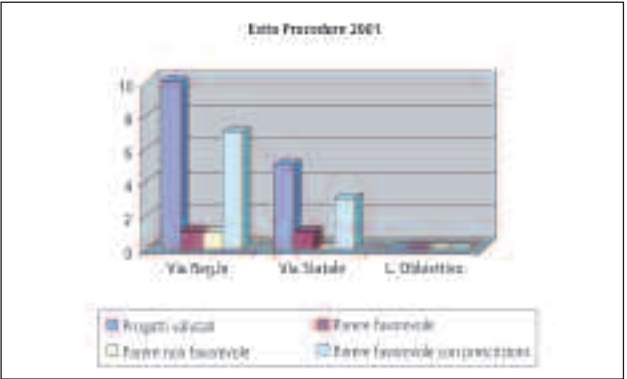
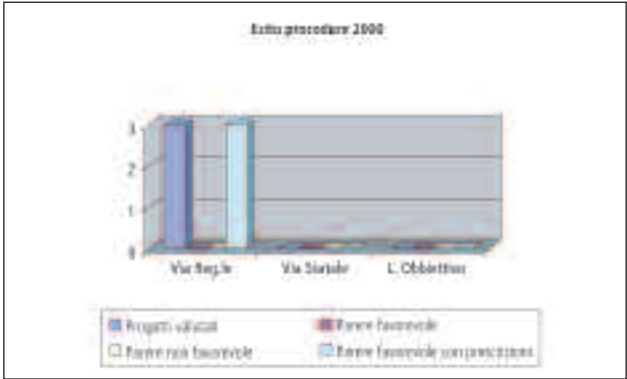
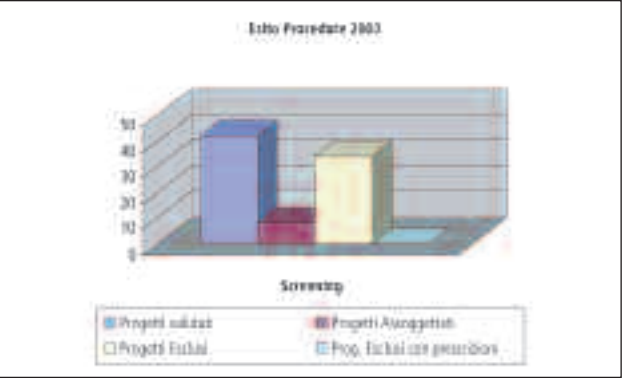
Anno di riferimento 2002

Procedura	Progetti valutati	Progetti Assoggettati	Progetti Esclusi	Progetti Esclusi con prescrizioni
Screening	15	6	8	1
Scoping	4			
		Parere favorevole	Parere non favorevole	Parere favorevole con prescrizioni
Via Reg.le*	20	0	2	18
Via Statale	3	0	0	3
L. Obiettivo	0	0	0	0



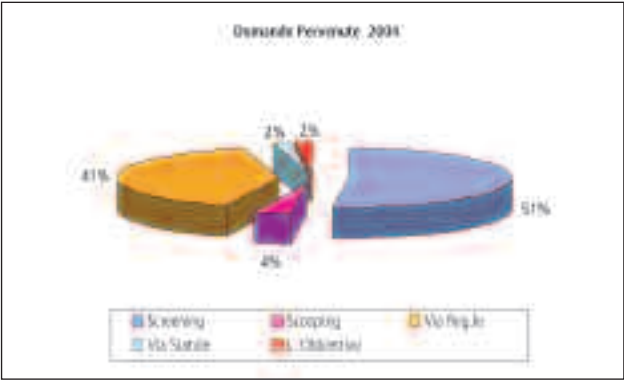
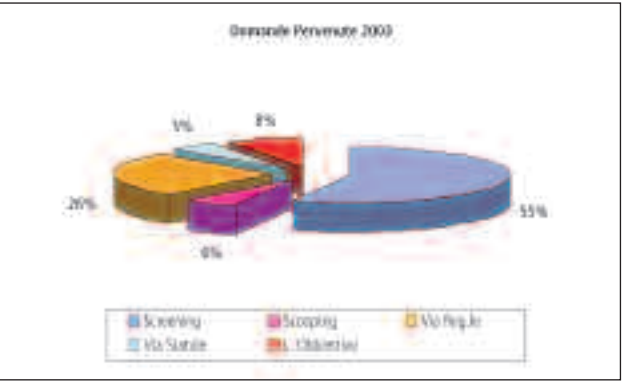
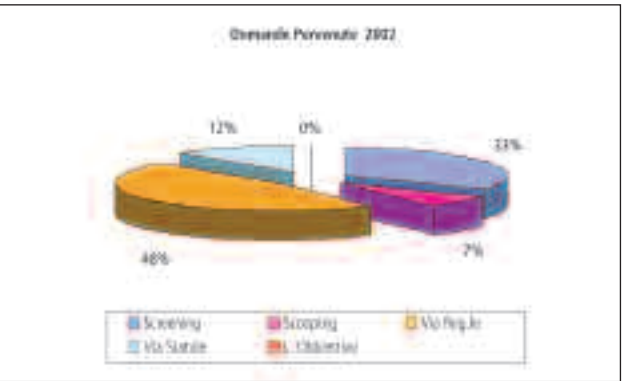
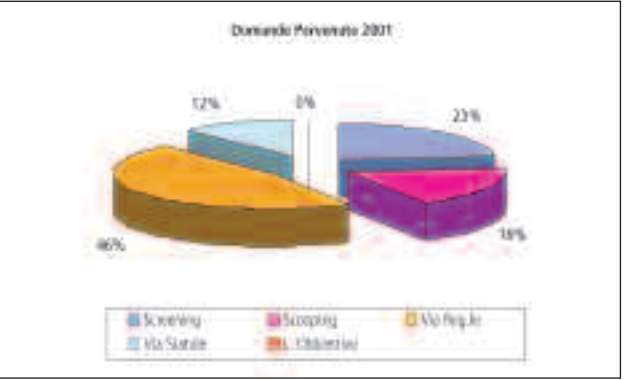
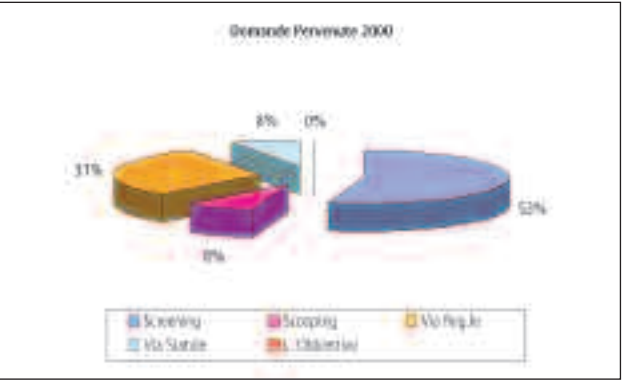
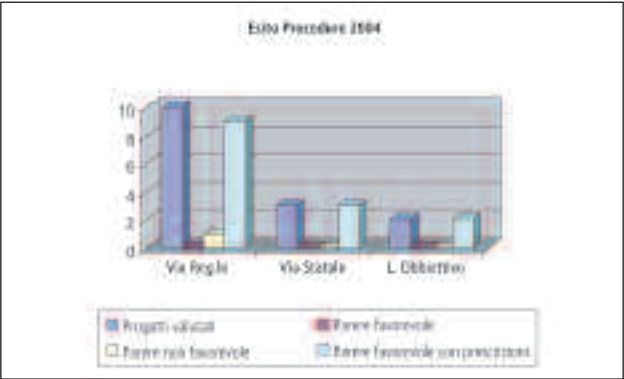
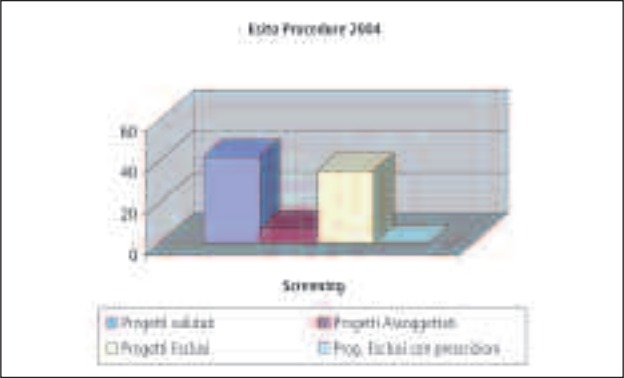
Anno di riferimento 2003

Procedura	Progetti valutati	Progetti Assoggettati	Progetti Esclusi	Progetti Esclusi con prescrizioni
Screening	42	8	34	0
Scoping	7			
	Progetti valutati	Parere favorevole	Parere non favorevole	Parere favorevole con prescrizioni
Via Reg.le	17	1	0	16
Via Statale	4	0	4	0
L. Obiettivo	4	0	0	4



Anno di riferimento 2004 (dati sino al 30/06/04)

Procedura	Progetti valutati	Progetti Assoggettati	Progetti Esclusi	Progetti Esclusi con prescrizioni
Screening	42	7	35	0
Scoping	1			
	Progetti valutati	Parere favorevole	Parere non favorevole	Parere favorevole con prescrizioni
Via Reg.le*	10	0	1	9
Via Statale	3	0	0	3
L. Obbiettivo	2	0	0	2



Capitolo 2



Aria, clima, agenti fisici
e rischio industriale

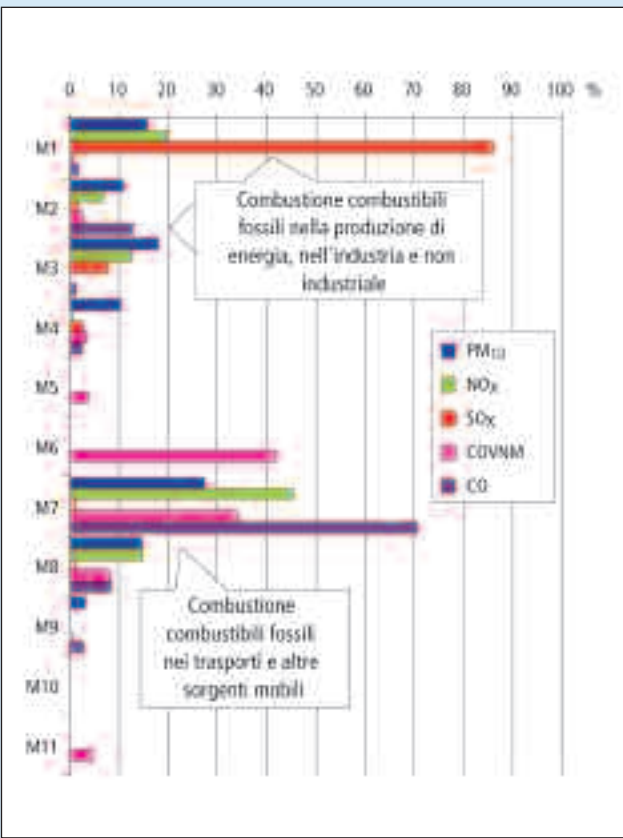
2.1 Inquinamento Atmosferico e Clima

2.1.1 Le problematiche nel territorio regionale veneto

L'inquinamento atmosferico è il fenomeno di alterazione della composizione naturale dell'aria ambiente derivante dall'immissione di sostanze gassose, liquide o solide. Queste sostanze, denominate inquinanti atmosferici, possono presentare livelli di concentrazione¹ tali da risultare nocivi per la salute umana ed il benessere degli ecosistemi, corrodere i materiali lapidei, ridurre la visibilità ed in alcuni casi essere direttamente avvertibili a causa della loro sgradevolezza olfattiva. Alcuni inquinanti atmosferici presentano livelli di concentrazione nell'aria ambiente problematici anche nel contesto regionale Veneto: ci si riferisce, in particolare, alle polveri fini (PM₁₀), agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) da esse veicolati, agli ossidi di azoto (NO_x) ed all'ozono (O₃). Per altre sostanze, le politiche ambientali in materia di abbattimento degli inquinanti di origine industriale e di riduzione delle emissioni prodotte dagli autoveicoli, adottate dalla fine degli anni '80, hanno prodotto risultati positivi tanto che anidride solforosa (SO₂) e monossido di carbonio (CO) risultano ampiamente al di sotto dei valori limite di legge. Altro esempio di efficacia delle strategie di riduzione delle emissioni in atmosfera in atto è la regolamentazione del contenuto di benzene nelle benzine che a partire dall'anno 2000

ha indotto un trend in decrescita delle concentrazioni in aria anche per questo inquinante. Due sono gli elementi che caratterizzano in modo determinante la qualità dell'aria in una realtà territoriale: le fonti di emissione e la meteorologia. Nel contesto territoriale Veneto, il contributo maggiore alle emissioni in atmosfera deriva dall'uso dei combustibili fossili e dei loro derivati, con particolare riguardo alle combustioni nella produzione di energia elettrica, nell'industria e nel terziario, nonché nel settore dei trasporti su strada. Tali fonti emissive pesano naturalmente in modo diversificato a seconda dell'inquinante preso in considerazione (Figura n. 2.1 e 2.2). Circa il 95% degli ossidi di zolfo (SO_x), il 39% degli ossidi di azoto (NO_x) ed il 44% delle polveri fini (PM₁₀) immesse nell'atmosfera sono rilasciati da impianti di combustione alimentati con combustibili fossili (centrali elettriche, caldaie industriali ed impianti di riscaldamento). Circa il 79% del monossido di carbonio (CO), il 60% degli ossidi di azoto, il 42% dei composti organici volatili non metanici (COVNM) ed il 42% delle polveri fini (PM₁₀) sono invece rilasciati dal trasporto stradale (autoveicoli alimentati a benzina o a gasolio) e dalle altre sorgenti mobili (Figura n. 2.1). Responsabili di una parte dell'inquinamento atmosferico nel territorio regionale sono anche le principali attività produttive: inceneritori di rifiuti, raffinerie di petrolio, cementifici ed impianti chimici.

Emissioni in atmosfera nella Regione Veneto



- Macrosettori CORINAIR**
- M01 Combustione - Energia e industria di trasformazione
 - M02 Combustione - Non industriale
 - M03 Combustione - Industria
 - M04 Processi Produttivi
 - M05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili / geotermico
 - M06 Uso di solventi
 - M07 Trasporti Stradali
 - M08 Altre Sorgenti Mobili
 - M09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti
 - M10 Agricoltura
 - M11 Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti

Fig. 2.1 - Emissioni a livello regionale di PM₁₀, NO_x, SO₂, COVNM, CO suddivise secondo i macrosettori CORINAIR (metodologia di stima elaborata dall'EEA, Agenzia Europea per l'Ambiente, che classifica le fonti emissive).

A livello nazionale, nonostante l'aumento delle attività connesse alla mobilità, grazie ai progressi tecnologici e a limiti alle emissioni sempre più stringenti, si è verificato l'auspicato "disaccoppiamento" tra mobilità ed emissione per la maggior parte degli inquinanti atmosferici. Questo risultato non è stato raggiunto per le emissioni di gas serra (con particolare riguardo a CO₂ e N₂O) che mostrano un trend in crescita (Figura n. 2.2).

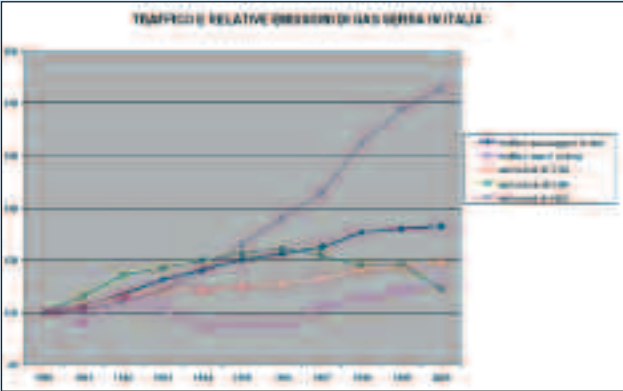


Fig. 2.2 - Traffico e relative emissioni di gas serra in Italia (CO₂ - anidride carbonica, CH₄ - metano, N₂O - protossido di azoto). Fonte: "Strategie urbane per un'aria pulita: quali strumenti per la conoscenza" di Cirillo M. et al., 2004.

60 ¹ Generalmente espressi in milligrammi o microgrammi per metro cubo (m³) d'aria.

La concentrazione degli inquinanti nell'atmosfera è determinata non solo dal loro flusso di emissione e dalle trasformazioni chimico-fisiche cui vengono sottoposti, ma anche, ed in misura determinante, dai parametri meteorologici, che spesso costituiscono la chiave per la comprensione dell'origine, dell'entità e dello sviluppo nel tempo di un evento di inquinamento atmosferico.

Il fenomeno meteorologico più importante per la genesi di un evento di questo tipo è la formazione di inversioni termiche. La temperatura dell'aria generalmente decresce con l'altezza di circa 7°C per km nei primi 10 km dal suolo (troposfera); le masse d'aria più calde, vicine alla superficie terrestre, tendono a salire verso l'alto a causa della loro minore densità e sono sostituite da masse d'aria più fredde provenienti dall'alto. La conseguenza di questo processo è il rimescolamento degli strati inferiori della troposfera.

In alcuni casi, tuttavia, la temperatura dell'aria ad una certa altezza e per alcune decine o centinaia di metri, può avere un andamento crescente con l'altitudine, per poi cominciare a decrescere di nuovo. Questa zona, nota come strato di inversione, agisce come un ostacolo nei confronti degli strati inferiori di aria più freddi che, a causa della loro maggiore densità, non possono attraversarla. In queste condizioni, gli inquinanti prodotti al suolo non vengono rapidamente miscelati con l'intera troposfera, ma restano confinati nel volume di aria al di sotto dello strato di inversione, con conseguente aumento della loro concentrazione.

E' noto che l'esposizione alle sostanze inquinanti nell'aria possa produrre effetti dannosi sulla salute umana, specie a seguito di episodi particolarmente acuti. Questo è particolarmente evidente nel caso di ozono, biossido di azoto, anidride solforosa e polveri fini PM₁₀. Gli effetti prodotti dall'esposizione prolungata a piccole dosi di sostanze inquinanti non sono invece ancora del tutto conosciuti. E' oramai accertato che i soggetti più sensibili all'inquinamento atmosferico sono i bambini, gli anziani, i fumatori e gli individui che soffrono di disturbi cardiaci o respiratori. L'inquinamento atmosferico può produrre inoltre, danni alle colture, alla vegetazione e agli altri organismi viventi.

I fattori inquinanti possono essere già presenti nei materiali utilizzati in un determinato processo di trasformazione chimica o di combustione o essere prodotti nel corso del processo stesso. Per questo motivo l'emissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera può essere ridotta evitando di immettere nei processi di trasformazione materiali contenenti sostanze nocive, rimuovendo le sostanze inquinanti dopo che si sono formate, alterando i processi in modo da evitare che tali sostanze si formino o facendo in modo che vengano prodotte solo in misura limitata. Il livello degli inquinanti contenuti nei gas di scarico delle automobili può essere ridotto attraverso una serie di misure di carattere tecnologico quali il miglioramento della qualità dei combustibili, l'introduzione di nuove tipologie di propulsori, di carburanti e di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni allo scarico e l'ispezione abituale dei veicoli.

Fenomeno dell'isola di calore urbana

Il fenomeno delle inversioni termiche assume particolare rilevanza nelle aree urbane. La struttura urbanizzata ed i processi antropici che in essa avvengono sono in grado di produrre cambiamenti radicali nelle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. Questi cambiamenti riguardano la trasformazione delle proprietà radiative e termiche, delle caratteristiche aerodinamiche e di umidità. Ad esempio, i materiali dell'edilizia aumentano la capacità termica del sistema urbano e rendono la sua superficie più impermeabile all'acqua. La geometria delle costruzioni produce multiriflettività dando origine ad un intrappolamento della radiazione solare. Il calore e l'acqua prodotti dall'attività umana si aggiungono a quelli derivanti dalle sorgenti naturali: il risultato è che durante il giorno l'area urbana immagazzina più calore dei suoi dintorni e, quindi, durante la notte, specie con condizioni di vento debole, l'aria della città diviene più calda di quella dei sobborghi rurali. Tutto ciò dà luogo al fenomeno delle isole di calore. L'isola di calore ha un'influenza diretta sulle capacità dispersive dell'atmosfera e quindi sulla possibilità di diluire gli inquinanti. Negli agglomerati urbani le inversioni solo raramente possono avere inizio dal suolo a causa dell'isola di calore che determina nei primi strati un continuo mescolamento, ragione per cui la base dell'inversione viene ad essere spostata al disopra dei tetti degli edifici. Tale situazione dà luogo allo stato di "fumigazione", fenomeno per il quale gli effluenti emessi al disotto dell'inversione (scarichi domestici e degli autoveicoli soprattutto) rimangono intrappolati tra la base dell'inversione stessa ed il suolo (Figura n. 2.3). La struttura urbana ha importanti conseguenze anche sul vento, la cui velocità in generale viene rallentata per effetto dell'attrito prodotto dalla superficie (gli edifici di un'area urbana oppongono una resistenza maggiore al flusso del vento rispetto alle aree rurali), mentre la struttura viaria ne forza la direzione.

Questo fenomeno, unitamente alla presenza di un numero elevato di sorgenti emissive (traffico veicolare, riscaldamento domestico, ecc.), rende le aree urbane particolarmente vulnerabili rispetto all'inquinamento dell'aria.

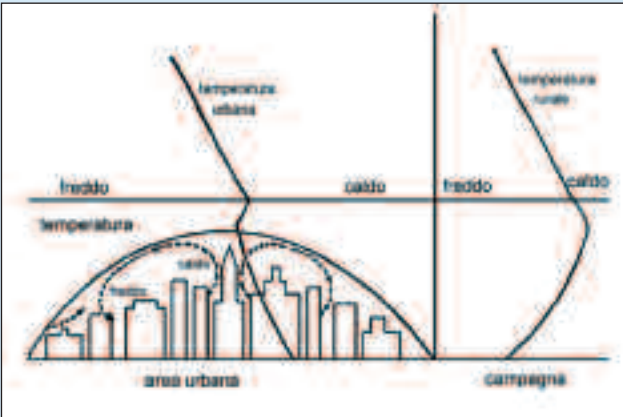


Fig. 2.3 - Isola di calore urbana.

L’attuazione delle politiche di prevenzione dell’inquinamento atmosferico si realizza attraverso il contributo dei diversi Enti territoriali ed Autorità locali, sulla base delle rispettive competenze.

A tal proposito, la Regione Veneto ha recentemente approvato il nuovo Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera (P.R.T.R.A., scaricabile dal sito web <http://www.regione.veneto.it/Territorio+ed+Ambiente/Atmosfera/>), che propone una serie di misure volte alla riduzione delle emissioni inquinanti di origine industriale e derivanti dal traffico stradale. Per il comparto produttivo ha individuato azioni specifiche da realizzare nelle aree industriali di maggiore rilievo in ambito regionale. Per il traffico stradale ha individuato “pacchetti” di misure di natura tecnologico-strutturale e di mitigazione della domanda di mobilità privata, a favore della mobilità sostenibile, della prevenzione e riduzione delle emissioni da traffico nelle aree urbane e per il controllo periodico dello stato di manutenzione dei veicoli in circolazione.

Oltre alle azioni di prevenzione e contenimento contemplate nel Piano Atmosfera, la Regione ha realizzato o ha avviato l’esecuzione di interventi strutturali volti ad incrementare l’offerta del trasporto pubblico e a disincentivare quello merci su gomma. Tra questi si richiamano: il potenziamento del trasporto ferroviario attraverso l’organizzazione di un servizio metropolitano di superficie nell’area centrale del Veneto (Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale), gli incentivi alle aziende dei servizi di trasporto pubblico per il rinnovo del parco mezzi, i finanziamenti a soggetti pubblici e privati per la presentazione di programmi di trasferimento di una quota di trasporto merci su ferrovia (cd. “Autostrada Viaggiante”) e per la razionalizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane nei Comuni capoluogo dotati di Piano Urbano del Traffico².

2.1.2 Stato della Pianificazione Regionale in materia di qualità dell’aria

I nuovi riferimenti normativi in tema di valutazione e gestione della qualità dell’aria

Il corpo normativo che regola la valutazione e gestione della qualità dell’aria ha subito, negli ultimi cinque anni, modifiche sostanziali conseguenti alle strategie delineate e promosse in quest’area tematica a livello europeo. I decreti nazionali di recepimento delle nuove Direttive Europee³

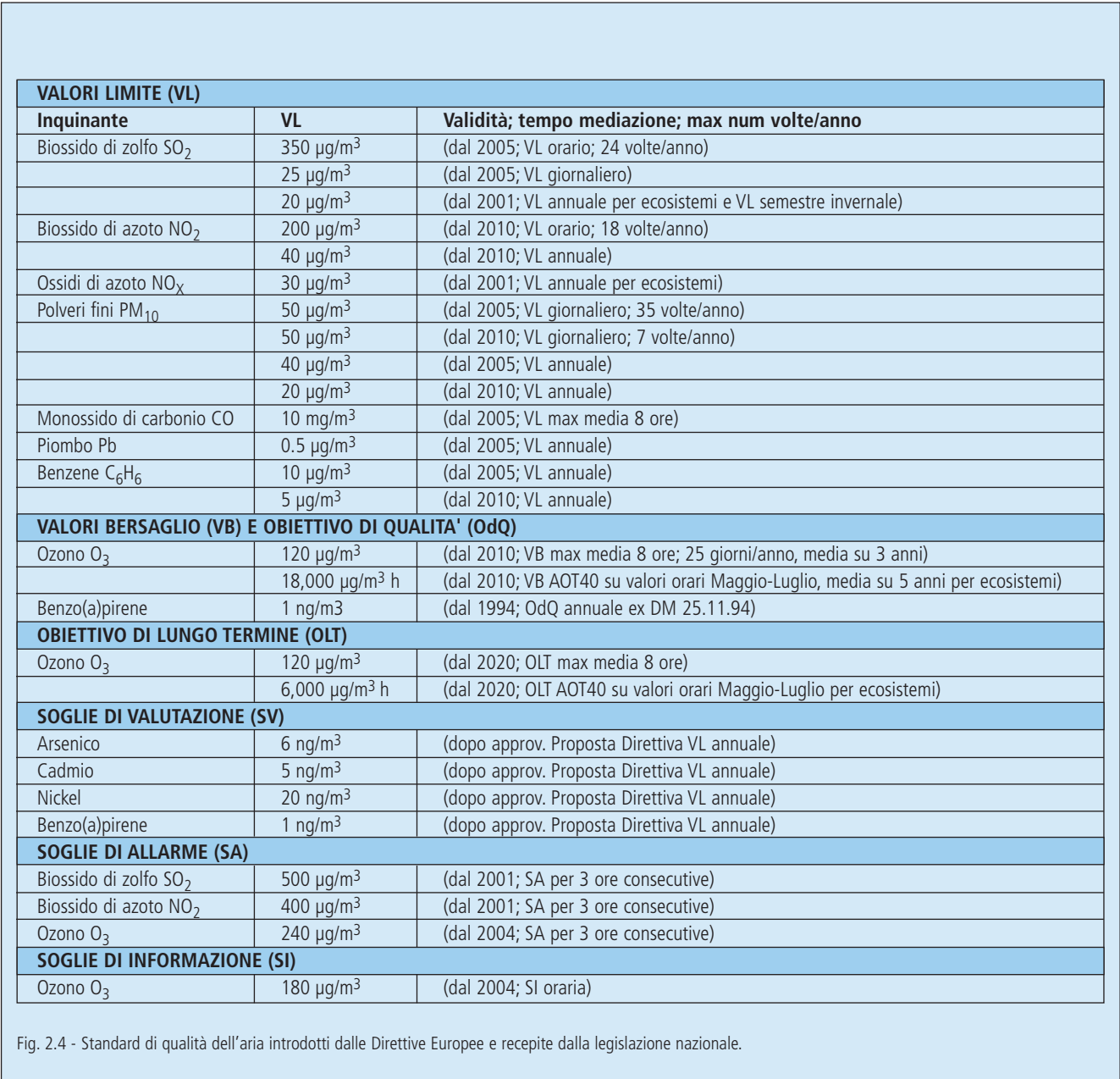
rappresentano i riferimenti alla luce dei quali si sta sviluppando la Pianificazione Regionale in materia di valutazione e gestione della qualità dell’aria.

L’approccio al problema, che in passato era affrontato in termini emergenziali attraverso provvedimenti “tampone”, viene delineato dalla nuova normativa di settore utilizzando strumenti che liberano la propria efficacia sul lungo periodo, attraverso strumenti di pianificazione e di gestione. Per essere efficaci, le politiche di pianificazione territoriale devono essere continuamente adattate, in modo da espletare pienamente la loro funzione preventiva. In particolare il D.Lgs. n. 351/1999 prevede che la Regione effettui la *valutazione preliminare della qualità dell’aria*, indispensabile in fase conoscitiva per individuare le zone e gli agglomerati urbani⁴ nei quali applicare i Piani e Programmi, tenendo conto delle direttive tecniche emanate dal Ministero dell’Ambiente di concerto con il Ministero della Sanità (Decreto 01.10.2002). La gestione della qualità dell’aria si sviluppa, pertanto, attraverso una pianificazione integrata a medio e lungo termine su tutto il territorio, sia nelle zone ed agglomerati dove si sono verificati superamenti dei valori limite (*Piani di Risanamento*), al fine di raggiungerli e non più oltrepassarli, sia in quelle dove la situazione è già buona (*Piani di Mantenimento*), al fine di preservare la migliore qualità dell’aria. E’ prevista anche una pianificazione a breve termine (*Piani di Azione*) nelle zone dove i livelli di uno o più inquinanti comportino il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. In passato le situazioni di inquinamento considerate “critiche” venivano gestite in maniera settoriale, limitando gli interventi ai Comuni principali, penalizzando le aree limitrofe, escluse dal raggio d’azione degli interventi, senza giungere mai ad una soluzione definitiva. Lo scopo è invece quello di passare dalla “politica dell'emergenza”, realizzata quasi esclusivamente a livello comunale, ad una politica di interventi mirata all’effettiva riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico su tutto il territorio regionale.

I nuovi standard della qualità dell’aria sono stati introdotti con il D.M. n. 60/2002 e con il D.Lgs. n. 183/2004 ed interessano un’ampia gamma di inquinanti atmosferici: biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂) e ossidi di azoto (NO_x), polveri fini PM₁₀, piombo (Pb), benzene (C₆H₆), monossido di carbonio (CO) e ozono (O₃) (Figura n. 2.4). Nel futuro, a conclusione del processo di adozione e recepimento della relativa direttiva

europea, saranno introdotti standard di qualità anche per altri inquinanti: cadmio (Cd), cromo (Cr), arsenico (As), mercurio (Hg) e benzo(a)pirene. Fino a quella data per questo ultimo inquinante rimane in vigore l’obiettivo di qualità annuale fissato dalla normativa nazionale (D.M. 25.11.1994). L’introduzione dei nuovi limiti implica l’abrogazione delle disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido di azoto, alle

particelle sospese e al PM₁₀, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nei provvedimenti normativi precedenti⁵. Solo per taluni inquinanti (il biossido di azoto *in primis*), fino alla data entro la quale devono essere raggiunti i valori limite del D.M. n. 60/2002 (dunque nella fase transitoria) coesistono sia i nuovi valori limite sia quelli previsti dalla vecchia normativa.



² Le azioni e gli interventi strutturali citati sono descritti nel dettaglio al paragrafo 2.2.
³ D.Lgs. n. 351/1999, Decreti Ministeriali n. 60/2002, n. 261/2002, D.Lgs. n. 183/2004, che recepiscono le Direttive 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE.
⁴ La c.d. “zonizzazione” del territorio regionale rispetto al regime di qualità dell’aria.

⁵ DPCM 28.03.1983, DPR 24.05.1988 n. 203, limitatamente agli artt.20, 21, 22 e 23 e agli allegati I, II, III, IV DM 20.05.1991 concernente i criteri per la raccolta dei dati della qualità dell’aria, DPR 10.01.1992, DM 15.04.1994, DM 25.11.1994.

Il D.M. n. 60/2002 modifica sostanzialmente anche il D.M. n. 163/1999 (cd. Decreto Benzene), allineando il territorio interessato dalla norma a quello individuato dalla Regione attraverso il processo della “zonizzazione”. Nel testo si afferma che spetta ai Sindaci dei Comuni appartenenti agli agglomerati ed alle zone in cui sussiste il superamento ovvero il rischio di superamento dei valori limite o delle soglie di allarme, adottare, sulla base dei Piani e Programmi di cui al D.Lgs. n. 351/1999, le misure di limitazione della circolazione previste dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. n. 285/1992). Le stesse misure andranno adottate nei Comuni con più di 250.000 abitanti e in quelli con popolazione inferiore per i quali l’entità delle emissioni facciano prevedere possibili superamenti dell’obiettivo di qualità del benzo(a)pirene, nonché negli altri Comuni precedentemente individuati dalle Regioni all’interno dei Piani di Risanamento e Tutela dell’Atmosfera.

Nell’ambito del nuovo Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera, la Regione Veneto ha effettuato la valutazione preliminare della qualità dell’aria, basandosi sull’analisi dati degli inquinanti atmosferici convenzionali (CO, SO₂, NO₂) dal 1996 al 2001 e di quelli non convenzionali (PM₁₀, benzene e benzo(a)pirene) dal 1999 al 2001. Ha inoltre identificato le zone caratterizzate da diversi regimi di inquinamento atmosferico attraverso il raffronto con le soglie di allarme ed i valori limite⁶ fissati dal DM 60/2002, ed utilizzando criteri di tipo territoriale (numero di abitanti e densità di popolazione).

La zonizzazione del territorio regionale così ottenuta ha consentito di identificare, in prima istanza, le zone a rischio di inquinamento atmosferico, suddividendole in zone critiche (*Zone A*), di risanamento (*Zone B*) e di mantenimento (*Zone C*), rispetto alle quali andranno implementati appropriati Piani di Azione, di Risanamento e Mantenimento della qualità dell’aria.

Il Piano delinea anche gli aspetti tecnico-gestionali, organizzandoli su due livelli decisionali.

Al primo livello si colloca l’azione del *Comitato di Indirizzo e Sorveglianza (C.I.S.)*. Il C.I.S. è presieduto dal Presidente della Giunta Regionale ed è costituito dai sette Presidenti delle Giunte Provinciali, dai sette Sindaci dei Comuni capoluogo e, a carattere consultivo, dalla Direzione Regionale Ambiente, dall’Unità Complessa Tutela dell’Atmosfera, da tecnici della Regione e dell’ARPAV. Esso individua le linee guida degli interventi da programmare secondo criteri differenziati (intesi come Piani di Azione, Piani di Risanamento e Piani di Mantenimento) e ne verifica, almeno con cadenza annuale, l’efficacia sulla base di

rapporti sintetici di attività, elaborati con cadenza almeno annuale dai sette Tavoli Tecnici Zonali.

Al secondo livello si colloca l’azione dei *sette Tavoli Tecnici Zonali (T.T.Z.)*, uno per ciascuna Provincia, composti dal Presidente della Provincia, dal Sindaco del Comune capoluogo e dai Sindaci dei Comuni ricadenti nelle zone o agglomerati classificati come A, B e C del territorio provinciale di appartenenza. I T.T.Z. hanno il compito di coordinare gli interventi dei Comuni previsti nei Piani di Azione, di Risanamento e di Mantenimento, finalizzati a ridurre e contenere i superamenti delle soglie di allarme e dei valori limite. In caso d’inerzia del Sindaco, tutte le iniziative spettanti al Comune per ovviare agli effetti del superamento o del rischio di superamento dei valori limite o delle soglie d’allarme previste dalla vigente normativa, anche quando decise nei Tavoli Tecnici Zonali o del Comitato di Indirizzo e Sorveglianza, vengono in via sostitutiva adottate dalle Amministrazioni Provinciali.

La Regione, oltre a svolgere questo importante ruolo gestionale, funge da tramite per la trasmissione delle informazioni al Ministero dell’Ambiente per la successiva comunicazione alla Commissione Europea, ed ha la responsabilità di fornire al pubblico l’informazione sullo stato della qualità dell’aria nel territorio regionale. L’informazione deve essere chiara, accessibile ed aggiornata secondo una tempistica precisa. Tale funzione è espletata dalla Regione Veneto principalmente attraverso il sito internet dell’ARPAV (<http://www.arpa.veneto.it>), descritto in modo estensivo al paragrafo 2.2.3.

Le azioni del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera

L’obiettivo del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera è mettere a disposizione un quadro aggiornato e completo della situazione attuale, e presentare una stima dell’evoluzione nel tempo dell’inquinamento dell’aria. Con questo strumento, la Regione Veneto fissa anche le linee che intende percorrere per raggiungere buoni livelli di protezione ambientale nelle zone critiche e di risanamento, mediante l’applicazione di misure e azioni di tipo strutturale ed emergenziale.

Il Piano propone infatti una rassegna delle misure di contenimento degli inquinanti atmosferici, sulla scia degli interventi attuati nelle varie realtà italiane ed europee. Sono comprese sia misure di tipo strutturale (*Azioni integrate*) sia di tipo emergenziale (*Azioni dirette*). Alcune sono di carattere

generale, mentre altre sono specifiche, inquinante per inquinante.

Le misure di carattere generale valevoli per tutti gli inquinanti e per tutto il territorio comprendono *interventi di natura tecnologico-strutturale e di mitigazione della domanda di mobilità privata*.

Tra gli interventi rientranti nella prima categoria si citano, a titolo esemplificativo: il Bollino blu annuale regionale, la verifica del buon funzionamento degli impianti di riscaldamento e di combustione, l’incentivazione al risparmio energetico, l’incentivazione all’utilizzo di combustibili e di mezzi più puliti, lo svecchiamento del parco circolante, il trattamento più efficiente dei gas di scarico e delle polveri, la fluidificazione del traffico mediante interventi di miglioramento della rete stradale, l’incremento delle piste ciclabili e delle aree pedonali, l’ampliamento delle aree urbane vietate al traffico veicolare (in particolare quello privato ed in genere ai veicoli a motore più inquinanti non dotati di marmitta catalitica, di omologazione del motore meno recente, ...), l’incremento dell’offerta di mezzi pubblici ed il miglioramento della qualità del servizio (ferrovia, autobus, metro/bus cittadini) e delle infrastrutture (rete ferroviarie, parcheggi scambiatori, aree di sosta, sistemi informativi, ...), sia per il trasporto di persone, sia di beni, l’incentivazione alla certificazione ambientale (EMAS, ISO 14000) per gli insediamenti produttivi, la verifica degli obiettivi previsti dalla Legge 413/97 volta al contenimento delle emissioni evaporative dai sistemi di produzione, stoccaggio e distribuzione degli idrocarburi, l’organizzazione capillare del sistema distributivo di carburanti alternativi (elettricità, gas metano, GPL), l’installazione di Filtri Antiparticolato (FAP) sui mezzi pubblici alimentati a gasolio.

Tra gli interventi di mitigazione della domanda di mobilità privata si possono citare: l’attivazione di sportelli informativi unici di supporto ai cittadini e alle imprese, fruibili anche da remoto (servizi via internet) e/o da sedi decentrate (es. Comuni periferici), l’ampliamento delle aree pedonalizzate o accessibili ai soli mezzi pubblici, servite da parcheggi scambiatori (possibilmente coperti al fine di ridurre le emissioni evaporative nei periodi estivi), la definizione di accordi con le categorie interessate per razionalizzare i flussi delle merci soprattutto da e per i centri storici, favorendo il trasporto delle stesse con mezzi eco-compatibili (es. metano), la realizzazione di un coordinamento dei Mobility Manager (D.M. 27.03.1998).

Sono poi indicate *misure specifiche* per i vari inquinanti

atmosferici e *misure a favore della mobilità sostenibile, della prevenzione e riduzione delle emissioni nelle città e per il controllo delle emissioni dei veicoli circolanti*.

Queste, aventi natura di interventi a medio e lungo termine, riguardano gli obblighi per gli enti e le aziende pubbliche rispetto alla gestione del loro parco veicolare, comprendono misure per favorire la diffusione di veicoli a motore meno inquinanti, per la manutenzione degli impianti termici e regolamentazione dei relativi controlli, per l’utilizzo di benzina e gasolio più puliti, per l’incremento delle piste ciclabili, dei parcheggi e di altri interventi strutturali, per il contenimento dei processi di evaporazione di carburanti da fonti fisse, per la redazione dei Piani Urbani del Traffico (PUT) e dei Piani Urbani della Mobilità (PUM) e per il decongestionamento del traffico.

Nel Piano sono anche individuate le zone industriali da risanare (Figura n. 2.5) e le azioni da attuare per contenerne le emissioni in atmosfera, con particolare riferimento al:

- polo industriale di Marghera;
- polo conciario vicentino (Comuni di Arzignano, Chiampo, Montebello, Montorso, Zermeghedo e 12 Comuni limitrofi);
- area dei cementifici padovani (Comuni di Este e Monselice);
- area del Delta del Po;
- distretto del mobile trevigiano (Mottense - Opitergino - Quartiere del Piave), da considerarsi un tutt’uno con l’area del mobile nel veneziano (nei Comuni di Annone Veneto, Pramaggiore, San Stino di Livenza);
- distretto del mobile veronese (Comuni di Bovolone e Cerea).

E’ infine riportata una descrizione dei provvedimenti a lungo termine ed una rassegna dei grandi progetti regionali attualmente in corso, quali il “Progetto SIMAGE”, il “Progetto di Ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell’aria del Veneto e Mappatura Aree Remote”, il “Progetto integrato di monitoraggio meteo-ambientale” ed il “Sistema di previsione degli episodi di inquinamento da ozono e polveri fini a scala di Bacino adriatico-padano”.

⁶ Aggiornati dei relativi “margin di tolleranza”, termine che indica una quota “aggiuntiva” di inquinamento che va a decrescere anno per anno sino all’entrata in vigore dei Valori Limite tal quali. Il Margine di Tolleranza (MT) è sia strumento di zonizzazione del territorio, sia strumento di valutazione del raggiungimento progressivo del Valore Limite.

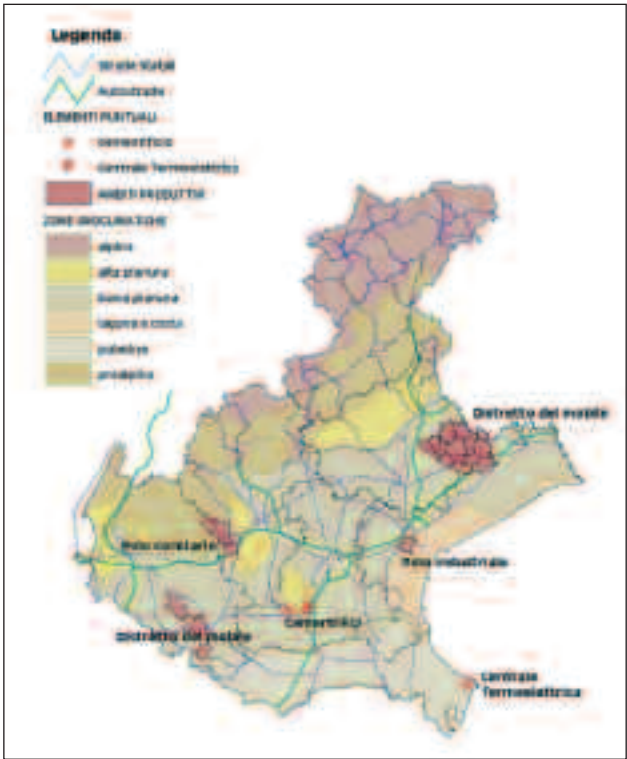


Fig. 2.5 - Principali zone industriali da risanare.

Stato di attuazione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

Alla luce di quanto richiesto dalla normativa descritta in precedenza, la Regione Veneto ha approvato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (P.R.T.R.A.).⁷

La zonizzazione del territorio regionale costituisce una prima base di intervento per il risanamento della qualità dell'aria. Tale classificazione del territorio va intesa come processo conoscitivo dinamico, che andrà arricchendosi nel tempo delle informazioni sulla qualità dell'aria che si renderanno disponibili per il territorio regionale. Il carattere "in evoluzione" del P.R.T.R.A. viene garantito infatti, oltre che dalla revisione complessiva triennale e dall'allineamento con la normativa nazionale ed europea, anche dagli aggiornamenti della zonizzazione proposti dai Tavoli Tecnici Zonali.

La Regione ha inoltre previsto l'erogazione di contributi ai Comuni situati in zona critica in seguito alla valutazione preliminare della qualità dell'aria, per l'attuazione delle azioni

previste dal Piano entro l'anno 2005. Il finanziamento previsto è pari a 1,9 milioni di euro ripartiti destinando ai Comuni capoluogo 100.000 euro ciascuno ed i rimanenti 1,2 milioni agli altri Comuni in zona A, proporzionalmente al numero di abitanti.

Come evidenziato nelle Figure n. 2.6 - 2.10, nel territorio regionale sono individuate aree a rischio per le polveri fini PM₁₀, il biossido di azoto, il benzo(a)pirene, il benzene e l'ozono. I criteri per l'individuazione delle zone sono riportati accanto a ciascuna mappa. In quella relativa all'ozono, i punti monitorati sono indicati con pallini a diversa colorazione: rossa nel caso di superamento della soglia di allarme e del valore bersaglio, arancione nel caso di superamento del solo valore bersaglio, verde nel caso in cui non vi siano stati superamenti.

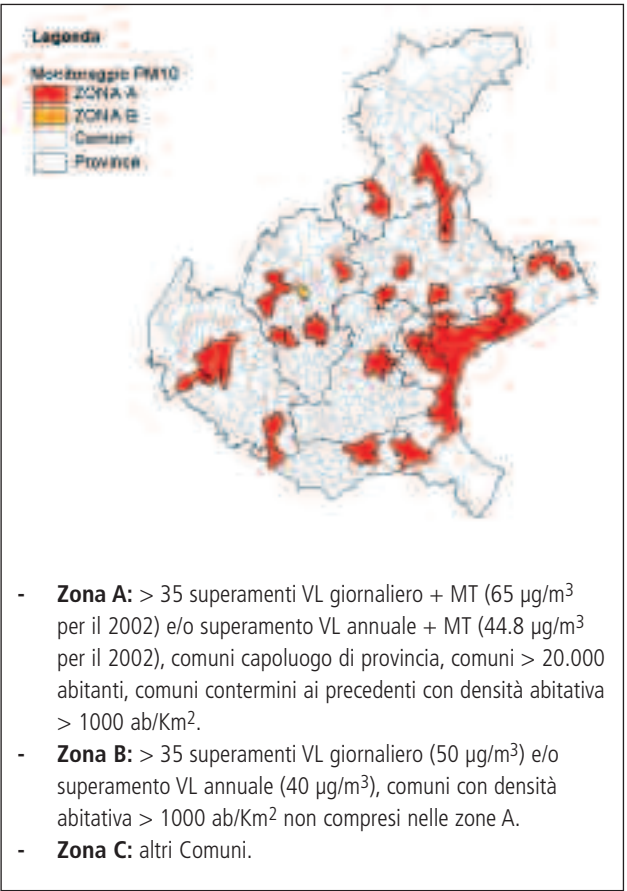


Fig. 2.6 - Zone critiche e di risanamento per le polveri fini PM₁₀.

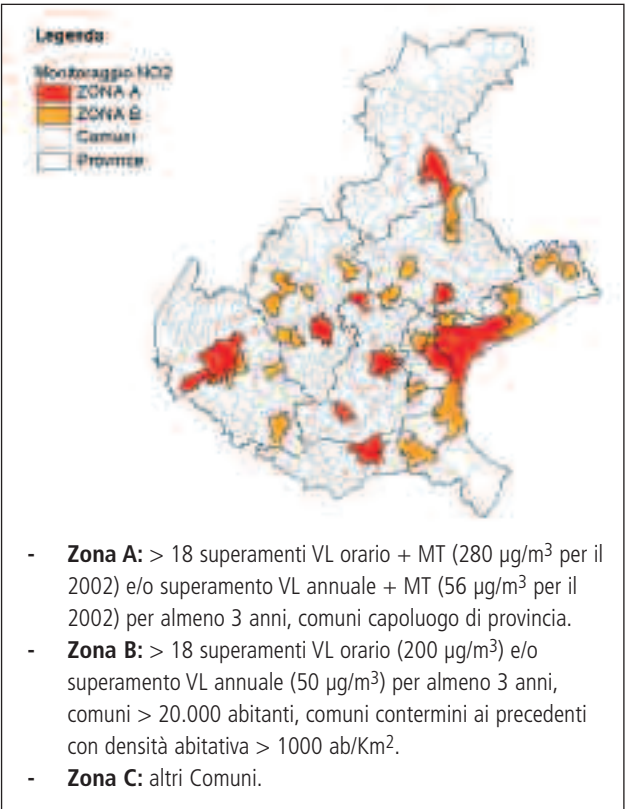


Fig. 2.7 - Zone critiche e di risanamento per il biossido di azoto NO₂.

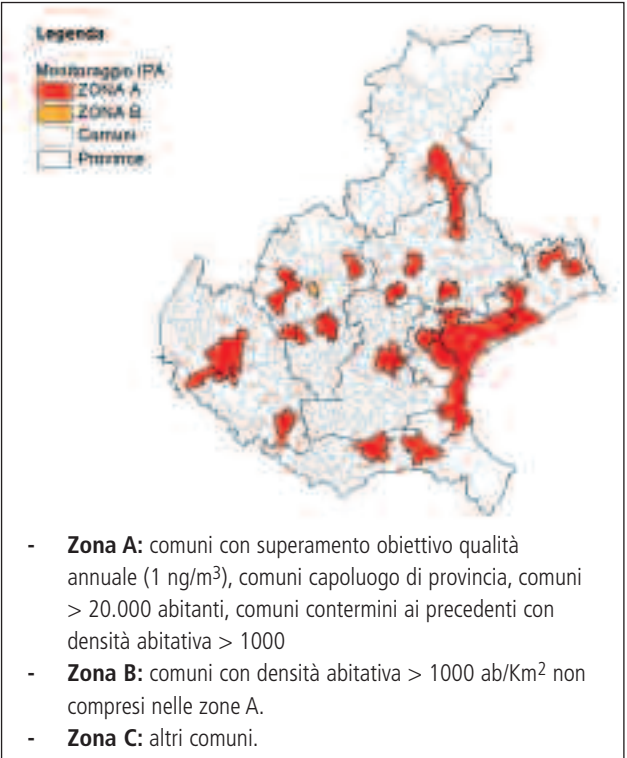


Fig. 2.8 - Zone critiche e di risanamento per gli Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA (con particolare riguardo a Benzo(a)pirene).

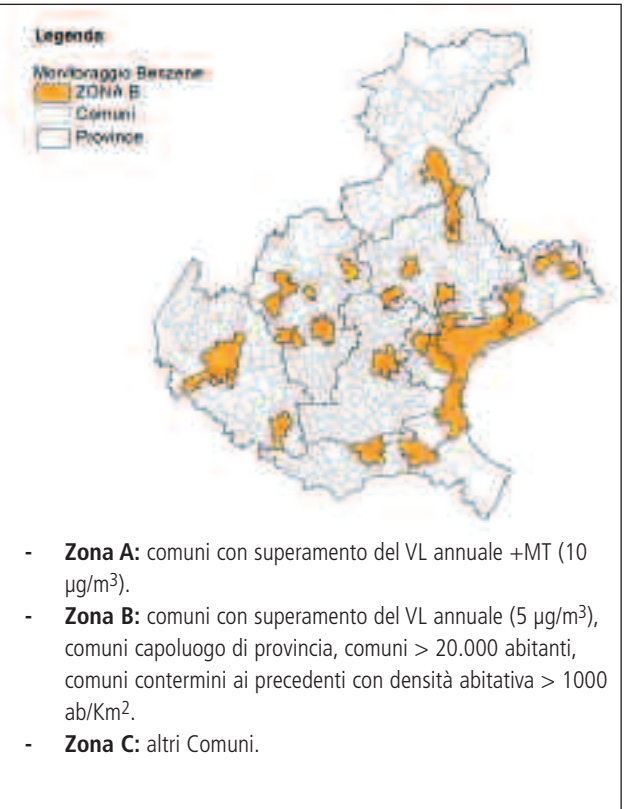


Fig. 2.9 - Zone critiche e di risanamento per il Benzene C₆H₆.

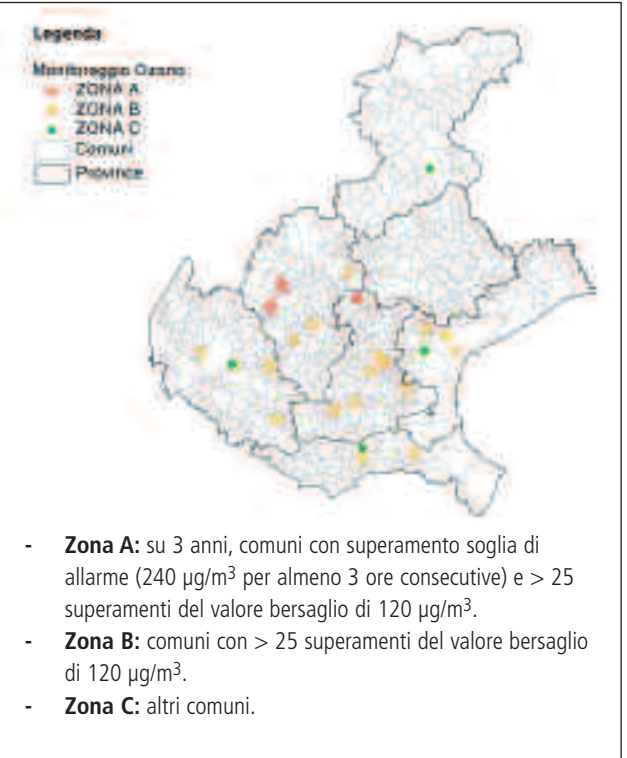


Fig. 2.10 - Zone critiche, di risanamento e di mantenimento per l'Ozono O₃.

⁷ Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione del Veneto n. 130 del 21.12.2004.

2.1.3 Clima e qualità dell'aria nella Regione Veneto:
il quadriennio 2000-2003 e le previsioni 2004

Rete di rilevamento dei dati meteoclimatici

La rete di telemisura è costituita da stazioni periferiche meteorologiche, agrometeorologiche, idrometriche e nivometeorologiche, distribuite sull'intero territorio della Regione Veneto (Figure n. 2.11 e 2.12) che operano in modo automatico ed effettuano in continuo la *misura dei principali parametri meteorologici, agrometeorologici, idrologici e nivometeorologici*, trasmettendoli ad una centrale di acquisizione.

Tale rete costituisce una delle componenti di un più complesso *sistema integrato di monitoraggio* e previsione del tempo atmosferico e di elaborazione di bollettini agro-meteorologici operante a scala regionale costituito dalla Regione Veneto presso il Centro Meteorologico di Teolo e il Centro Valanghe di Arabba dell'ARPAV.

L'azione di monitoraggio viene svolta per:

- caratterizzare il territorio dal punto di vista meteo-climatico (studio, pianificazione territoriale, progettazione ed analisi statistica);
- supportare l'attività meteorologica, agrobiometeorologica e

di indagine sulla qualità dell'ambiente nelle sue azioni quotidiane;

- supportare l'azione di organismi di pronto intervento nella gestione delle situazioni di allerta meteorologica, idrologica ed ambientale.

Tutti i giorni i dati sono teletrasmessi ad una centrale d'acquisizione, dove vengono conseguentemente attivate delle procedure di controllo finalizzate ad individuare le assenze di dati ed i malfunzionamenti. I dati controllati vengono memorizzati in una "banca dati" ad articolazione relazionale, condivisa dalle strutture operative dell'ARPA, denominata S.I.R.A. (Sistema Informativo Regionale Ambientale) che, tramite basi cartografiche, permette la georeferenziazione dei dati e la loro restituzione su base cartografica.

Particolare cura è dedicata a garantire:

- la continuità di funzionamento del sistema informatico di telecontrollo della rete anche in situazioni di emergenza;
- il salvataggio dei dati anche in caso di rottura/incendio del sistema d'archiviazione.

Le procedure che riguardano tutte le fasi di gestione della rete e dei dati monitorati sono conformi ad un sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9002.

Rete regionale di rilevamento dei dati meteoclimatici

La rete è costituita da:

- n. 17 stazioni agrometeorologiche principali (in rosso nella Figura n. 2.11);
- n. 61 stazioni agrometeorologiche secondarie (v. sopra);
- n. 85 stazioni meteorologiche (in giallo nella Figura n. 2.11);



Fig. 2.11 - Collocazione delle stazioni ARPAV-CMT sul territorio regionale.

Ciascuna stazione agro-idro-meteorologica automatica è costituita da:

- *un apparato elettronico* che opera il controllo del sistema e che provvede all'acquisizione, pre-elaborazione e memorizzazione dei dati;
- *uno o più sensori* costituiti da apparati elettronici o elettro-meccanici che effettuano la misura di uno specifico parametro agro-idro-meteorologico;
- *un apparato di alimentazione* costituito da accumulatori e alimentatore-trasformatore; l'alimentazione viene garantita mediante pannelli fotovoltaici oppure mediante collegamento alla rete elettrica; in taluni casi sono adottate entrambe le soluzioni;
- *un apparato di trasmissione dati*, costituito da un modem e da una radio rice-trasmittente UHF.

Ciascuna stazione provvede quindi, in modo automatico e continuo nel tempo, ad acquisire, memorizzare e pre-elaborare i dati rilevati dai sensori.

I sensori acquisiscono dati secondo le indicazioni della World Meteorological Organization. Essi sono apparati elettronici o elettro-meccanici che effettuano la misura di uno specifico parametro tra i seguenti: direzione e intensità vento, temperatura aria, umidità relativa, bagnatura fogliare, temperatura suolo, pressione atmosferica, radiazione solare incidente, radiazione solare riflessa, precipitazione, evapotraspirazione e livello idrometrico.

Rete regionale di rilevamento dei dati nivometeorologici

Il rilevamento dei dati climatici e del manto nevoso della montagna veneta è attuato con:

- n. 17 stazioni nivometeorologiche automatiche
- n. 25 stazioni nivometeorologiche manuali (o tradizionali)

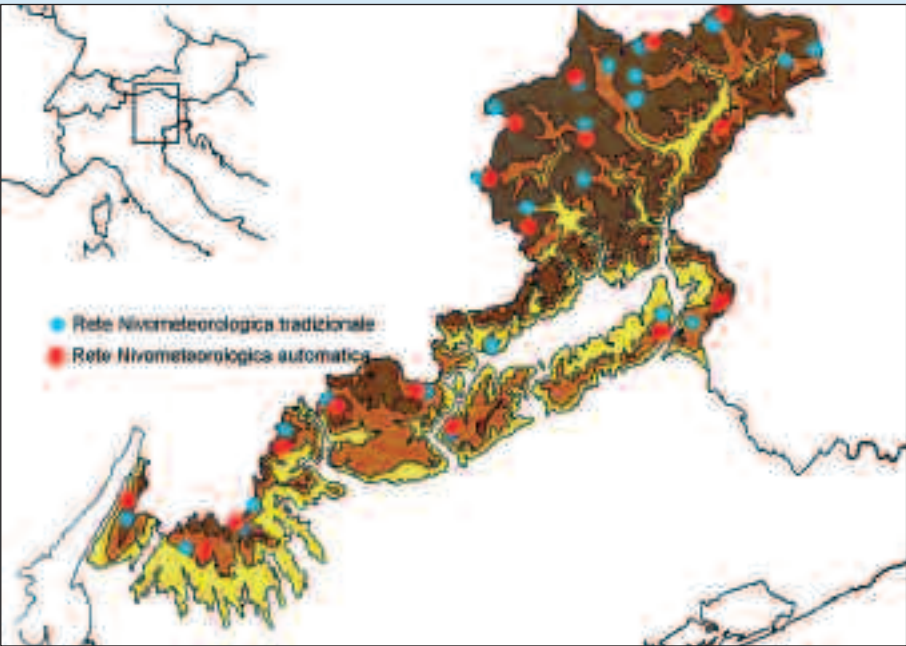


Fig. 2.12 - Collocazione delle stazioni automatiche ARPAV-CVA sul territorio regionale.

La rete di stazioni automatiche è costituita da un sistema di acquisizione in tempo reale di dati relativi ad alcuni parametri meteorologici e del manto nevoso.

- Area coperta: Dolomiti e Prealpi venete (5400 km²).
- Numero stazioni: 17.
 - Densità della rete: 1 staz./318 km².
 - Distribuzione altimetrica: tra i 1428 ed i 2615 m s.l.m.
 - Trasmissione dati: via canale radio.

Caratteristiche tecniche delle stazioni (configurazione massima).

- Struttura portante: a palo abbattibile da 10 m,
- Alimentazione: a celle solari.
- Sensori: nivometro (altezza neve),
termoigrometro (umidità relativa),
anemometro (velocità del vento),
anemoscopio (direzione del vento),
albedometro (radiazione diretta e riflessa),

termometri neve (temperatura della neve lungo il profilo del manto nevoso),
precipitazione solida,
sensore di temperatura superficiale della neve,
sensore fotografico (immagini Web Cam).

I dati rilevati, validati ed elaborati sono pubblicati annualmente nell’ “Annale nivometeorologico della montagna veneta”.

La rete di stazioni manuali o tradizionali, ovvero campi neve nei quali vengono manualmente e periodicamente rilevati dei dati nivometeorologici, è costituita mediamente da 25 stazioni, ma può subire delle variazioni annuali nel numero e nel posizionamento delle stazioni a seconda delle necessità e dell’andamento stagionale. Questi rilievi servono a determinare le caratteristiche fisico meccaniche del manto nevoso.

- Area coperta: Dolomiti e Prealpi venete (5400 km²).
- Numero stazioni: 25 circa.
 - Densità della rete: 1 staz./216 km².
 - Distribuzione altimetrica: tra i 1361 ed i 2615 m s.l.m.
 - Trasmissione dati: via FTP.

I dati acquisiti secondo le indicazioni della World Meteorological Organization e dell’AINEVA, vengono utilizzati per le previsioni meteorologiche, la previsione del pericolo di valanghe, statistiche climatologiche e per analisi ambientali e progettuali.

Inquadramento meteoclimatico del territorio regionale

Considerazioni generali sul clima in Veneto

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità, dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione climatica di transizione e quindi subire varie influenze: l’azione mitigatrice dell’Adriatico, l’effetto orografico delle Alpi e la continentalità dell’area centro-europea. In particolare, si distinguono: a) le peculiari caratteristiche termiche e pluviometriche della regione alpina con clima montano di tipo centro-europeo; b) il carattere continentale della Pianura Veneta, con inverni rigidi. In quest’ultima regione climatica si differenziano due sub-regioni a clima più mite: quella lacustre nei pressi del Lago di Garda, più limitata, e quella litoranea della fascia costiera adriatica.

La precipitazione media annua, considerando i dati del periodo 1961 - 1990, varia da poco meno di 700 mm, riscontrabili nella parte meridionale della Regione Veneto (provincia di Rovigo), fino ad oltre 2.000 nella zona di Recoaro nelle Prealpi vicentine. Alla relativa uniformità della pianura, si contrappone una notevole variabilità riscontrabile nella fascia pedemontana e

montana. Le temperature massime estive e primaverili più elevate vengono misurate nelle pianure occidentale e centro-meridionale, con valori medi superiori a 28°C in estate. Valori leggermente inferiori si osservano lungo il litorale e nelle zone dell’entroterra che beneficiano della brezza di mare. Un altro settore più fresco è la fascia pedemontana, a nord della quale la temperatura diminuisce abbastanza regolarmente con la quota. In autunno e in inverno l’area a temperature massime più alte si sposta sulla fascia pedemontana e sulla zona del Garda dato che le zone meridionali e occidentali sono interessate dalle nebbie e subiscono quindi un riscaldamento inferiore. In inverno le temperature minime risultano più elevate nelle stazioni litoranee. Le minime inferiori si osservano sui rilievi al di sopra di una certa quota ed in pianura. A quote intermedie prevale l’effetto dell’inversione termica notturna per cui le aree collinari presentano temperature più elevate della pianura circostante.

Considerazioni generali sul clima della montagna veneta

Il clima della montagna veneta, pur essendo questa distribuita su una superficie relativamente piccola (5400 km² circa), presenta caratteristiche climatiche talora molto variabili da zona a zona.

Sono distinguibili almeno 4 zone:

- Prealpi occidentali (VR e VI);
- Prealpi orientali (TV e BL);
- Dolomiti meridionali (Agordino, Val Biois, Zoldano);
- Dolomiti settentrionali (Cadore, Comelico e Sappadino, Ampezzano).

La precipitazione media annua, considerando i dati del periodo 1961-90, varia da circa 1.000 mm (mm di pioggia equivalente), riscontrabili nella parte settentrionale verso i confini austriaci, fino ad oltre 2.000 nella zona di Recoaro nelle Prealpi vicentine. La zona mediamente più piovosa risulta compresa nella fascia che va dalle Prealpi veronesi fino al Cansiglio-Alpago, ai confini fra le province di Treviso e Belluno; in questa fascia, appunto, mediamente vengono raggiunti i 1.500 mm annui, con punte anche più elevate. La tendenza ad una relativa diminuzione della piovosità media annua spostandosi verso Nord, continua a manifestarsi anche nel bellunese dove si passa dai 1.200 - 1.300 mm dell'agordino e zoldano ai 1.000 delle zone settentrionali. Per quanto riguarda la precipitazione nevosa e la permanenza della neve al suolo, oltre ad una differenziazione geografica sussiste anche una importante differenziazione altitudinale. Le aree che raggiungono i massimi valori di precipitazione nevosa sono le Prealpi Vicentine, le Prealpi bellunesi nella zona dell'Alpago e le Dolomiti Agordine.

La precipitazione media di neve fresca, espressa come cumulo da ottobre a maggio, considerando i dati del periodo 1971-2000, varia fra i 248 cm a 1.200 m, i 361 cm a 1.600 m di quota e i 635 cm a 2.100 m. I mesi più nevosi sono gennaio e marzo alle quote di 1.200 m e marzo e aprile a 2.100 m, anche se nell'ultimo ventennio, caratterizzato da una generale diminuzione delle precipitazioni nevose, i mesi centrali dell'inverno sono risultati i più secchi. La durata del manto nevoso al suolo varia fra i 113 giorni a 1.200 m, i 150 a 1.600 m e i 210 giorni a 2.100 m di quota. Nell'ultimo decennio è stato riscontrato un innalzamento di 100-200 m del limite delle nevicate.

Le temperature massime estive e primaverili vengono misurate nelle Prealpi veronesi, più protese verso la pianura, mentre le temperature tendono a diminuire spostandosi verso Nord ed inoltrandosi all'interno della catena alpina. In autunno ed in inverno l'area a temperature massime più alte rimane sempre la fascia prealpina veronese, vicina anche al lago di Garda, mentre le zone settentrionali, presentano un clima più tipicamente

continentale.

Le temperature minime si registrano durante la primavera/estate sulla zona dolomitica, mentre durante la stagione autunno/invernale, al di là di una naturale diminuzione delle temperature con la quota, è da sottolineare la presenza di zone caratterizzate da intensi fenomeni di inversione termica, quali, il Cansiglio (BL) o alcune depressioni dell'Altopiano di Asiago (VI), dove sovente si misurano i valori estremi di tutta la regione.

Per quanto riguarda i ghiacciai delle Dolomiti, l'attuale estensione areale è di circa 690 ettari (rilievo 1999). Nell'area dolomitica a tutt'oggi sono presenti 33 ghiacciai con una superficie maggiore di 5 ettari e 26 siti glaciogeni attivi con superficie maggiore di 1 ettaro. L'attuale fase generale di ritiro dei ghiacciai alpini non ha risparmiato i piccoli ghiacciai delle Dolomiti: dal 1910 al 1980 questi hanno perso circa il 25 % della loro superficie e dal 1980 ad oggi un'ulteriore 24%.

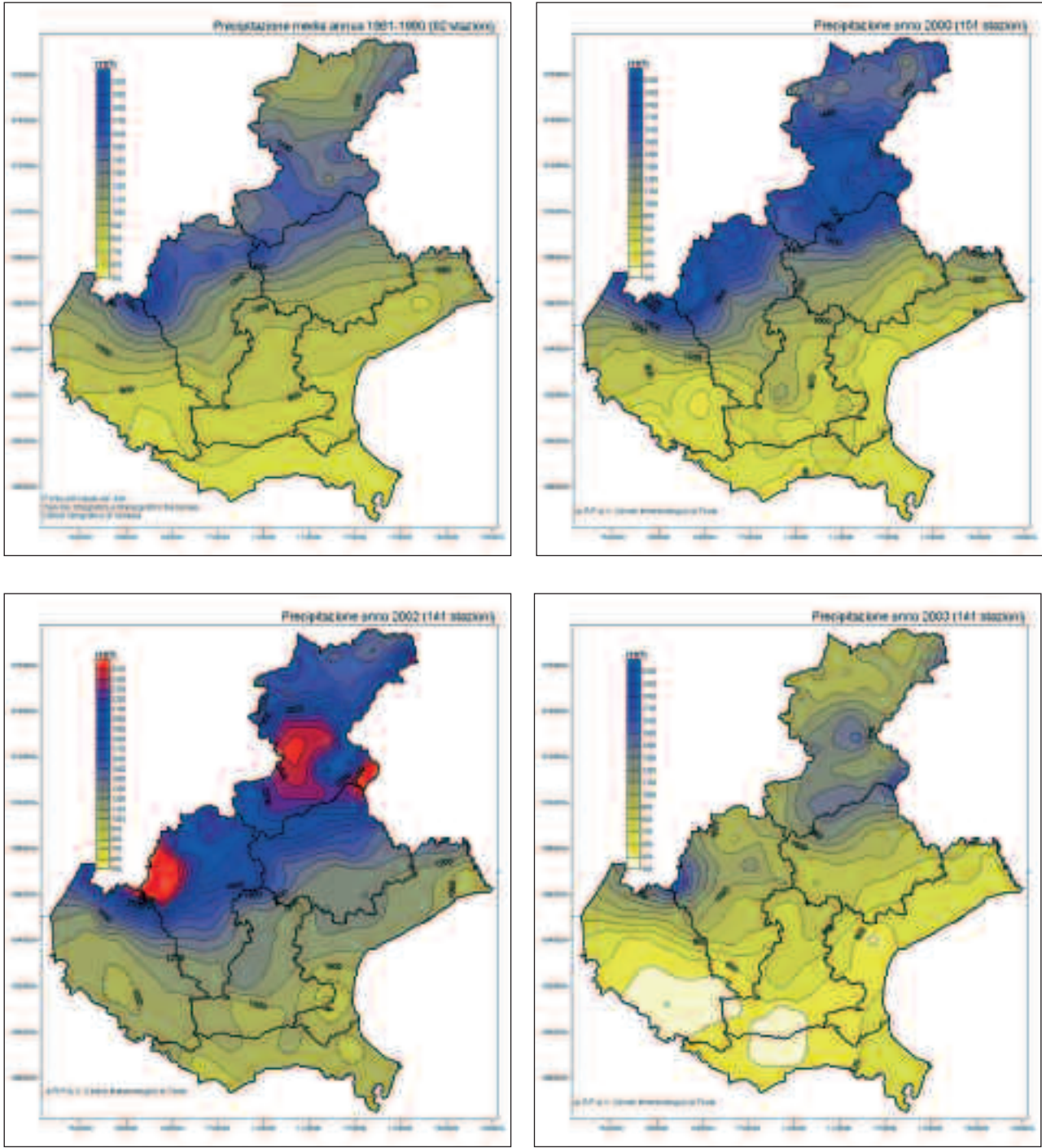


Fig. 2.13 - Precipitazioni annue. Da sinistra in alto media trentennale 1961-1990 e anni 2000, 2002, 2003.

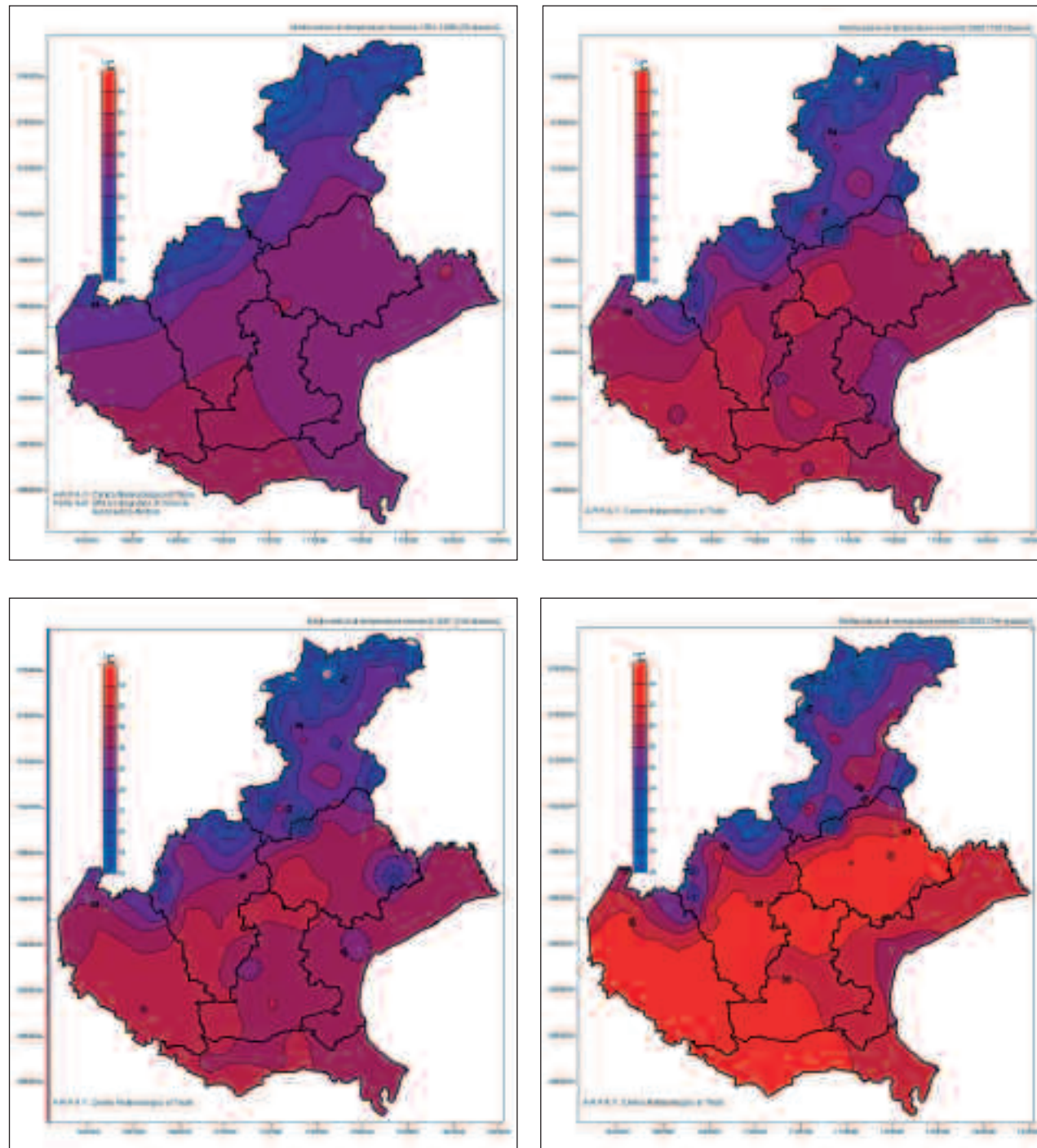


Fig. 2.14 - Media estiva delle temperature massime: da sinistra in alto media trentennale 1961 - 1990 e anni 2000, 2001, 2003.

Analisi anemologica

La Pianura Padana è circondata dall'Arco Alpino, che blocca il transito delle correnti lungo i lati Nord e Ovest, e dalla dorsale appenninica a Sud. L'unico lato aperto è ad Est, dove si trova il mare Adriatico. L'effetto barriera dei rilievi sulla Pianura Padana è tanto più significativo se si considera che i venti dominanti alle medie latitudini sono occidentali. Nella realtà tali venti risultano quasi completamente schermati dalle Alpi. Questa situazione geografica si traduce nell'assimilare la Pianura Padana ad una vera e propria "vasca" che può proteggere la massa d'aria dall'azione di situazioni sinottiche e in particolare da quella dei venti, favorendo l'accumulo di sostanze inquinanti. Se si trascurano le brezze a regime locale, dovute alla discontinuità termica tra terra e mare o tra valle e montagna, i venti più significativi per intensità e per frequenza, che interessano la

Pianura Padana orientale e in particolare il Veneto, soffiano da Nord-Est.

Queste considerazioni sono supportate dalla Figura n. 2.15 realizzata con i dati misurati nell'anno 2002 da stazioni con anemometro posto a 10 m. Si nota come in quasi tutte le stazioni il vento provenga prevalentemente dal primo quadrante ed i venti di intensità superiore a 5.5 m/s (vento moderato nella scala di Beaufort) provengano da Nord-Est oppure da Est-Nord-Est. Inoltre è evidente come la Bora riesca a penetrare anche nelle regioni più interne della pianura. Nelle stazioni della fascia pedemontana (Malo, Quinto Vicentino, Castelfranco), frequenti sono i venti, seppure di debole intensità, provenienti da Nord-Ovest. L'eccessiva direzionalità della rosa di Teolo è invece legata alla posizione della stazione.

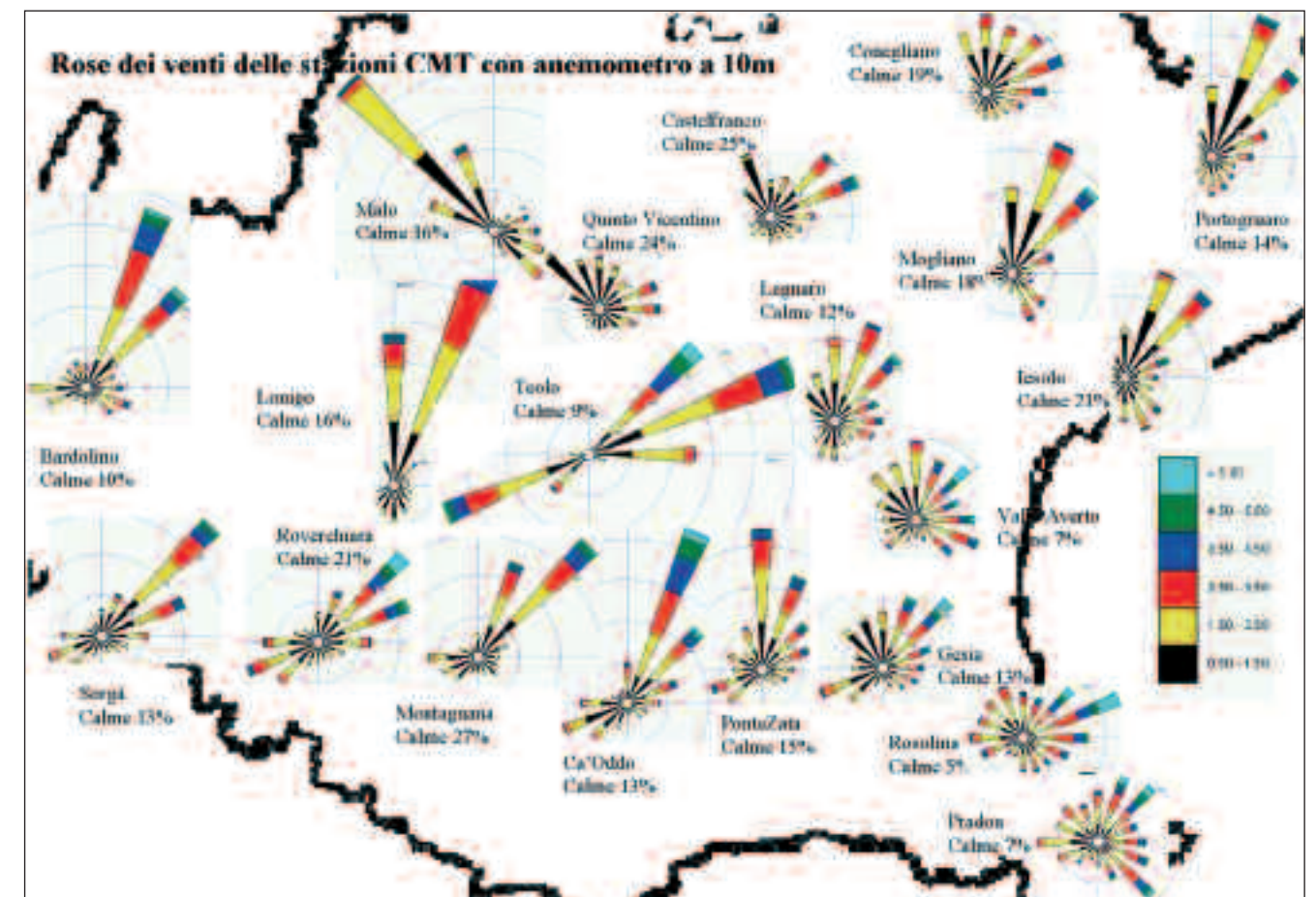


Fig. 2.15 - Mappa delle rose dei venti⁸ registrati dagli anemometri a quota 10 m nell'anno 2002 presso le stazioni del CMT.

⁸ La rosa dei venti è un grafico polare diviso in sedici settori che rappresentano le principali direzioni di provenienza del vento: la lunghezza delle palette indica la frequenza dei venti che soffiano da una determinata direzione; il colore è indicativo della classe di intensità del vento. L'unità di misura è il metro al secondo (m/s).

2.1.4 Condizioni meteorologiche favorevoli alla formazione e ristagno di inquinanti secondari nel territorio regionale

Principali fattori meteorologici che condizionano l'accumulo di inquinanti

L'inquinamento atmosferico è influenzato in maniera complessa dai processi meteorologici. Nell'atmosfera gli inquinanti vengono dispersi e subiscono varie trasformazioni del loro stato fisico e chimico.

Nei fenomeni di inquinamento risultano rilevanti sia i processi meteorologici a scala regionale (mesoscala) sia i processi meteorologici che avvengono all'interno a scala locale (microscala, Strato Limite Planetario).

Lo Strato Limite Planetario (Planetary Boundary Layer, PBL) viene comunemente definito come la porzione di atmosfera direttamente influenzata dalla presenza della superficie terrestre, ovvero risponde alle forzanti della superficie con scale temporali tipiche di 1 ora o meno.

Gli inquinanti primari vengono emessi alla superficie e quindi il grado di diluizione dipende dalla porzione di atmosfera rimescolata (altezza del PBL). Il rimescolamento dell'atmosfera nello Strato Limite è il risultato sia della turbolenza meccanica (vento), che della turbolenza termica, associata al bilancio di calore superficiale e quindi alla stabilità atmosferica (nubi, inversioni termiche, irraggiamento).

Per quanto riguarda gli inquinanti secondari (principalmente l'Ozono) bisogna tenere conto di tutti i fenomeni che favoriscono la presenza dei precursori (inquinanti primari) e quelli che favoriscono le reazioni fotochimiche (l'irraggiamento solare e la temperatura dell'aria).

Le perturbazioni atmosferiche sono generalmente associate ad instabilità e al rinforzo dei venti, caratteristiche che favoriscono la dispersione degli inquinanti.

Vento

Il vento è il parametro dal quale maggiormente dipendono i fenomeni di dispersione degli inquinanti atmosferici agendo sul trasporto, diffusione e risollevarimento delle polveri, come si vede in Figura n. 2.16.

Come ricordato nel paragrafo precedente, il vento dominante sul Veneto proviene da Nord-Est (Bora), con un effetto positivo sulla dispersione degli inquinanti specie lungo la fascia litoranea della regione e nel periodo invernale.

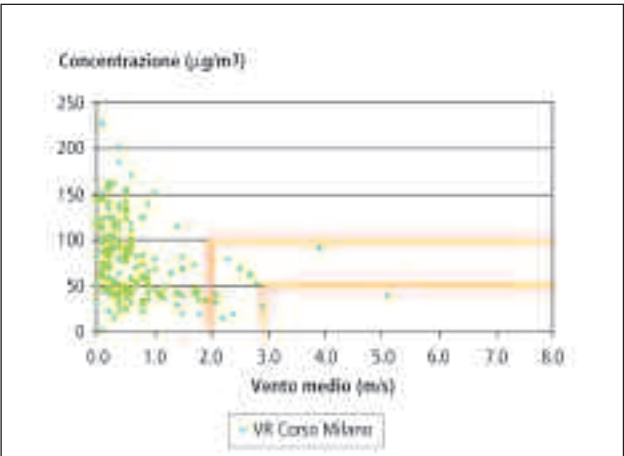


Fig. 2.16 - Influenza del vento sui livelli di concentrazione delle polveri fini PM₁₀⁹.

Sulla parte pedemontana della regione si hanno episodi di vento di Foehn, tuttavia questi sono veramente rari sulla pianura e in particolare nei capoluoghi di provincia della regione.

Altezza di rimescolamento e inversione termica

L'altezza di rimescolamento definisce fino a che quota le turbolenze meccaniche e il rimescolamento diurno provocato dal riscaldamento della crosta terrestre sono in grado di far sentire il loro effetto. Maggiore è l'altezza di rimescolamento, maggiore è il volume entro cui gli inquinanti si diluiscono. Il valore massimo di questo parametro si ha solitamente durante il periodo estivo e nelle ore più calde, quando può arrivare a valori oltre i 2 Km.

Nel periodo invernale i moti verticali convettivi sono inibiti e l'altezza di rimescolamento massima diurna può arrivare ad abbassarsi a qualche centinaia di metri, creando le condizioni favorevoli per il ristagno degli inquinanti primari (Figura n. 2.17).

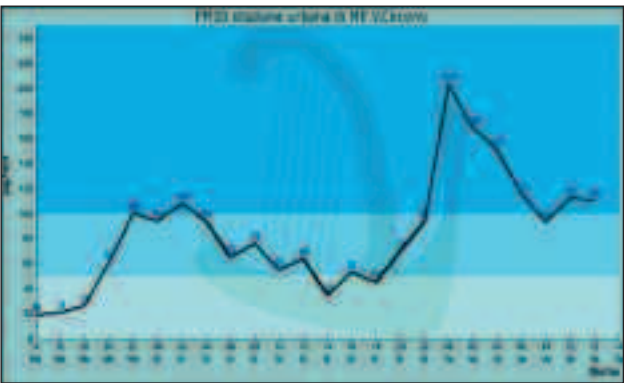


Fig. 2.17 - Andamento tipico delle concentrazioni di polveri nel periodo invernale in un periodo non piovoso; si noti che i picchi massimi sono raggiunti nelle ore notturne.

Va considerato inoltre che, specie in inverno, il raffreddamento notturno in condizioni di cielo sereno provoca inversioni termiche "da irraggiamento" anche molto forti al suolo, che possono persistere durante parte del giorno.

Normalmente più ci si allontana dal suolo, più la temperatura diminuisce; in presenza di inversione termica accade esattamente il contrario e l'aria più calda si trova negli strati più alti, mentre quella più fredda è in quelli prossimi al suolo. Favorite dalla calma dei venti e da assenza di nubi nelle ore notturne, le inversioni hanno come effetto visibile la presenza di nubi basse, foschie o nebbie.



Fig. 2.18 - Limite dell'inversione.

Non di rado nei mesi più freddi vi sono splendide giornate di sole in montagna mentre i fondovalle e la pianura sono coperte da nubi che indicano il limite dell'inversione termica (Figura n. 2.18). Le inversioni, se particolarmente pronunciate come il caso del 04.02.2004, possono portare a superare diverse volte i limiti di legge per le polveri fini (in quella occasione le concentrazioni di PM₁₀ salirono oltre i 240 µg/m³).

Non esistendo uno strumento in grado di misurare l'altezza di rimescolamento, il Centro Meteorologico di Teolo ha implementato alcuni algoritmi per la stima di questa grandezza ed un modello meteorologico diagnostico (CALMET) per la

ricostruzione storica di questo parametro su tutto il Veneto.

Perturbazioni atmosferiche e pioggia

Le perturbazioni atmosferiche in generale contribuiscono al miglioramento della qualità dell'aria, in primo luogo perché di solito sono accompagnate da instabilità atmosferica e quindi producono un repentino aumento del vento e dell'altezza di rimescolamento; inoltre in inverno la pioggia agisce con un effetto di dilavamento sulle polveri per rimozione umida (wash-out), mentre la nuvolosità associata alle precipitazioni diminuisce la radiazione più forte nel periodo estivo, limitando la formazione di ozono.

L'efficacia delle piogge sulla diminuzione delle polveri dipende anche dall'intensità del fenomeno, ovvero una pioggia intermittente durante l'arco della giornata è meno efficace di quella concentrata solo in poche ore.

Temperatura e irraggiamento solare

L'ozono ha un comportamento atipico rispetto agli inquinanti primari, ovvero raggiunge concentrazioni più elevate proprio nelle ore più calde estive quando maggiore è l'altezza di rimescolamento (Figura n. 2.19).

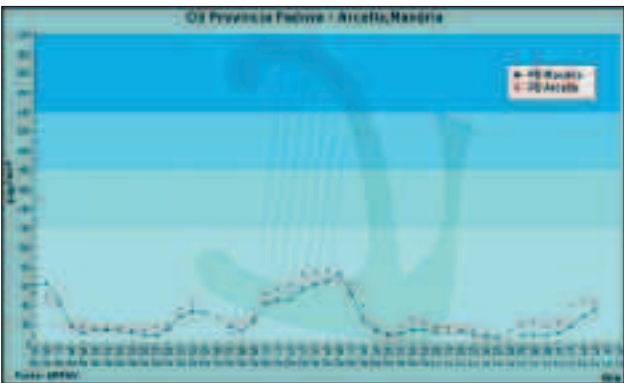


Fig. 2.19 - Andamento tipico delle concentrazioni di ozono giornaliere periodo estivo in un periodo non piovoso; si noti che i picchi massimi sono raggiunti nelle ore centrali della giornata.

Questo avviene perché si tratta di un inquinante secondario, prodotto da una serie di reazioni fotochimiche favorite da alte temperature e forte irraggiamento solare che agevola lo scambio tra il suolo e i bassi strati dell'atmosfera, serbatoio quest'ultimo di grandi masse di ozono a livello planetario.

Considerando l'andamento dell'ozono in corrispondenza di una stazione della rete regionale di qualità dell'aria (Figura n. 2.20), si nota come l'estate più critica degli ultimi tre anni sia stata

⁹ Stazione di qualità dell'aria di Verona - Corso Milano e stazione meteorologica di Villafranca Veronese (VR).

quella del 2003, caratterizzata da temperature massime particolarmente elevate.

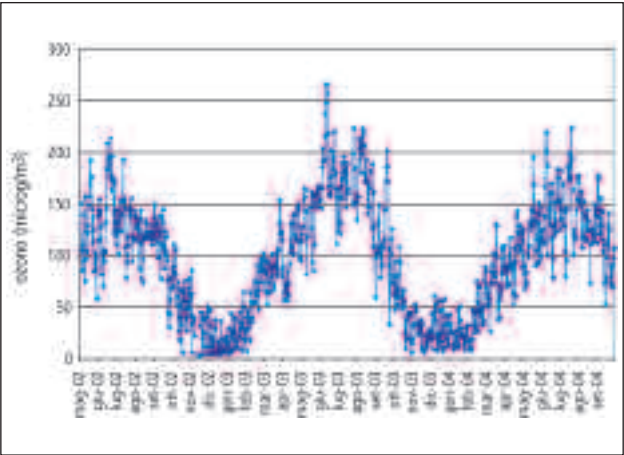


Fig. 2.20 - Andamento delle concentrazioni massime di ozono dal 2002, stazione di qualità dell'aria di Vicenza - Parco Querini.

2.1.5 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella Regione Veneto ed inquinanti atmosferici di interesse prioritario

L'Agenzia Europea per l'Ambiente, nel documento "Criteria for EUROAIRNET" (febbraio 1999), ha individuato gli inquinanti atmosferici che devono essere monitorati tramite la rete europea della qualità dell'aria (denominata "Euro-air-net"). Ciò significa che tali parametri vanno monitorati con priorità variabile da 1 a 3, a seconda dell'urgenza con la quale vanno tenuti sotto controllo anche in relazione a tre potenziali "bersagli": la popolazione, gli edifici ed il patrimonio artistico e gli ecosistemi (Figura n. 2.21).

	Esposizione della popolazione	Esposizione dei materiali (edifici, patrimonio artistico)	Esposizione degli ecosistemi
Priorità 1	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb	SO ₂ , O ₃ , NO ₂	O ₃ , SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₂ , NO _x
Priorità 2	CO, PTS, Benzene, IPA, Cd, As, Ni, Hg	HNO ₃	VOC, NO _x
Priorità 3	Altri composti		

Fig. 2.21 - Inquinanti atmosferici di interesse prioritario (Agenzia Europea per l'Ambiente, "Criteria for EUROAIRNET", febbraio 1999).

In riferimento alla normativa nazionale vigente, il Decreto Ministeriale n. 60/2002 definisce le modalità ed i criteri per monitorare gli inquinanti SO₂, CO, NO₂, NO_x, PM₁₀, benzene e piombo, mentre il Decreto Legislativo n. 183/2004 reca le medesime indicazioni per l'ozono (O₃) ed i suoi precursori (Composti Organici Volatili COV). Oltre alla realizzazione di misurazioni in continuo tramite una rete di rilevamento, tali norme consentono, in alcuni casi, di effettuare misurazioni indicative (distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno) e di utilizzare tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva. Allo stato attuale, il monitoraggio degli inquinanti atmosferici nella Regione Veneto è organizzato su diversi livelli, in grado di fornire dati ed informazioni sullo stato della qualità dell'aria tra loro complementari:

- stazioni di misura fisse dotate di strumentazione automatica e manuale;
- campagne di monitoraggio con stazioni di misura rilocabili dotate di strumentazione automatica e manuale;
- campagne di monitoraggio con strumentazione rilocabile per la misura di determinati inquinanti (PM₁₀, benzene) e con campionatori passivi (COV, NO₂, O₃);
- metodi di stima oggettiva (es. biomonitoraggio: utilizzo di licheni quali bioindicatori della qualità dell'aria).

Basandosi sui criteri enunciati dalla normativa nazionale e dalle linee guida europee, la rete di rilevamento della qualità dell'aria del Veneto, gestita dall'ARPAV attraverso i Dipartimenti Provinciali, è costituita da 58 stazioni fisse, dislocate nel territorio delle sette province (Figura n. 2.25 e 2.26). Oltre alle stazioni di monitoraggio della rete fissa, ogni Dipartimento Provinciale ARPAV gestisce una o più stazioni rilocabili destinate alla realizzazione di campagne di monitoraggio periodiche sul territorio di competenza. In totale, a livello regionale, ARPAV dispone di 12 stazioni di questo tipo. Si ricorda inoltre la presenza sul territorio regionale della rete EMEP (Environmental Monitoring European Program), le cui stazioni sono state impiegate in passato per misurare la presenza di inquinanti atmosferici nelle deposizioni atmosferiche secche e umide. La collocazione di fondo o background dei siti di misura, attualmente non più in uso, è di un certo interesse specie per la valutazione dell'esposizione della vegetazione e delle colture all'inquinamento da ozono. Nel territorio regionale sono infine presenti due reti a destinazione industriale di proprietà privata: la prima gestita

dall'Ente Zona Industriale a Porto Marghera (VE), la seconda dall'ENEL in corrispondenza della centrale termoelettrica di Porto Tolle (RO).

Le stazioni di misura fisse e rilocabili della rete regionale della qualità dell'aria sono dotate di (Figure n. 2.22 - 2.24):

- strumentazione automatica e/o manuale per il monitoraggio degli inquinanti atmosferici;
- sensori di rilevamento dei parametri meteorologici;
- un sistema di controllo e di prima gestione dei dati;
- un sistema di trasmissione dati;
- un apparato di alimentazione, realizzato mediante collegamento alla rete elettrica;
- un sistema di condizionamento dell'aria all'interno della cabina.



Fig. 2.23 - Stazione rilocabile di misura operativa durante una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria.



Fig. 2.22 - Stazione fissa di misura in cui sono ben visibili il condizionatore ed il palo meteo.



Fig. 2.24 - Interno di una stazione fissa di misura; in primo piano si nota la strumentazione di misura degli inquinanti.

I dati prodotti dagli strumenti di monitoraggio automatico sono trasmessi dalle stazioni al server del corrispondente Dipartimento Provinciale ARPAV (tramite linea telefonica di rete fissa o GSM). Durante la notte, la banca dati così costituita viene interamente replicata nel server presente nella sede centrale di ARPAV, che raccoglie tutte le informazioni provenienti dalle sette reti provinciali. I gestori di rete effettuano quotidianamente la "validazione" (processo di controllo e, se ritenuto valido, di conferma) dei dati di qualità dell'aria, e riportano le elaborazioni richieste nel sito internet di ARPAV, nelle tabelle giornaliere di qualità dell'aria relative a ciascuna provincia.

Per il monitoraggio manuale sono invece competenti gli operatori dei laboratori ARPAV. In seguito a validazione da parte di un operatore, i risultati delle analisi dei campioni raccolti nella rete manuale vengono immessi manualmente nella banca dati di cui sopra. Tale banca dati fa parte del S.I.R.A. (Sistema Informativo Regionale Ambientale, v. Capitolo 7), un sistema predisposto per l'archiviazione e la gestione di tutti i dati ambientali del Veneto.

Nel corso del biennio 2000 - 2001 è stata effettuata, ad opera dell'Osservatorio Regionale Aria dell'ARPAV, una ricognizione delle stazioni della rete di monitoraggio che ha portato alla luce le problematiche e le non conformità dell'attuale rete di rilevamento della qualità dell'aria, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- difficoltà di armonizzazione dei metodi di rilevamento;
- eccessiva presenza di siti di misura nei centri urbani;
- difficoltà a mantenere in qualità un numero elevato di stazioni;
- problematiche di micro-posizionamento delle centraline

(rappresentatività limitata e non conformità rispetto a quanto indicato dal D.M. 60/2002);

- mancanza di copertura di tutto il territorio regionale;
- ridondanza nel rilevamento di alcuni inquinanti (biossido di zolfo SO₂, polveri totali sospese PTS) e carenza nel rilevamento di altri (polveri fini PM₁₀, benzene, ozono O₃).

Successivamente sono state identificate le principali *fonti di pressione* (infrastrutture viarie ed insediamenti produttivi) e le *vulnerabilità ambientali* (popolazione, aree protette, ecosistemi e colture, patrimonio artistico) presenti nel territorio regionale. E' stata inoltre valutata, a scala locale, la correttezza del posizionamento delle stazioni esistenti (cd. micro-posizionamento).

L'analisi svolta ha portato alla redazione di una proposta di configurazione della rete di controllo della qualità dell'aria del Veneto (rif. Progetto di "Ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria del Veneto e Mappatura Aree Remote" di cui alla Figura n. 2.40), utilizzando come criteri fondanti l'opportunità di reimpiego dei siti esistenti, la necessità di coprire l'intero territorio regionale e garantire gli obiettivi di protezione della popolazione, degli ecosistemi e del patrimonio artistico (Figure n. 2.27 e 2.28).

Il processo di revisione della rete, fino al raggiungimento della configurazione ottimale a 42 stazioni, è un percorso tecnico e gestionale di non breve durata, attualmente in fase di attuazione grazie al contributo di tutti gli Enti coinvolti (Regione, Province, Comuni, ARPAV).

Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

Configurazione attuale

L'attuale struttura della rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto (gestione ARPAV) conta 58 stazioni delle quali: 19 di traffico (hot spot), 36 di fondo (background) e 3 industriali (industrial).

Provincia	Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Stazioni industriali	Totale
PADOVA	4	2	1	7
VERONA	4	7	0	11
VICENZA	3	7	1	11
VENEZIA	5	9	1	15
BELLUNO	1	2	0	3
ROVIGO	1	5	0	6
TREVISO	1	4	0	5
TOTALE	19	36	3	58
REGIONE				

Fig. 2.25 - Classificazione stazioni rete regionale qualità aria ai sensi del documento tecnico "Criteria for EUROAIRNET" (febbraio 1999) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

In Figura n. 2.26 è riportata la configurazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria relativa all'anno 2001 che mette in evidenza le zone del territorio regionale prive di monitoraggio della qualità dell'aria.

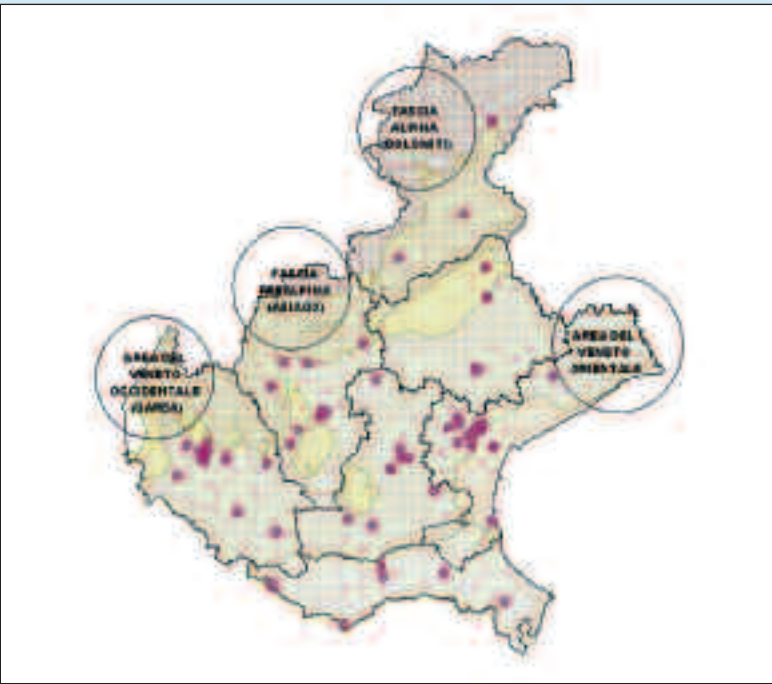


Fig. 2.26 - Rete di monitoraggio regionale all'anno 2001 ed aree prive di stazioni.

Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

Configurazione ottimale prevista

Al fine di mitigare le problematiche evidenziate, l'Osservatorio Regionale Aria dell'ARPAV ha effettuato un'analisi approfondita del territorio regionale, ipotizzando una configurazione ottimale per la rete regionale.

Tale configurazione conterebbe 42 stazioni delle quali:

- 7 stazioni di tipo "hot spot", situate nelle principali aree metropolitane e in centri urbani rappresentativi di medie e piccole dimensioni;
- 30 stazioni di "background", delle quali 18 collocate in aree urbane e suburbane e 11 in aree con vocazione agricola e naturale;
- 5 stazioni di tipo "industrial", delle quali 2 collocate in area urbana ed 1 in area suburbana.

Provincia	Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Stazioni industriali	Totale
PADOVA	1	4	2	7
VERONA	1	4	0	5
VICENZA	1	4	1	6
VENEZIA	1	6	2	9
BELLUNO	1	3	0	4
ROVIGO	1	5	0	6
TREVISO	1	4	0	5
TOTALE REGIONE	7	30	5	42

Fig. 2.27 - Classificazione stazioni rete regionale qualità aria ai sensi del documento tecnico "Criteria for EUROAIRNET" (febbraio 1999) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

In Figura n. 2.28 è riportata la configurazione ottimale individuata.

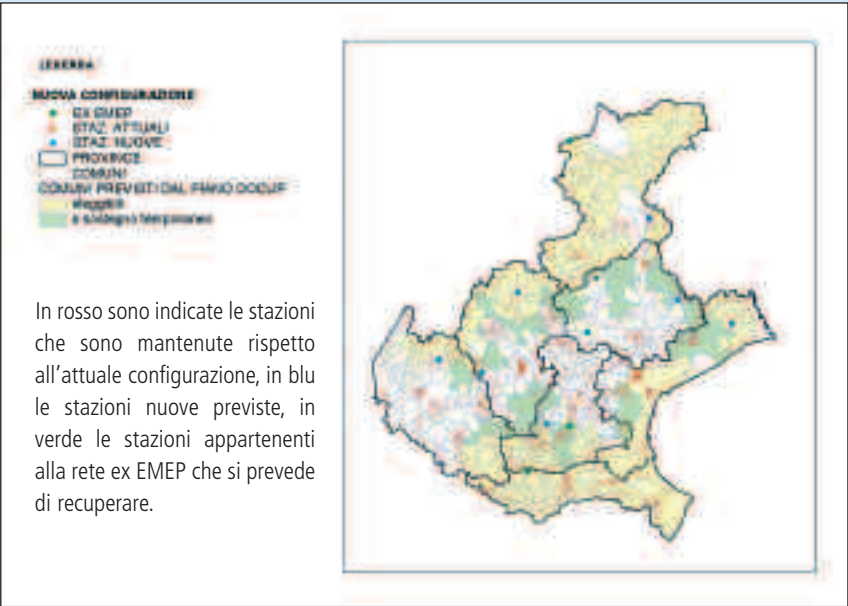


Fig. 2.28 - Ipotesi di configurazione ottimale (ARPAV, ORAR).

Considerata la rilevanza ambientale di ozono e PM₁₀ nel contesto territoriale veneto, ARPAV ha posto particolare attenzione al monitoraggio di questi inquinanti nella propria rete di rilevamento. La Figura n. 2.29 rappresenta il numero e la dislocazione dei monitor di ozono nella configurazione risalente al 2001, da confrontarsi con quella prevista di cui alla Figura n. 2.30.

Dal raffronto tra le due immagini si nota un incremento dei siti per la misura dell'ozono nelle zone effettivamente a rischio e una riduzione dei monitor nelle stazioni di "Hot spot" (centri urbani delle aree metropolitane), dove la misura di tale parametro assume minore importanza, dal momento che l'ozono viene parzialmente trasformato in ossigeno ad opera dell'ossido di azoto prodotto dal traffico urbano.

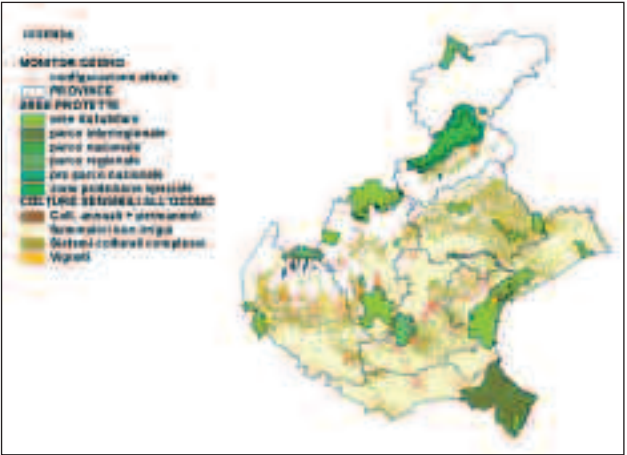


Fig. 2.29 - Aree protette e colture principali della regione. Distribuzione dei monitor di ozono nella rete attualmente esistente (bollini rossi).

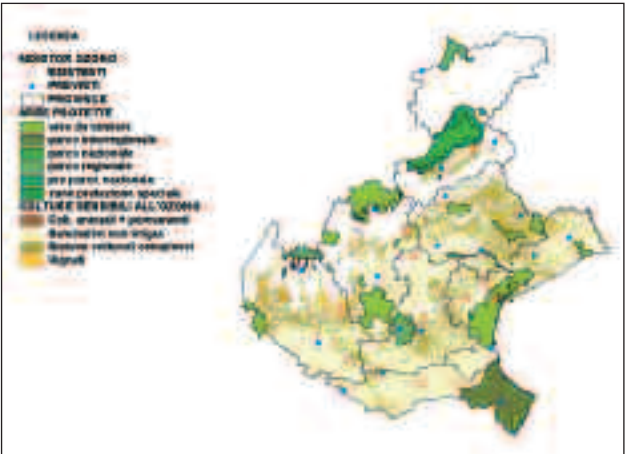


Fig. 2.30 - Distribuzione dei monitor di ozono nella configurazione proposta per la rete di controllo della qualità dell'aria.

Ad oggi il monitoraggio delle polveri fini PM₁₀ (come da Figura n. 2.31) è attuato quasi esclusivamente nei centri urbani. In futuro si prevede di posizionare alcuni monitor anche in aree extraurbane, soprattutto rurali, al fine di verificare la loro natura ubiquitaria e determinarne i livelli di concentrazione in località non direttamente interessate dalle emissioni a scala locale. Le polveri respirabili PM_{2,5}, di granulometria più fine rispetto alle PM₁₀, sono un parametro inquinante sul quale si intende investire, in termini di azioni di monitoraggio, nei prossimi anni e per questo sul territorio regionale è imminente l'installazione di rilevatori sperimentali dedicati alla sua misurazione. Sono attualmente in corso di esecuzione una serie di studi a livello europeo ed italiano finalizzati all'individuazione, entro l'anno 2005, dei valori limite relativi alle concentrazioni in aria di questo inquinante (Direttiva 99/30/CE) vista la rilevanza sanitaria ad esso ascrivibile.



Fig. 2.31 - Distribuzione dei monitor di polveri fini PM₁₀ nel Veneto all'inizio dell'anno 2004. In verde sono indicati i monitor manuali (determinazione gravimetrica del campione) ed in rosso i monitor automatici.

2.1.6 Valutazione dei principali indicatori normativi negli ambiti urbani ed extra-urbani: trend degli inquinanti negli anni 2000-2004 per una selezione di stazioni significative

Metodologia

In questo paragrafo sono sintetizzati i risultati dell'elaborazione

dei dati di qualità dell'aria misurati nella Regione Veneto, negli anni 2000, 2001, 2002, 2003 e 2004 (primi 6 mesi per tutti gli inquinanti, primi 9 mesi per l'ozono).

I dati si riferiscono ad una *selezione di 32 stazioni della rete regionale* che, alla luce del progetto di Ottimizzazione della rete regionale, si intendono mantenere ed aggiornare negli anni a venire e per le quali annualmente si trasmettono i dati e le informazioni all'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT).

Le stazioni selezionate sono rappresentative della qualità dell'aria in ambito urbano (presenza di siti di traffico in centro e di background in periferia), in area suburbana ed in zone rurali del territorio regionale.

In particolare, assicurando l'equa distribuzione nei sette territori provinciali, sono state selezionate 16 stazioni di background urbano e 12 stazioni di traffico urbano. Sono state inoltre prese a riferimento 1 stazione industriale (classificata anche di background sub-urbano), 2 stazioni di background sub-urbano e 1 stazione di background rurale.

Gli inquinanti considerati, in linea con le priorità indicate dalla normativa vigente e dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (Figura n. 2.21) sono: biossido di zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), biossido d'azoto (NO_2) e ossidi d'azoto (NO_x), ozono (O_3), polveri fini con diametro aerodinamico inferiore a $10\ \mu\text{m}$ (PM_{10}), benzo(a)pirene, benzene e piombo.

Gli indicatori normativi utilizzati per la valutazione della qualità dell'aria a livello regionale si riferiscono agli standard di qualità indicati dal Decreto Ministeriale n. 60/2002 (per SO_2 , CO, NO_2 , NO_x , PM_{10} , benzene e piombo) e dal Decreto Legislativo n. 183/2004 (per O_3), nonché all'obiettivo di qualità per il benzo(a)pirene (DM 25/11/1994):

- Anidride solforosa - SO_2 : verifica del superamento della Soglia di Allarme ($500\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ per 3 ore consecutive), calcolo del numero di superamenti del Valore Limite orario ($350\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile), calcolo del numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore ($125\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile) su tutte le stazioni considerate;
- Monossido di carbonio - CO: verifica del superamento del Valore Limite di 8 ore ($10\ \text{mg}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile di 8 ore) su tutte le stazioni di traffico considerate;
- Biossido di azoto - NO_2 : verifica del superamento della Soglia di Allarme ($400\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ per 3 ore consecutive), calcolo del

numero di superamenti del Valore Limite orario ($200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile), verifica del superamento del Valore Limite annuale ($40\ \text{mg}/\text{m}^3$) su tutte le stazioni considerate. Poiché questi standard entreranno in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, i dati sono confrontati anche con i Valori Limite aumentati del margine di tolleranza relativi all'anno 2005 ($250\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il Valore Limite orario e $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il Valore Limite annuale);

- Ossidi di azoto - NO_x : verifica del superamento del Valore Limite di protezione della vegetazione ($30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) per la stazione individuata come riferimento per tale obiettivo (Verona-Cason);
- Ozono - O_3 : verifica del superamento della Soglia di Informazione oraria ($180\ \mu\text{g}/\text{m}^3$), della Soglia di Allarme oraria ($240\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) e della Soglia di protezione della salute ($120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile di 8 ore) su tutte le stazioni di background considerate; verifica del superamento dell'AOT40 da maggio a luglio dalle ore 8:00 alle ore 20:00 ($6,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) per la stazione individuata come riferimento per tale obiettivo (Verona-Cason);
- Polveri fini - PM_{10} : calcolo del numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore ($50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile), verifica del superamento del Valore Limite annuale ($40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) su tutte le stazioni considerate;
- Benzo(a)pirene: verifica del superamento dell'Obiettivo di Qualità annuale ($1\ \text{ng}/\text{m}^3$) su tutte le stazioni considerate;
- Benzene - C_6H_6 : verifica del superamento del Valore Limite annuale ($5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) su tutte le stazioni considerate. Poiché questo Valore Limite entrerà in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, i dati vengono confrontati anche con il Valore Limite aumentato del margine di tolleranza relativo all'anno 2005 ($10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Piombo - Pb: verifica del superamento del Valore Limite annuale per la protezione della salute ($0.5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) su tutte le stazioni considerate.

Vengono di seguito presentati i risultati delle elaborazioni relativi all'ozono e alle polveri atmosferiche attraverso l'utilizzo di istogrammi in pila, che riproducono il contributo percentuale del valore associato a ciascuna categoria considerata. Nel caso specifico, si tratta di diagrammi a barre in cui si sintetizza la percentuale di stazioni, a livello regionale, che superano/non superano l'indicatore normativo considerato.

Ozono (O_3)

Ai fini della valutazione dei trend storici registrati dal 2000 ai primi 9 mesi del 2004 si sono presi in considerazione i tre limiti di legge individuati dal D.Lgs. n. 183/2004, ossia la *soglia di informazione* ($180\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) che rappresenta il livello di concentrazione oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, la *soglia di allarme* ($240\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) che costituisce il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve periodo e l'*obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana o soglia di protezione della salute umana* ($120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, da calcolare come media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile) ossia la concentrazione di ozono in aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana.

Le Figure n. 2.32, 2.33 e 2.34 riportano la percentuale di stazioni sul totale che ha registrato superamenti dei tre valori limite negli anni dal 2000 al 2003 e nei primi 9 mesi del 2004. Le stazioni sono state suddivise in categorie a seconda del numero di superamenti registrati.

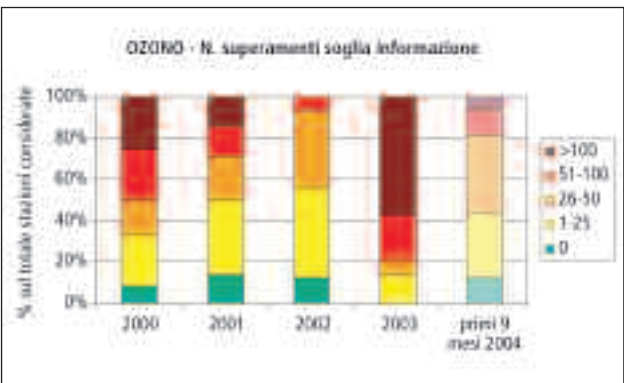


Fig. 2.32 - O_3 : verifica del superamento della Soglia di Informazione ($180\ \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dall'analisi dei dati emerge come l'anno 2003 registri i livelli più critici di ozono degli ultimi 5 anni: il 57% delle stazioni sul totale ha registrato più di 100 superamenti della soglia di informazione (Figura n. 2.32). Le condizioni meteorologiche verificatesi nell'estate 2003 (carezza di precipitazioni associate a fenomeni di alta pressione) rappresentano le cause più probabili cui ascrivere tale evento. Le condizioni di instabilità dell'estate 2002, viceversa, hanno influenzato agendo come fattore limitante le concentrazioni di ozono; nessuna delle stazioni considerate, infatti, ha registrato più di 100 superamenti della

soglia di informazione. Anche rispetto alla soglia di allarme (Figura n. 2.33) è evidente la criticità dell'anno 2003 rispetto agli anni precedenti e ai primi 9 mesi del 2004.

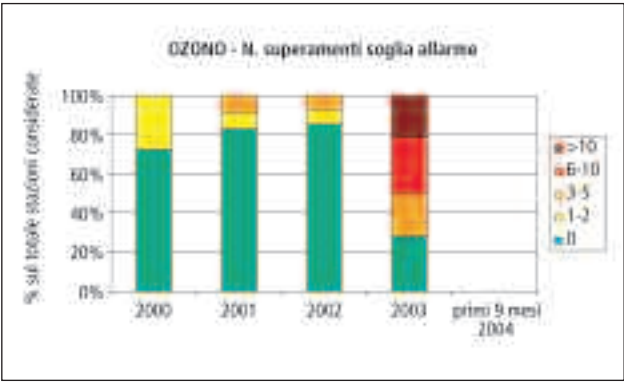


Fig. 2.33 - O_3 : verifica del superamento della Soglia di Allarme ($240\ \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Queste considerazioni sono confermate anche dalla Figura n. 2.34, che riporta il numero di superamenti della soglia di protezione della salute umana. Dai dati disponibili emerge come il 2004 presenti un andamento analogo a quello verificatosi negli anni 2000, 2001 e 2002, non presentando quindi le caratteristiche di criticità del 2003.

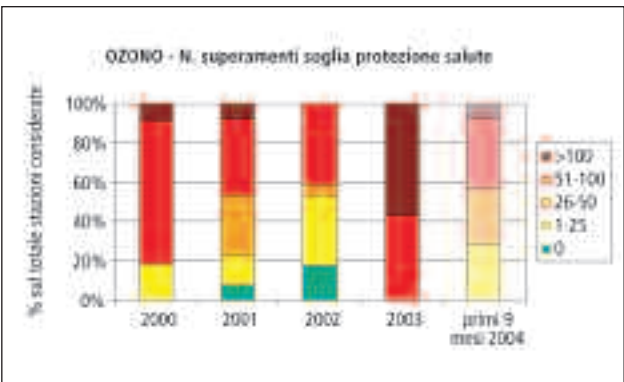


Fig. 2.34 - O_3 : verifica del superamento della Soglia di protezione della salute umana ($120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile di 8 ore).

Per l'ozono occorre valutare oltre al danno sulla popolazione, anche quello che si può verificare sulle colture e sugli ecosistemi naturali. L'effetto nocivo sulle piante è associato all'esposizione prolungata all'ozono (esposizione cronica) che è molto più dannosa di quella acuta. Le piante, infatti, sono più vulnerabili agli inquinanti rispetto all'uomo, essendo prive di meccanismi di selezione e a causa della entità superiore di scambi gassosi tra le piante e l'aria ambiente rispetto a quelli tra l'uomo e l'ambiente.

Il D.Lgs. n. 183/2004 introduce l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, denominato AOT40 (*Accumulation Over Threshold 40 ppb*).

L'AOT40 è stato valutato per la stazione di Verona - Cason che rappresenta l'unica stazione regionale di tipologia "Background rurale" e ubicazione su macroscale tale da essere adatta alla valutazione dell'esposizione delle colture e degli ecosistemi naturali alle concentrazioni di ozono su scala sub-regionale. Dal calcolo dell'AOT40 emerge come la soglia di protezione della vegetazione, pari a 6,000 µg/m³ indicata in verde negli istogrammi di Figura n. 2.35, venga abbondantemente superata in tutto il periodo che va dal 2000 al 2004, con un valore massimo per l'anno 2003, pari a 48.894 µg/m³.



Fig. 2.35 - O₃: verifica del superamento dell'AOT40 da maggio a luglio dalle ore 8:00 alle ore 20:00 (6.000 µg/m³*h) per la stazione individuata come riferimento.

Polveri fini (PM₁₀)

L'istogramma in Figura n. 2.36 mostra come, nel quinquennio considerato, vi sia un'elevata percentuale di stazioni (dal 75 al 100%) che supera il valore limite annuale per la protezione della salute in vigore dal 2005 (40 µg/m³). La situazione critica dell'anno 2000 è dovuta principalmente al fatto che in quell'anno le stazioni di misura del PM₁₀ erano localizzate esclusivamente nei centri urbani. Negli anni successivi sono aumentati i siti di monitoraggio del PM₁₀, con tipologie di stazioni diversificate per zona (traffico, background urbano, suburbano e rurale). In particolare, il presente studio ha considerato un numero pari di stazioni di traffico e di background, localizzate sull'intero territorio regionale. Nonostante il maggior numero di stazioni implichi una migliore rappresentatività sul territorio, negli ultimi anni la situazione non è molto migliorata. La percentuale di stazioni che rispetta il valore limite si aggira infatti solo attorno al 20%, situazione confermata anche dai dati del 1° semestre 2004.

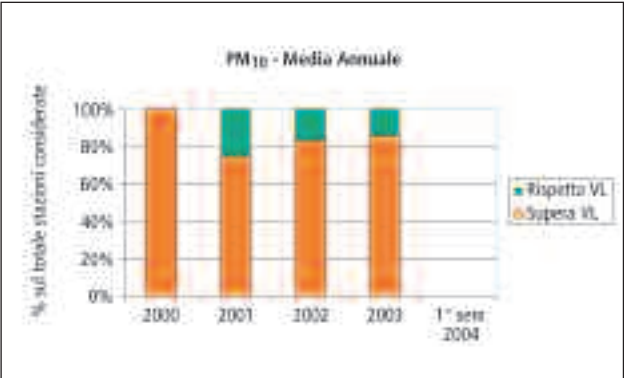


Fig. 2.36 - PM₁₀: verifica del superamento del Valore Limite annuale per la protezione della salute (40 µg/m³).

Altro indicatore normativo considerato è il numero di superamenti del valore limite di 24 ore per la protezione della salute in vigore dal 2005 (50 µg/m³). Le stazioni sono state suddivise in categorie a seconda del numero di superamenti registrati, per confrontare quest'indicatore con i 35 superamenti consentiti dalla normativa. Dall'istogramma in Figura n. 2.37 risulta evidente la criticità del parametro PM₁₀ a livello regionale. Bisogna considerare, tuttavia, che gli anni 2000 e 2001 risentono di una scarsità di dati che "estremizza" l'analisi statistica effettuata. Nel 2000, infatti, le stazioni si dividono in due categorie che superano comunque il valore limite più di 35 volte. Nel 2001 il 50% delle stazioni rispettano gli standard normativi, mentre l'altro 50% registra ben più di 100 superamenti. Nel 2002 si nota ancora l'assenza di stazioni che rispettino i 35 superamenti del valore limite, con il 42% di siti che contano più di 100 superamenti. La situazione si acutizza nel 2003, anno in cui la percentuale di stazioni che eccedono i 100 superamenti sfiora il 60%. Allo stesso tempo si nota la presenza di un 15% circa di stazioni che rispettano il limite, mentre scompare la fascia intermedia tra i 36 ed i 70 superamenti. Nel 1° semestre 2004 diminuiscono drasticamente i casi critici (>100 superamenti) e le stazioni sono percentualmente ben distribuite nelle altre categorie, con circa il 25% ricadente nella fascia di rispetto del limite.

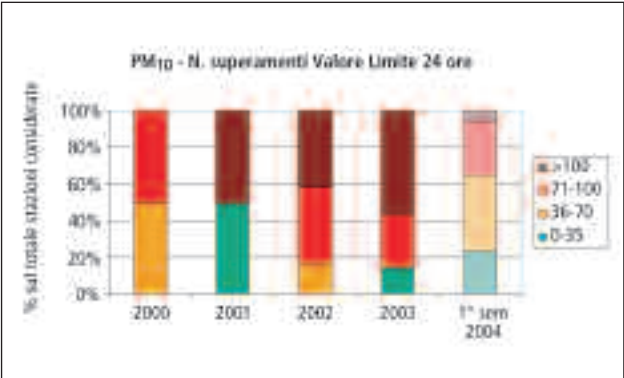


Fig. 2.37 - PM₁₀: calcolo del numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore per la protezione della salute (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile).

2.2 Gli interventi sulla qualità dell'aria attuati dalla Regione Veneto e dall'ARPAV

Dall'analisi dei dati e da quanto evidenziato nell'ambito del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, emerge come il traffico veicolare sia una delle cause principali dei livelli elevati di polveri fini PM₁₀, di NO_x e di precursori dell'Ozono che si registrano negli ambienti di vita del territorio regionale. Accanto al traffico anche le emissioni derivanti dalla combustione nel settore energetico e produttivo sono di grande rilievo. Rispetto a questi due settori, l'azione di prevenzione e mitigazione degli impatti attuata dalla Regione Veneto si è articolata su due livelli: quello tecnico-gestionale, facendosi promotrice di Accordi e finanziando una serie di interventi volti a mitigare l'impatto delle emissioni sull'ambiente atmosferico e quello cognitivo, volto ad approfondire la conoscenza dello stato di qualità dell'aria nel territorio regionale e a rispondere all'esigenza di informazione del pubblico, con il supporto tecnico di ARPAV.

2.2.1 Le iniziative e le strategie inerenti la gestione della qualità dell'aria

Per quanto attiene al traffico veicolare, oltre alle azioni previste dal P.R.T.R.A. richiamate precedentemente, la Regione del Veneto ha finanziato i seguenti interventi:

Realizzazione del Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR)

Potenziamento del trasporto ferroviario regionale attraverso l'organizzazione di un servizio metropolitano di superficie. L'obiettivo è il trasferimento di quote di trasporto privato da gomma a ferro. Il Progetto si realizzerà attraverso 3 fasi, per le quali la Regione del Veneto ha impegnato i seguenti fondi:

- Tratta Padova-Castelfranco Veneto (Lotto A): importo impegnato (DGRV 29.12.2000 n. 363) pari a 20,8 milioni di euro. Questo lotto è in fase di attuazione e l'importo impegnato dalla Regione Veneto è pari al 44% del finanziamento complessivo richiesto, pari a 47,9 milioni di euro. Il rimanente 56% ricade su finanziamento statale.
- Tratta Salzano-Castelfranco Veneto (Lotto B): importo impegnato (DGRV 29.12.2000 n. 363) pari a 20 milioni di euro.
- Tratta Treviso-Mestre e Mestre-Mira Muse (Lotto C): importo impegnato (DGRV 26.06.2002 n. 044) pari a 16 milioni di euro.

Programma Regionale di Investimenti per il Trasporto Pubblico Locale

Con Legge Regionale n. 25/1998 è stata attuata la riforma dell'organizzazione del Trasporto Pubblico Locale (TPL). Obiettivo principale del programma è l'ammodernamento del parco autobus operante in Regione Veneto.

Nel corso degli ultimi 5 anni si sono succeduti tre Programmi regionali di investimento per il settore automobilistico e lagunare. Il primo riguarda il quadriennio 2000-2003 ed ha consentito di investire 85,7 milioni di euro per acquistare n. 550 autobus per il rinnovo del parco mezzi, n. 26 autobus per il potenziamento del parco con mezzi ad alimentazione non convenzionale, n. 10 natanti per la navigazione lagunare di Venezia e dotazioni tecnologiche per il TPL.

Il secondo programma, relativo al triennio 2002-2004, ha messo a disposizione 82,5 milioni di euro utilizzati per acquistare n. 460 autobus, n. 11 natanti per la navigazione lagunare di Venezia e dotazioni tecnologiche per la bigliettazione automatica ed il controllo satellitare dei veicoli. Il terzo programma, relativo al biennio 2004-2005, ha messo a disposizione un finanziamento di 61,8 milioni di euro, finalizzato soprattutto all'ammodernamento del parco mediante la sostituzione degli autobus con età superiore a 15 anni (sia convenzionali sia ad alimentazione non convenzionale), e della flotta di navigazione.

Programmi per la razionalizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane

Con Legge Regionale n. 36/1999 la Regione del Veneto ha previsto la concessione di contributi a favore dei Comuni capoluogo dotati di Piano Urbano del Traffico, per la redazione di programmi di razionalizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane finalizzati all’abbattimento dell’inquinamento atmosferico, per la realizzazione delle relative opere ed infrastrutture e per l’acquisto di veicoli per trasporto merci con ridotte emissioni inquinanti. Nel corso dell’anno 2003 sono stati ad esempio finanziati i programmi presentati dai Comuni di Padova, Venezia e Verona.

Progetto “Autostrada Viaggiante”

La Legge Regionale n. 3/2003 prevede il finanziamento per l’attivazione dei servizi di autostrada viaggiante e autostrada del mare. La norma prevede che, al fine di contribuire al decongestionamento della rete stradale ed autostradale della regione attraverso l’utilizzo di mezzi di trasporto merci alternativi su ferro e su acqua, la Giunta Regionale conceda contributi in conto capitale per l’attivazione di tali servizi, previsti dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica. La Giunta Regionale è così autorizzata a promuovere la conclusione di accordi di programma con soggetti pubblici e privati interessati. Nel corso dell’anno 2003 è stato raggiunto l’accordo con Trenitalia, Divisione Cargo, per l’acquisto di 21 carri da trasporto merci da utilizzarsi lungo l’asse est-ovest del Corridoio V, nell’area geografica compresa tra l’interporto di Padova, l’interporto di Verona, l’interporto di Cervignano e Portogruaro.

Progetto Regionale “Pulizia del manto stradale per la riduzione delle concentrazioni di PM₁₀ (polveri fini) in ambito urbano (in collaborazione con ARPAV)”

La sperimentazione regionale finanziata con DGRV 28.03.2003 n. 802 e 30.12.2003 n. 4143 per un importo di 1 milione di euro è attualmente in corso di realizzazione ed interessa le aree urbane di Venezia-Mestre, Padova e Vicenza. L’obiettivo principale è verificare se le operazioni di lavaggio delle strade urbane contribuiscono significativamente a ridurre i livelli di concentrazione in aria delle polveri fini PM₁₀ e conseguentemente il rischio espositivo della popolazione residente lungo strade caratterizzate da intenso traffico veicolare. Interessa inoltre valutare se i metodi di sanificazione stradale utilizzati nelle ordinarie operazioni di pulizia presentano differenze rilevanti in termini di efficacia di contenimento delle concentrazioni in aria delle polveri fini PM₁₀ derivanti principalmente dal risollevarmento da terra.

2.2.2 Le iniziative inerenti la conoscenza dello stato della qualità dell’aria

Progetto di sviluppo della Meteorologia Ambientale nella Regione Veneto: Obiettivo 2 del DOCUP 2000-2006

Come è noto, la componente meteorologica gioca un ruolo fondamentale nei fenomeni di inquinamento atmosferico. Lo sviluppo della meteorologia ambientale riveste un interesse prioritario non solo per sviluppare un sistema di monitoraggio integrato qualità dell’aria - meteorologia, ma anche per supportare gli amministratori pubblici nell’adozione di misure contestuali e/o progettuali finalizzate alla protezione della salute pubblica. I dati meteorologici richiesti a supporto di tali attività conoscitive, in primo luogo il profilo verticale di temperatura e vento e la stabilità atmosferica, non fanno parte del bagaglio di misure meteorologiche standard delle reti, ed in ogni caso l’attuale copertura spazio-temporale sul territorio regionale non è sufficiente a descrivere in modo completo i fenomeni di inquinamento atmosferico in atto. Risulta inoltre a tutt’oggi molto difficile prevedere tali parametri, soprattutto per gli strati più bassi dell’atmosfera. Nell’ambito del progetto (Figura n. 2.38) si propone dunque l’acquisizione di strumentazione adeguata e tecnologicamente avanzata che consenta di acquisire dati ed informazioni che potranno essere ampiamente utilizzati nello studio della dispersione degli inquinanti urbani e da insediamenti industriali nonché nella previsione della dispersione dei fumi rilasciati da eventi accidentali. Tale approccio consentirà da un lato una migliore gestione dell’inquinamento (valutazioni di impatto ambientale, piano di gestione del traffico etc.) e dall’altro una pronta risposta a supporto delle strutture di protezione civile sia in caso di incidenti, sia in concomitanza di condizioni meteorologiche avverse.

Questa la strumentazione che si prevede di acquisire:

- quattro profilatori di vento acustici (SODAR) rilocabili/portatili;
- tre profilatori di temperatura con range 600/1000m (Low Range - LR);
- un profilatore di temperatura e umidità relativa con range 10000m (High Range - HR).

Entro i primi mesi del 2005 si provvederà all’installazione ed alla messa in funzione, presso i siti individuati all’interno delle aree prestabilite dal progetto DOCUP, di tali strumenti. In particolare le apparecchiature meteoambientali saranno inizialmente posizionate come riportato nella Figura n. 2.39.

Soggetti beneficiari	Regione Veneto, Province, Comuni, cittadini
Importo previsto	Totale 850 mila Euro
Obiettivi	Contribuire a sviluppare un sistema di monitoraggio integrato qualità dell’aria/meteorologia, con particolare riguardo allo studio dello strato limite planetario (PBL) per applicazioni alla meteorologia urbana come dati in input a modelli avanzati di simulazione per il trasporto e la dispersione di inquinanti in atmosfera
Risultati attesi	Attivazione di un sistema di monitoraggio per lo studio del profilo verticale termico e di vento nei bassi strati dell’atmosfera, coinvolti nei processi di dispersione degli inquinanti. Acquisizione di dati di turbolenza e vento all’interfaccia superficie – atmosfera. Acquisizione di software dedicato di analisi dati e controllo per la gestione dei due radar meteorologici in dotazione all’ARPAV. Acquisizione di un sistema per la gestione, validazione, integrazione e visualizzazione dei dati dei profilatori verticali.
Tempistica	Fondi strutturali DOCUP: da utilizzare nelle zone “Obiettivo 2” entro il 31.12.2006 e nelle zone “a sostegno transitorio” entro il 31.12.2005.

Fig. 2.38 - Progetto DOCUP Meteorologia ambientale.

Località	Strumenti
Legnago - Discarica loc. Torretta	Radiometro HR e Sodar
Padova - Sito APS depuratore di Ca’ Nordio	Sodar
Padova - Centro c/o DAP di Padova ARPAV	Radiometro LR
Rovigo - Centro c/o Palazzo della Regione	Radiometro LR
Loncon di Portogruaro - (sito Radar del CMT)	Sodar
Belluno-Santa Giustina - Discarica di Maserot	Radiometro LR e Sodar

Fig. 2.39 - Siti e strumenti DOCUP.

All’acquisizione dei dati meteorologici si affianca il lavoro di messa a punto del modello meteorologico diagnostico CALMET. Il progetto DOCUP Meteorologia ambientale permetterà di conoscere meglio le caratteristiche dello strato limite atmosferico (PBL) sulla regione, i campi di vento, i profili di temperatura tramite una griglia sufficientemente fitta che tiene conto della complessa orografia della regione. Inoltre è stata intrapresa l’implementazione di un programma che, mediante una serie di algoritmi utilizzati in CALMET, calcola l’altezza dello strato di rimescolamento, un importante parametro meteorologico utile a comprendere la dispersione degli inquinanti nei bassi strati dell’atmosfera.

Progetto di ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell’aria del Veneto e mappatura aree remote

Il “Progetto di ottimizzazione della rete regionale di controllo della qualità dell’aria del Veneto e mappatura aree remote” (Figura n. 2.40) si pone come obiettivi la riqualificazione dell’attuale rete di monitoraggio della qualità dell’aria e l’approfondimento delle conoscenze sulla matrice aria a livello regionale.

Le azioni individuate nel progetto riguardano la razionalizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell’aria della Regione Veneto attraverso il miglioramento della rappresentatività

spaziale della stessa, la garanzia dell'uniformazione delle procedure di produzione, validazione e trasmissione dei dati di qualità dell'aria e l'aggiornamento degli inquinanti monitorati mediante la sostituzione di parametri a scarsa rilevanza ambientale (PTS, SO₂, NMHC) con altri a maggiore interesse sanitario (PM₁₀, PM_{2.5}, IPA, metalli).

La riqualificazione della rete di monitoraggio permette inoltre di garantire:

- costi certi e sopportabili perseguiti attraverso economie di scala;
- un'efficienza correlata agli obiettivi individuati;
- il raccordo al sistema informativo nazionale e comunitario, sia al fine di alimentarlo sia per trarne informazioni utili al governo a scala regionale.

La “Mappatura di aree remote” è una delle attività previste dal progetto e si pone come obiettivo l'approfondimento della conoscenza, a livello regionale, dello stato della qualità dell'aria in aree oggetto di sviluppo futuro (attività produttive e/o infrastrutture) attraverso la determinazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti convenzionali e non (polveri fini, metalli pesanti ed Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA). Ai fini del monitoraggio risultano pure di particolare interesse le aree caratterizzate dalla presenza di siti appartenenti alla rete europea Natura 2000 e destinati alla conservazione della biodiversità flora - faunistica.

Uno degli obiettivi di questa attività è realizzare la zonizzazione del territorio regionale in modo tale da distinguere le aree a diverso regime di inquinamento atmosferico. Ciò permetterà di

attuare gli adempimenti, a carico delle Regioni, previsti dagli artt. 7, 8, 9 del D.M. 60/02, ossia la redazione di Piani d'Azione, Piani di Risanamento o di Mantenimento.

E' prevista l'esecuzione di campagne di misura nelle aree remote individuate dal Regolamento CE n. 1260/99, che nel Veneto corrispondono a 214 Comuni ricadenti in aree obiettivo 2 e 142 Comuni situati in zone a sostegno transitorio.

Parallelamente è stata prevista l'attività di biomonitoraggio: utilizzando i licheni quali bioindicatori della qualità dell'aria, verrà determinato l'Indice di Biodiversità Lichenica (IBL), che permetterà una stima sull'intero territorio regionale degli effetti dell'inquinamento atmosferico. Il monitoraggio è effettuato in 53 Comuni distribuiti in una maglia a griglia quadrata 18X18 km. Negli stessi Comuni è in fase di realizzazione la mappatura del territorio regionale mediante campionatori passivi di ozono, biossido di azoto e benzene.

E' prevista inoltre l'elaborazione dei dati storici delle stazioni appartenenti alla rete ex-EMEP in Veneto. Questo studio permetterà di svolgere un lavoro sistematico sulla caratterizzazione delle precipitazioni e della qualità dell'aria a livello regionale. Il progetto di ottimizzazione propone l'inserimento della rete di monitoraggio in un Sistema Qualità, per armonizzare le procedure di produzione del dato di qualità dell'aria ed uniformare le procedure di acquisizione, validazione e trasmissione del medesimo. Un altro obiettivo consiste nella realizzazione di protocolli operativi per la standardizzazione delle procedure di analisi e campionamento, nonché per l'elaborazione e la visualizzazione dei risultati.

Soggetti beneficiari	Regione Veneto, Province, Comuni, cittadini
Importo previsto	Totale 6,9 milioni di Euro
Importo finanziato	Totale 4 milioni di Euro, di cui: <ul style="list-style-type: none">- 2,5 milioni di Euro: Fondi strutturali del DOCUP (DOCumento Unico di Programmazione), Obiettivo 2 Anni 2000-2006 e zone a sostegno transitorio (DGRV n. 2384 del 09.08.2002 e n. 1967 del 24.06.2003)- 1,5 milioni di Euro: Fondi regionali ex art. 70 D.Lgs. 31/03/1998 n.112 (DGRV n. 4146 del 30.12.2003)
Obiettivi	Razionalizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella Regione Veneto. Mappatura di aree remote: approfondimento della conoscenza, a livello regionale, dello stato della qualità dell'aria in zone oggetto di sviluppo futuro (attività produttive e/o infrastrutture).
Risultati attesi	Riqualificazione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria; aggiornamento degli inquinanti monitorati mediante la sostituzione di parametri a scarsa rilevanza ambientale con altri a maggiore interesse sanitario (PM ₁₀ , PM _{2.5} , IPA, metalli). Sviluppo di un codice di calcolo in grado di stimare l'informazione fornita da una rete di monitoraggio urbana e di valutare la rappresentatività ed il corretto posizionamento delle stazioni di monitoraggio a livello regionale. Determinazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti in aree non sottoposte al monitoraggio tramite rete fissa, attraverso la realizzazione di campagne di misura in zone obiettivo 2 (214 Comuni) ed in zone a sostegno transitorio (142 Comuni). Realizzazione dell'attività di biomonitoraggio: stima degli effetti dell'inquinamento atmosferico utilizzando i licheni quali bioindicatori della qualità dell'aria. Il monitoraggio è effettuato in 53 Comuni interessati anche da campagne di monitoraggio con campionatori passivi di ozono, biossido di azoto e benzene. Visualizzazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti tramite web e applicazione dei principi di un Sistema Qualità. Realizzazione di campagne informative sui contenuti della normativa in materia di controllo sull'inquinamento atmosferico, sui metodi di monitoraggio e sul processo di riqualificazione della rete di controllo della qualità dell'aria.
Tempistica	Fondi strutturali DOCUP: da utilizzare nelle zone “Obiettivo 2” entro il 31.12.2006 e nelle zone “a sostegno transitorio” entro il 31.12.2005. Fondi regionali ex art. 70 D.Lgs. 31.03.1998 n.112 da utilizzare soprattutto per interventi in zone non appartenenti a quelle sopra citate. Non sono soggetti a “scadenza”.

Fig. 2.40 - Progetto DOCUP Rete qualità aria e Mappatura aree remote

Piano di Monitoraggio della Qualità dell’aria a Porto Marghera e nel Bacino Scolante in Laguna di Venezia (SIMAGE I Lotto)

Il Progetto SIMAGE I Lotto si compone di due parti:

- 1. lo studio dell’ambiente atmosferico nel territorio del Bacino Scolante e della Laguna di Venezia;
- 2. la realizzazione del Sistema pilota Integrato di Monitoraggio del Rischio e delle Emergenze nell’Area di Porto Marghera.

Per un descrizione dettagliata dell’obiettivo 2, si rimanda al capitolo 6.

Lo studio dell’ambiente atmosferico nel territorio del Bacino Scolante è finalizzato alla stima dell’apporto delle ricadute atmosferiche in termini di micro e macro inquinanti nella Laguna di Venezia secondo quanto prescritto dal Piano Direttore 2000 (Regione del Veneto).

Lo schema valutativo adottato è quello PSR (pressioni, stato, risposte), che prevede siano affrontati, in termini conoscitivi, i seguenti aspetti salienti:

- stima delle *emissioni* prodotte in atmosfera dalle attività antropiche (e non solo) nel territorio regionale veneto, con particolare riguardo alle fonti di origine industriale presenti nel Bacino Scolante e a Porto Marghera;
- stima delle *immissioni* degli inquinanti nel territorio regionale e delle deposizioni nel Bacino Scolante e nella Laguna di Venezia attraverso due strumenti conoscitivi:
 - la *modellistica meteorologica* (messa a punto del modello meteorologico diagnostico CALMET) e di dispersione e deposizione degli inquinanti atmosferici;
 - il *monitoraggio delle deposizioni umide e secche e delle concentrazioni di polveri PM₁₀* in alcuni punti rappresentativi del territorio in esame (utile anche alla validazione del modello di dispersione);
- definizione di *scenari* di riduzione dell’inquinamento atmosferico conseguenti a politiche di abbattimento delle emissioni.

Soggetti beneficiari	Regione Veneto, Province, Comuni, cittadini
Importo previsto	Totale 1,5 milioni di Euro
Importo finanziato	1,5 milioni di Euro
Obiettivi	Stima dell’apporto delle ricadute atmosferiche in termini di micro e macro inquinanti nella Laguna di Venezia
Risultati attesi	Stima delle emissioni in atmosfera sull’intero territorio regionale. Realizzazione di un campagna di misure annuale (sulla Laguna di Venezia) per le deposizioni atmosferiche e le polveri PM ₁₀ e PM _{2,5} (alto e basso volume). Messa a punto di un modello meteorologico diagnostico di input a modelli di dispersione e deposizione degli inquinanti atmosferici. Messa a punto di un modello matematico di dispersione degli inquinanti su scala regionale e di deposizione sul Bacino Scolante in Laguna di Venezia per identificare i livelli di concentrazione degli inquinanti gassosi a livello regionale e stimare il carico di microinquinanti derivante dalle deposizioni atmosferiche nel Bacino Scolante.
Tempistica	Il progetto ha durata triennale. Terminerà a fine 2005.

Fig. 2.41 - Progetto SIMAGE I Lotto, obiettivo 1

2.2.3 Le iniziative inerenti l’informazione al pubblico

Bollettini meteorologici

Il Centro Meteorologico di Teolo dell’ARPAV diffonde una vasta gamma di prodotti con i quali vuole fornire i servizi fondamentali di meteorologia, rispondere alle diverse esigenze che il cittadino pone, ed ottemperare agli obblighi di legge.

I Bollettini prodotti dal Centro Meteorologico di Teolo sono 13:

- Meteo Veneto
- Meteo Spiagge
- Garda Meteo
- Servizi meteo specialistici
- Disagio Fisico
- Supporto meteo per la Protezione Civile
- Meteo Ozono
- Meteo PM₁₀
- Commento Meteo Ambientale
- Commento Meteo Ambientale di Padova
- Commenti Meteo climatici
- Agro Meteo
- Meteo Pollini

- Il bollettino Meteo Veneto fornisce il quadro meteorologico generale per tutta la regione. Viene integrato con bollettini specifici per aree o applicazioni particolari, quali i bollettini "Meteo Spiagge" e "Garda Meteo" indirizzati ad una utenza nel settore turistico.
- Per rispondere ad esigenze specifiche possono essere attivati anche servizi meteo specialistici, quali la previsione della neve per Società Autostradali e quella di disagio fisico dovuto a ondate di calore, indirizzato agli operatori sanitari.
- Gli eventi meteorologici intensi sono segnalati attraverso opportuni messaggi e vengono monitorati con un servizio 24 h, rivolto soprattutto alle strutture di Protezione Civile.
- La previsione delle condizioni meteo che possono influenzare la formazione e il ristagno di inquinanti atmosferici è contenuta in due bollettini: "Meteo Ozono" nella stagione estiva e "Meteo Polveri" in autunno e inverno. Tali bollettini forniscono agli enti locali un utile strumento per la gestione di eventuali emergenze legate a livelli elevati di inquinanti nell’aria.
- Vengono inoltre regolarmente emessi commenti sulle condizioni meteorologiche in correlazione con il livello degli inquinanti atmosferici, anche per specifiche località

(Commenti Meteo Ambientali).

- Un altro importante settore di attività concerne il commento di eventi meteorologici significativi (forti precipitazioni, temporali, grandinate, venti forti ecc) e la loro collocazione all’interno di un contesto climatico (eventi estremi): in questo caso si parla di commenti meteo-climatici.
- Infine, sulla base dell’andamento misurato e previsto di alcuni parametri meteorologici, vengono elaborati bollettini che trovano applicazione nel settore agricolo e in quello della protezione della salute: il bollettino "Agrometeo Informa" rivolto agli agricoltori per una ottimale gestione delle pratiche agricole; il bollettino "Meteo Pollini" per il monitoraggio e la previsione delle concentrazioni dei pollini, spesso responsabili di allergie.

Bollettini Ozono e PM₁₀

I Bollettini Ozono e PM₁₀ (Figure n. 2.42 e 2.43) sono stati realizzati per informare quotidianamente i cittadini sullo stato della qualità dell’aria e sulla previsione della concentrazione dei due inquinanti nei giorni successivi.

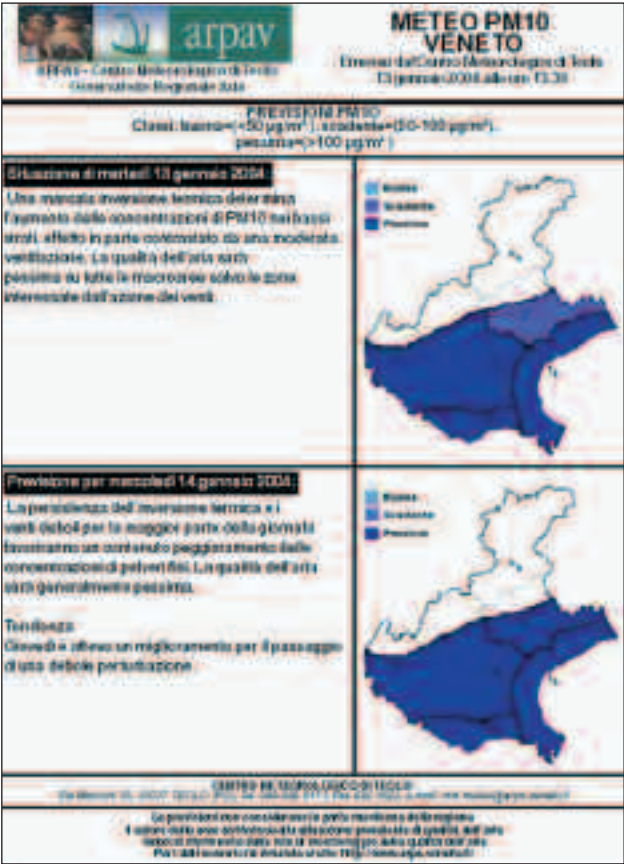


Fig. 2.42 - Bollettino Previsionale PM₁₀.

Si tratta di particolari mezzi informativi utili anche alle organizzazioni che si occupano di problematiche di inquinamento atmosferico come la Protezione Civile e le Pubbliche Amministrazioni. I primi vengono quindi informati sulla possibilità del verificarsi di episodi di inquinamento acuto, i secondi possiedono uno strumento in più per assolvere ad importanti obblighi di legge (riferire e informare la cittadinanza, ed adottare provvedimenti) e per pianificare azioni di mitigazione e di contenimento di episodi di inquinamento acuti e cronici.

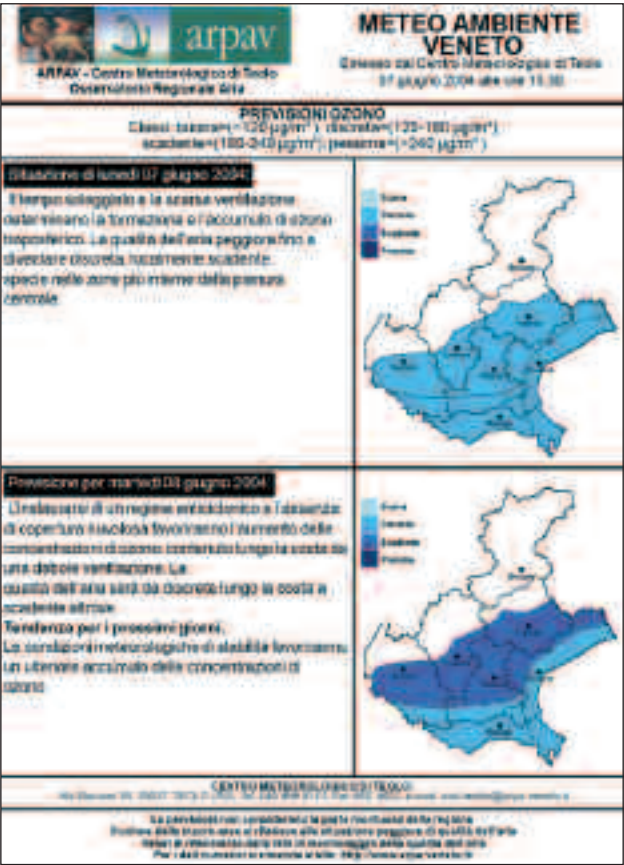


Fig. 2.43 - Bollettino Ozono.

Il Veneto è caratterizzato da orografia e morfologia complesse; le pianure sono densamente popolate mentre la parte montana è decisamente meno abitata. I Bollettini tengono conto di questa situazione geografica e si limitano alla pianura, che è stata suddivisa in 4 macroaree (3 per l’ozono). Il risultato è ingrandito nella figura successiva, dove si nota l’omologazione del territorio lungo la fascia costiera e, per il bollettino PM₁₀, la separazione della provincia di Treviso. Per l’identificazione dei livelli di inquinamento si è scelto di utilizzare una scala con una gamma di quattro colori, in grado di fornire un’informazione più immediata (Figura n. 2.44). Lo schema utilizza una gradazione

più intensa di azzurro, dal celeste al blu, per informare del crescente livello di inquinamento.

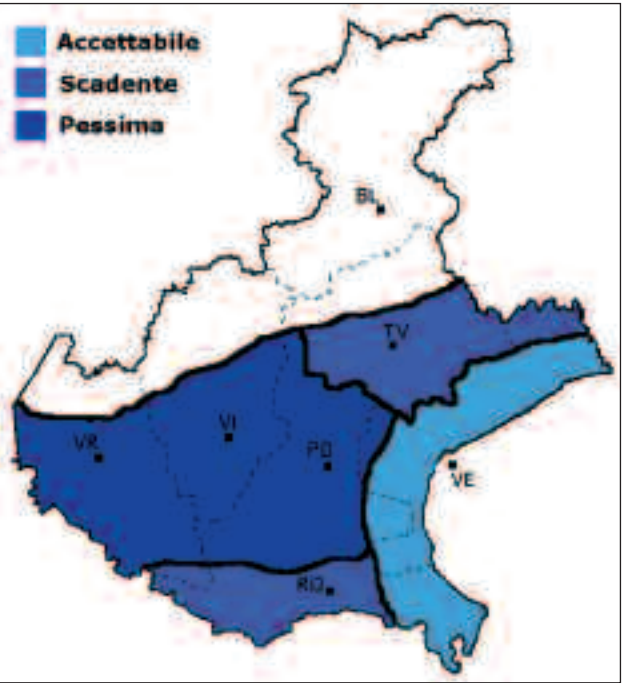


Fig. 2.44 - Scala di giudizio.

La previsione è soggettiva e si basa principalmente su quattro strumenti:

- *Analisi dello stato attuale della qualità dell’aria.* I Dipartimenti Provinciali ARPAV gestiscono una rete di centraline di rilevamento degli inquinanti atmosferici, di cui circa una trentina misurano giornalmente anche le concentrazioni di PM₁₀ (media giornaliera) e Ozono (massima oraria).
- *Valutazione delle concentrazioni negli ultimi giorni.* Prima di effettuare la previsione, si consultano i dati disponibili per le ultime settimane, e si analizzano le storiche a disposizione degli anni passati. In certe situazioni meteorologiche stabili, sia il PM₁₀ che l’Ozono mostrano una tendenza ad accumularsi nei bassi strati dell’atmosfera. L’analisi di dati degli anni passati dovrebbe essere utile allo scopo di stimare i tempi di permanenza di questi inquinanti in atmosfera.
- *Consultazione di un modello di trasporto e chimico CHIMERE,* per la previsione di concentrazione degli inquinanti in fase gassosa dell’Ecole Polytechnique di Parigi sull’area europea. Per eseguire l’elaborazione il modello francese utilizza come dati meteorologici di ingresso quelli del modello di previsione a mesoscala MM5 (Figura n. 2.45).

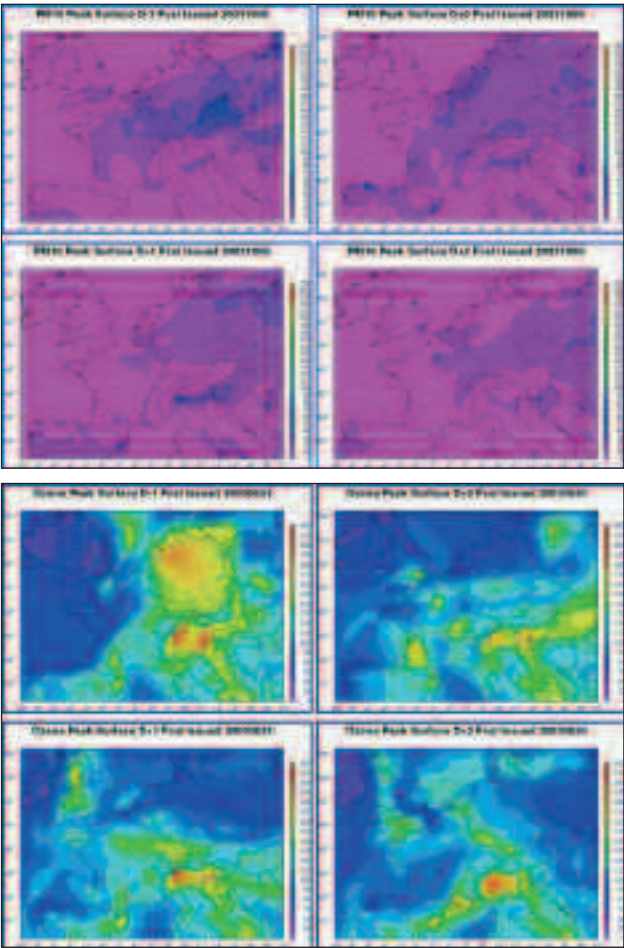


Fig. 2.45 - Carte di analisi e previsionali di Chimere per PM₁₀ e Ozono.

- *Previsione soggettiva.* Rappresenta ancora la parte principale della previsione. In particolare vengono consultate: le carte di previsione del tempo, le immagini del satellite METEOSAT, i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche del CMT (oltre 190 su tutto il territorio veneto), i dati del Radar del Centro Meteo di Teolo, i meteogrammi ricavati dall’analisi dei dati dell’ECMWF. I dati meteorologici sono spesso determinanti per l’evoluzione delle concentrazioni (radiazione solare, temperatura e vento per l’andamento dell’Ozono e pioggia, vento e altezza di rimescolamento per l’andamento del PM₁₀), influenzando in modo considerevole l’esito finale dei Bollettini.

I Bollettini PM₁₀ e Ozono sono solitamente emessi dal lunedì al venerdì, ed in caso di episodi acuti di inquinamento atmosferico anche il sabato e la domenica. La loro prima pubblicazione in internet risale all’estate del 2003 per l’Ozono, e all’inverno dello

stesso anno per il PM₁₀. Questi prodotti hanno raccolto un discreto successo con oltre 10.000 contatti per l’Ozono e quasi 30.000 contatti per il PM₁₀, durante i rispettivi periodi di attivazione.

Visualizzazione in tempo reale dati qualità dell’aria
La normativa in vigore chiede di rendere trasparenti le informazioni sulla qualità dell’aria, favorendo il processo di conoscenza dei dati al pubblico e agli Enti Locali anche al fine di supportare questi ultimi nelle fasi decisionali in caso di episodi acuti di inquinamento. Attraverso il sito <http://www.arpa.veneto.it/indice.htm>, ARPAV mette a disposizione i dati qualità dell’aria rilevati quotidianamente dalle proprie stazioni di monitoraggio automatiche e manuali. La visualizzazione in tempo reale si riferisce in particolare ai dati qualità dell’aria di PM₁₀, ozono, monossido di carbonio e ossidi di azoto.

In generale, il dato di PM₁₀ (Figura n. 2.46) reso disponibile è il valore medio giornaliero relativo al giorno precedente. Attualmente è possibile visualizzare il dato in diretta, con frequenza bioraria, solo per la stazione di VE-Mestre Via Circonvallazione e per la stazione di Belluno Città, in cui le modalità di configurazione dello strumento e di trasmissione permettono la visualizzazione del dato con un ritardo di circa 2 ore. Tutti i dati sono poi elaborati automaticamente e riferiti al valore giornaliero, come previsto dal D.M. n. 60/2002. La visualizzazione degli andamenti del PM₁₀ nelle 48 ore precedenti è effettuata per 9 stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria: una per i Comuni di Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Vicenza, e due per i Comuni di Venezia e Verona.

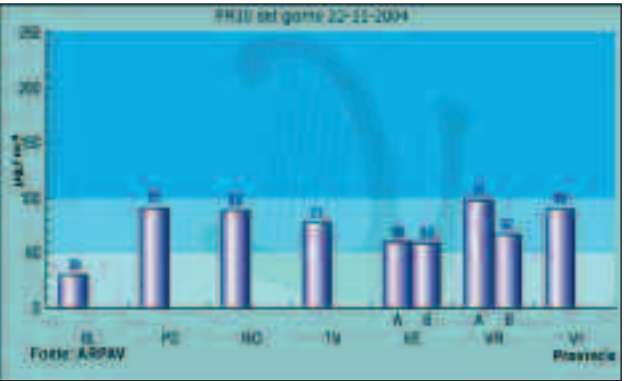


Fig. 2.46 - Visualizzazione dei dati di PM₁₀ in internet.

La valutazione della qualità dell’aria associata al parametro PM₁₀

è effettuata mediante tre intervalli di concentrazione individuati da fasce graduate a diversa colorazione di azzurro, come rappresentato in Figura n. 2.47.

Qualità dell'aria	Livelli di concentrazione di PM ₁₀
pessima	conc>100 µg/m ³
scadente	50 < conc <= 100 µg/m ³
buona	conc <= 50 µg/m ³

Fig. 2.47 - Giudizio di qualità dei livelli di concentrazione del PM₁₀.

I valori di ozono, rilevati con frequenza oraria, sono resi disponibili al pubblico fino alle 48 ore precedenti (Figura n. 2.48); anche in questo caso il dato in tempo reale è visualizzato con un ritardo di circa 2 ore. Con tale modalità sono visualizzati i dati di ozono di 34 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria distribuite nei territori delle sette province del Veneto. Nel caso dell'ozono vengono individuati i livelli di concentrazione che corrispondono ad una qualità dell'aria pessima, scadente, discreta o buona come indicato in Figura n. 2.49.

Si prevede di implementare ulteriormente il sito internet ARPAV attraverso la visualizzazione degli andamenti delle concentrazioni nei trenta giorni precedenti sulla base di un indice sintetico della qualità dell'aria. Il sito sarà inoltre arricchito con l'inserimento di grafici e di informazioni sulla rete di monitoraggio, sulla normativa e rapporti sintetici mensili.

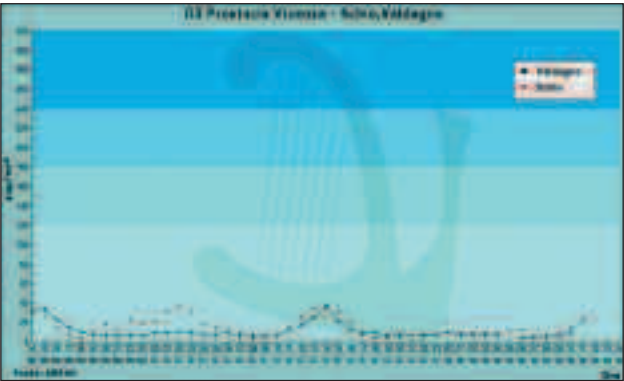


Fig. 2.48 - Visualizzazione in tempo reale dell'ozono.

Qualità dell'aria	Livelli di concentrazione di Ozono
pessima	conc > 240 µg/m ³
scadente	180 < conc <= 240 µg/m ³
discreta	120 < conc <= 180 µg/m ³
buona	conc <= 120 µg/m ³

Fig. 2.49 - Giudizio di qualità dei livelli di concentrazione dell'ozono.

La sezione "Qualità dell'aria" al sito web di ARPAV si è progressivamente arricchita, nel tentativo di fornire contenuti sempre più chiari e aggiornati, per ottemperare agli obblighi stabiliti dalla normativa vigente in tema di informazione ambientale. Parallelamente è cresciuto l'interesse del pubblico verso le tematiche relative alla qualità dell'aria, come dimostrano i risultati delle analisi statistiche condotte sull'utilizzo del sito web dell'ARPAV. Le Figure successive riportano il numero complessivo di accessi ai dati di qualità dell'aria in tempo reale per un stazione di monitoraggio campione (Figura n. 2.50) e le statistiche complessive di accesso alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cd. "Dati in diretta") per Ozono e PM₁₀ nel periodo gennaio 2003 - novembre 2004 (Figura n. 2.52). Si può facilmente notare il massimo di utenza che si registra nel periodo invernale, a seguito del verificarsi degli episodi acuti di inquinamento da polveri fini PM₁₀. La Figura n. 2.51 riporta invece i dati relativi alle diverse tipologie di accesso ai bollettini presenti al sito internet ARPAV (visite internet, scaricamento bollettini, e-mail inviati, iscrizioni a mailing list). In tutti i casi considerati si nota l'incremento (che talvolta supera il 100%) dell'accesso ai bollettini presenti sul sito.

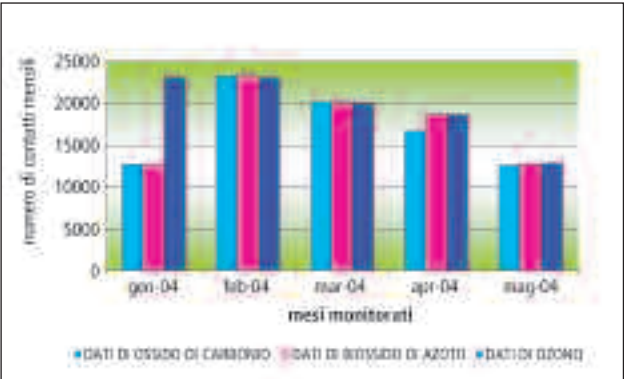


Fig. 2.50 - Numero di collegamenti mensili alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cd. "Dati in diretta"), per una stazione campione (località: Vicenza).

Metodo di diffusione	Meteo Veneto			Meteo Spiagge			Meteo Garda			Agrometeo Informa			Meteo Pollini		
	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento	2002	2003	Incremento
Visite Internet	2275689	2479364	10%	98500	247569	160%	38200	99740	140%	7800	48000	600%	6482	7388	20%
Download	26580	128431	490%	19475	23880	20%	8650	10670	20%	85000	148000	90%			
Email inviati	405000	867800	115%	73450	131312	95%	26500	52712	98%	72000	160000	110%			
Mailing list	1350	2995	110%	470	830	90%	170	330	95%						

Fig. 2.51 - Statistiche dei diversi metodi di accesso web ai bollettini ARPAV.

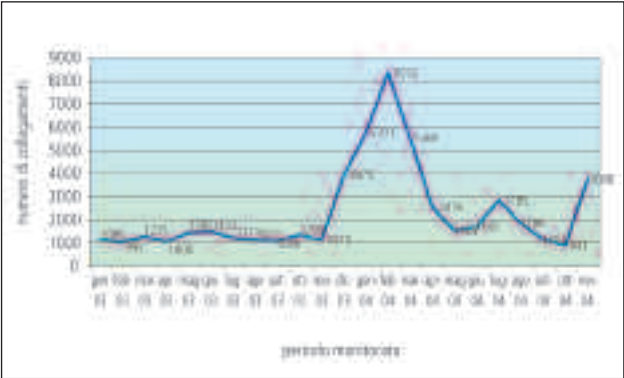


Fig. 2.52 - Numero di collegamenti mensili alla sezione del sito web ARPAV relativa ai dati di qualità dell'aria in tempo reale (cd. "Dati in diretta") per Ozono e PM₁₀ (tutte le stazioni di monitoraggio presenti nel sito).

2.3 Inquinamento Acustico

La Legge Quadro 445/1995 relativa alla gestione del rumore ambientale e il successivo DPCM 14.11.1997 definiscono l'obbligo da parte degli enti locali di realizzare il piano di classificazione acustica del proprio territorio. In effetti già con il DPCM 01.03.1991 che definiva un primo insieme di valori di qualità da applicare alla rumorosità ambientale emergeva la necessità di suddividere il territorio comunale in classi acusticamente omogenee.

La Regione Veneto nel 1993 ha pubblicato le linee guida per l'applicazione locale del DPCM 01.03.1991; in particolare vengono forniti i criteri per realizzare il piano di classificazione acustica del territorio. Nella Legge Regionale 21/1999 si evidenzia il ruolo dell'ARPAV come supporto tecnico scientifico per la stesura dei piani di classificazione acustica dei comuni. L'ARPAV inoltre è indicata quale punto focale per la formazione e l'aggiornamento di una banca dati dei comuni zonizzati e la verifica della congruità dei piani stessi. Nonostante i termini fissati dalla L.R. 21/99 circa l'adozione del piano di classificazione (sei mesi dall'entrata in vigore della legge) ad

oggi sono ancora diversi i Comuni che non hanno adottato la zonizzazione acustica.

Il Piano di zonizzazione acustica è uno strumento di pianificazione del territorio che ne disciplina l'uso e le modalità di sviluppo delle attività su di esso svolte al fine di armonizzare le esigenze di protezione dal rumore, gli aspetti riguardanti la pianificazione territoriale e il governo della mobilità. Il piano di zonizzazione acustica è dunque parte integrante della pianificazione territoriale dell'Amministrazione Comunale. Obiettivi principali del Piano sono la prevenzione e il risanamento, per garantire la salvaguardia dell'ambiente e quindi dei cittadini e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma. Nella Figura n. 2.53 sono sintetizzati i dati relativi alle percentuali di Comuni della Regione che hanno adottato la zonizzazione acustica all'anno 2000 e all'anno 2003.

Si possono inoltre valutare i dati con riferimento alla percentuale della "popolazione zonizzata" e confrontarla con la percentuale del "territorio zonizzato" come evidenziato nel grafico seguente (Figura n. 2.54).

Provincia	Tot. Comuni (n°)	Comuni con zonizzazione approvata MARZO 2003 (%)	Comuni con zonizzazione approvata GIUGNO 2000 (%)
Belluno	69	21,7	2,9
Padova	104	14,4	5,8
Rovigo	50	62,0	14
Treviso	95	48,4	17,9
Venezia	44	29,5	11,6
Verona	98	32,7	3,1
Vicenza	121	48,8	2,5
Tot. Veneto	581	36,3	7,4

Fig. 2.53 - Percentuale di Comuni della Regione Veneto che risultano zonizzati nel 2000 e nel 2003.

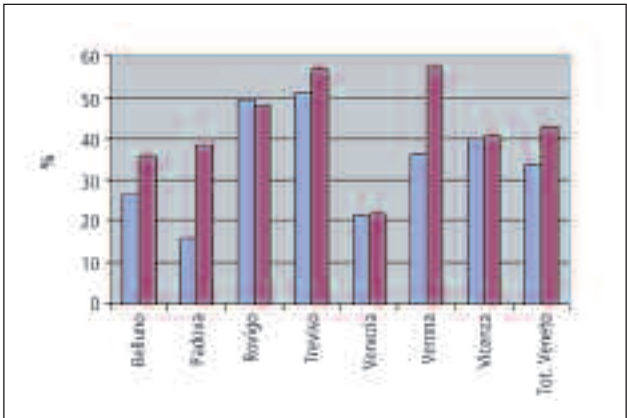


Fig. 2.54 - Istogramma rappresentativo del "territorio zonizzato" (in blu) e della "popolazione zonizzata" (in viola).

2.3.1 Tecnici competenti in acustica ambientale

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/1995 e il DPCM 31.03.1998 prevedono che l'attività di misurazione e di valutazione della rumorosità ambientale debba essere svolta da un tecnico competente in acustica ambientale. Tale figura professionale, riconosciuta dalla Regione, è ottenuta presentando apposita domanda contenente un curriculum formativo che attesti la reale preparazione tecnica adeguata allo svolgimento delle attività di misura e verifica della rumorosità ambientale. La L.Q. 447/95 definisce "Tecnico competente" la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico e svolgere le relative attività di controllo. La Regione ha delegato l'ARPAV ad esercitare le funzioni relative alla formazione e all'aggiornamento dell'elenco dei tecnici competenti. Il Servizio ARPAV deputato a tale compito è l'Osservatorio Regionale Agenti Fisici con sede al Dipartimento ARPAV di Verona. I requisiti per il riconoscimento della qualifica di "tecnico competente" (oltre alla residenza in Regione) sono individuati dalla citata normativa nazionale, con specificazioni ed aggiornamenti stabiliti a livello regionale. I requisiti riguardano il titolo di studio nonché l'esperienza specifica acquisita in acustica ambientale. Periodicamente l'elenco dei tecnici competenti in acustica è aggiornato con pubblicazione sul BUR. E' inoltre di prossima organizzazione sul sito internet dell'Agenzia (www.arpa.veneto.it) una sezione dedicata ai tecnici competenti dove poter consultare gli elenchi e reperire la modulistica necessaria per effettuare la domanda d'iscrizione.

Il numero totale di iscritti in elenco (all'anno 2004) è di 450 tecnici; di seguito (Figura n. 2.55) è mostrata la distribuzione degli iscritti su base provinciale.

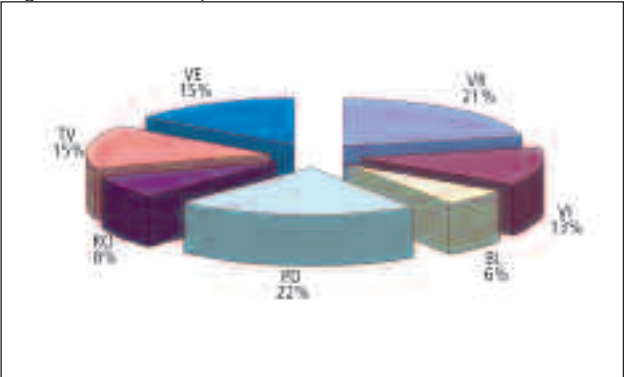


Fig. 2.55 - Distribuzione degli iscritti nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale su base provinciale.

2.3.2 Indice di esposizione al rumore

Con la Direttiva 2002/49/CE viene fornita la base di sviluppo della normativa comunitaria nell'ambito della gestione del rumore ambientale. La Direttiva affrontando il problema dell'inquinamento acustico in ambito sovranazionale evidenzia la necessità di gestire l'informazione relativa ai livelli di rumorosità ambientale secondo criteri di confrontabilità e presuppone l'utilizzo di descrittori e metodi di determinazione armonizzati. La mappatura acustica strategica - intesa come una rappresentazione di dati relativi ad una situazione acustica prevista in termini di un descrittore o di un superamento di un limite - è uno strumento applicabile in determinate zone di interesse (agglomerati urbani la cui popolazione è distribuita sul territorio con densità abitativa tipica delle aree cittadine) che saranno oggetto di specifici piani di contenimento elaborati dagli enti competenti. Un esempio di mappatura acustica strategica è quello realizzato nel Comune di Verona. L'attività di mappatura acustica per la stima dell'indice popolazione esposta al rumore richiede una valutazione distinta del rumore proveniente dalle diverse sorgenti. In particolare risulta evidente che la principale sorgente di rumore a cui sono esposte sistematicamente larghe fasce di popolazione è costituita dalla rete stradale urbana. Lo strumento fondamentale nella caratterizzazione delle fonti di pressione acustica è il Piano Urbano del Traffico associato ad una campagna di misure realizzata su insieme eterogeneo di strade. La stima dei livelli associata alla distribuzione degli edifici per via ha permesso di ottenere mappe acustiche; una delle quali è di

seguito riportata (Figura n. 2.56). La Figura n. 2.56 riporta la mappa del livello equivalente diurno stimato in corrispondenza degli edifici.



Fig. 2.56 - Livelli equivalenti di rumore diurni stimati in corrispondenza degli edifici.

Obiettivo delle mappe è quello di rappresentare su vasta scala le zone a rischio rumore distinguendole da quelle esposte a livelli certamente ridotti. Vengono riprodotte sotto forma di aree colorate le diverse situazioni di criticità acustica del territorio ossia l'insieme di edifici esposti a prefissati livelli di emissione stradale; in particolare ogni edificio acquista un valore di criticità pari al livello di rumore che interessa la facciata più esposta. La rumorosità è espressa in termini di livello equivalente riferito al periodo diurno (6.00-22.00); la scelta di rappresentare intervalli di rumorosità a passi di 5 dBA è riconducibile alla necessità di rendere leggibile l'informazione delle mappe e di restituire un livello di rumore confrontabile con gli standard di accettabilità (le classi acustiche del territorio sono definite a passi di 5 dBA). Avendo stimato, con diversi livelli di

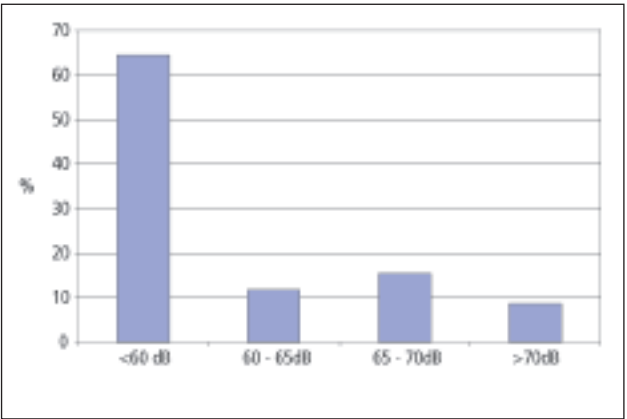


Fig. 2.57 - Indicatore di esposizione della popolazione urbana al rumore generato dal traffico stradale per la città di Verona: percentuale di popolazione esposta a prefissati intervalli di rumorosità.

approssimazione, il livello equivalente diurno per le singole strade della città e conoscendo la distribuzione della popolazione per via è possibile costruire l'indicatore di esposizione della popolazione urbana al rumore generato dal traffico stradale come rappresentato nel grafico seguente (Figura n. 2.57).

2.3.3 Piano regionale trasporti

Il DPR 142/04 che stabilisce i valori limite per la rumorosità stradale completa il quadro normativo in attuazione a quanto disposto dalla Legge Quadro 447/95 circa la rumorosità originata dal traffico veicolare. Le disposizioni del decreto si applicano alle strade esistenti, ai loro ampliamenti (di sede o variante) e a strade di nuova realizzazione. Il decreto definisce delle fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali la rumorosità stradale non può superare specifici valori di livello massimo. L'ampiezza della fascia e i limiti ammissibili dipendono dalla classificazione funzionale dell'infrastruttura stessa. La rumorosità prodotta dai veicoli è originata da diverse componenti: motore e sistema di scappamento (rumore meccanico), interazione pneumatico e fondo stradale (rumore di rotolamento) e dall'intersezione con l'aria (rumore aerodinamico). Il rumore prodotto dal contatto pneumatico - fondo stradale cresce rapidamente con la velocità e nei veicoli leggeri il rumore dei pneumatici diventa la principale sorgente di inquinamento acustico per velocità superiori a 60 km/h. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre (a qualunque velocità) sulla componente pneumatici. Da quanto detto appare chiaro come i livelli di rumore prodotti dal traffico siano influenzati in maniera rilevante dalla composizione dei veicoli che formano il flusso totale. Un altro parametro che influisce sui livelli di emissione sonora, come detto, è la velocità del flusso veicolare; diversi studi hanno mostrato che oltre i 50 km/h tale variabile influisce in maniera determinante fino a circa 80-90 km/h, valore oltre il quale si instaura una sorta di saturazione dei livelli che aumentano più lentamente. In definitiva i principali fattori che concorrono a definire i livelli sonori a bordo strada sono: il volume totale di traffico, la velocità media dei veicoli e la composizione dei veicoli. I parametri che definiscono l'intorno topografico del nastro stradale influiscono sulla propagazione dei livelli sonori. I principali fattori che intervengono nella riduzione dei livelli all'aumentare della distanza dalla strada sono: schermature prodotte da ostacoli, assorbimento acustico

del terreno e l'assorbimento atmosferico. Nell'ambito della revisione del Piano Regionale dei Trasporti, la Regione del Veneto ha affidato all'ARPAV l'incarico di sviluppare mappe di criticità acustiche per la rete viaria. I dati disponibili di traffico (flusso e composizione veicolare del traffico) riguardanti 142 sezioni stradali rappresentativi dei flussi veicolari che interessano le principali strutture viarie extraurbane della Regione, hanno permesso di simulare modellisticamente i livelli di rumorosità generati dal traffico veicolare su di esse. La stima è condotta in campo libero a 30 mt dal bordo stradale. Per valutazioni generali sono largamente accettabili (ed in buona parte inevitabili) incertezze dell'ordine di $\pm 2 \div 3$ dBA. Ciò comporta che, per questo livello di incertezza, siano trascurabili tutte le intersezioni che non drenano o immettono almeno il 15 % del traffico totale, mentre per le simulazioni sono omogenei tratti che non presentano variazioni dei volumi di traffico superiori a $30 \div 40$ %. Perciò relativamente ai principali parametri determinanti il rumore stradale (flusso e composizione del traffico veicolare), l'analisi cartografica tiene conto della presenza di grossi svincoli, di immissioni di traffico importanti e l'attraversamento di centri abitati di grandi dimensioni.

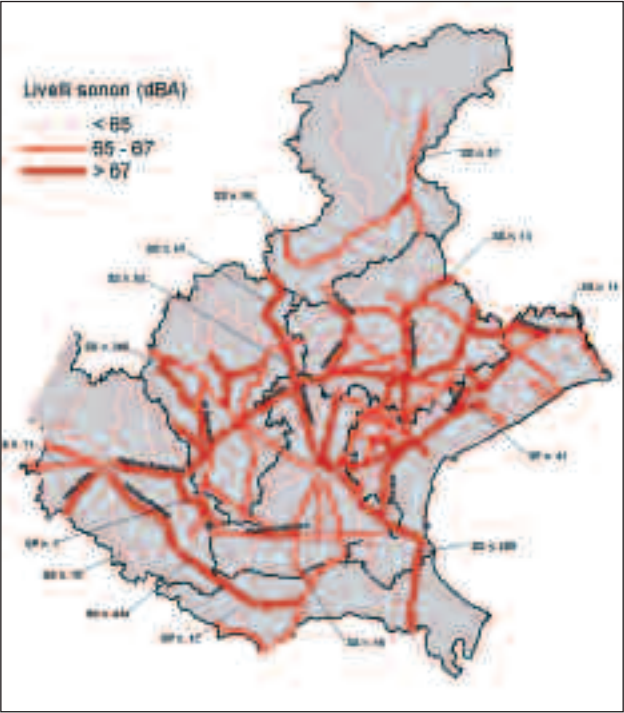


Fig. 2.58 - Classificazione delle principali infrastrutture viarie (strade statali e provinciali) della Regione Veneto in base al livello equivalente diurno. Valori a 30 metri dall'asse stradale. Le soglie sono identificate in base a valori modali ricavati dalla distribuzione e dalla numerosità dei casi riscontrati. Il DPR 142/04 fissa valori limite di immissione diurni e notturni (entro 100 mt dalla strada) pari rispettivamente a 70 dBA e 60 dBA per le strade extraurbane.

L'analisi condotta sulle pressioni acustiche generate dal traffico veicolare è sintetizzata attraverso mappe tematiche che riportano una classificazione delle principali infrastrutture viarie della Regione in base al livello equivalente diurno e notturno; nella Figura n. 2.58 è fornito un esempio per il livello equivalente diurno.

2.4 Inquinamento Elettromagnetico

Le sorgenti di campo elettromagnetico possono essere sia naturali (scariche elettriche in atmosfera, campo magnetico terrestre ad es.), sia di origine artificiale dovute all'attività umana; fonti principali di questo tipo di inquinamento sono le tecnologie impiegate per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti), per diverse applicazioni in campo industriale, per le apparecchiature elettrodomestiche e per le radiotelecomunicazioni (emittenti radiotelevisive antenne per la telefonia cellulare, telefonini, ponti radio, ecc.). Il recente sviluppo del settore delle telecomunicazioni ha prodotto un consistente aumento delle fonti artificiali di inquinamento elettromagnetico; in particolare la massiccia diffusione di impianti per la telefonia mobile ha focalizzato sul problema l'attenzione del pubblico. A questo proposito, uno dei compiti importanti dell'amministrazione pubblica è quello del controllo delle esposizioni che si sviluppa sia attraverso misure sperimentali sia attraverso modelli matematici che consentono la produzione di mappe di distribuzione dei livelli di campo magnetico e la loro diffusione al cittadino. Nella Regione Veneto tale monitoraggio viene svolto dall'ARPAV. L'Osservatorio Regionale Agenti Fisici dell'Agenzia si occupa della raccolta periodica di informazioni inerenti i vari aspetti dell'inquinamento elettromagnetico, utili per una fotografia sempre aggiornata della situazione regionale. Sono inoltre in fase di elaborazione degli indicatori di esposizione, strumenti in grado di fornire in maniera sintetica e chiara il dato di esposizione della popolazione al campo elettromagnetico generato dalla sorgente inquinante. In relazione ai possibili effetti delle onde elettromagnetiche sugli organismi viventi, si possono suddividere le radiazioni non ionizzanti in due gruppi di frequenze:

- radiazioni a frequenza estremamente bassa ELF (Extremely Low Frequency), che sono generate principalmente da linee elettriche;
- radiofrequenze RF, che sono emesse soprattutto da impianti di telecomunicazione.

Ai due gruppi di frequenze sono associati diversi meccanismi di interazione con la materia vivente e diversi rischi potenziali per la salute umana. Si differenziano, conseguentemente, anche la normativa di settore e le modalità di controllo. La "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (L.Q. 36/01) è il primo testo di legge organico che disciplina la materia dei campi elettromagnetici. Riguarda tutti gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili e militari che possano produrre l'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettromagnetici compresi tra 0 Hz (Hertz) e 300 GHz (GigaHertz). Nel provvedimento vengono introdotti più livelli di riferimento per l'esposizione:

- a) limiti di esposizione: valori che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione per la tutela della salute dagli effetti acuti;
- b) valori di attenzione: valori che non devono essere superati negli ambienti adibiti a permanenze prolungate per la protezione da possibili effetti a lungo termine;
- c) obiettivi di qualità: valori (determinati da singoli impianti) da conseguire nel breve, medio e lungo periodo per la minimizzazione delle esposizioni, con riferimento a possibili effetti a lungo termine.

Nella Legge Quadro vengono, inoltre, individuate le competenze, e in particolare sono assegnati:

- allo Stato la determinazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e dei valori di campo per gli obiettivi di qualità, la promozione delle attività di ricerca e di sperimentazione tecnico-scientifica nonché di ricerca epidemiologica, lo sviluppo di un catasto nazionale delle sorgenti;
- alle Regioni la determinazione delle modalità per il rilascio delle autorizzazioni all'installazione degli impianti, la realizzazione del catasto regionale delle sorgenti, l'individuazione di strumenti e azioni per il raggiungimento di obiettivi di qualità;
- alle ARPA i compiti di vigilanza e controllo a supporto tecnico delle relative funzioni assegnate agli enti locali;
- ai Comuni e Province le rispettive funzioni di controllo e vigilanza.

Gli altri provvedimenti nazionali e regionali disciplinano separatamente i campi elettromagnetici a bassa frequenza e ad alta frequenza.

2.4.1 Inquinamento elettromagnetico: radiazioni a frequenza estremamente bassa ELF

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici generati da linee elettriche, è vigente, a livello nazionale il D.P.C.M. 08.07.2003 che stabilisce, per l'esposizione della popolazione, i limiti per il campo elettrico (5 kV/m) e per l'induzione magnetica (100 microTesla), i valori di attenzione (10 microTesla) e gli obiettivi di qualità (3 microTesla) per l'induzione magnetica da osservarsi, gli ultimi due, nel caso di fabbricati caratterizzati da tempi di permanenza non inferiori alle 4 ore, rispettivamente già esistenti e di nuova costruzione. L'obiettivo di qualità va rispettato anche nel caso di nuove linee elettriche in corrispondenza di fabbricati già esistenti. Il Decreto prevede la determinazione di distanze di rispetto dalle linee elettriche secondo metodologie da individuare. A livello regionale è tuttora in vigore la L.R. 27/93 in materia di protezione dai campi elettrico e magnetico generati da elettrodotti di alta tensione, la quale individua obiettivi di qualità più cautelativi rispetto ai valori nazionali. In particolare essa stabilisce che debbano sussistere determinate distanze di rispetto tra elettrodotti esistenti e nuove abitazioni (o edifici caratterizzati da tempi di permanenza prolungati) e viceversa, tali che a 1,5 m dal suolo non siano superati i valori di campo elettrico e di induzione magnetica rispettivamente pari a 0,5 kV/m e 0,2 microTesla. Tali distanze sono state calcolate in funzione del potenziale e della tipologia della linea (Figura n. 2.59).

Tensione	Terna singola	Doppia terna non ottimizzata	Doppia terna ottimizzata
380 kV	100 metri	150 metri	70 metri
220 kV	70 metri	80 metri	40 metri*
132 kV	50 metri	70 metri	40 metri*

(*) Non sono presenti attualmente doppie terne ottimizzate per le tensioni 132 kV e 220 kV. Fig. 2.59 - Distanze di rispetto per le linee di alta tensione del Veneto.

Nel 2002 la Regione Veneto ha emanato una direttiva che prevede la possibilità di deroga dalla non edificabilità all'interno delle fasce di rispetto, previa apposite verifiche sperimentali del rispetto delle soglie previste (5 kV/m e 0,2 microTesla). La Regione Veneto ha delegato ARPAV a costituire il catasto delle fonti di pressione per l'inquinamento elettromagnetico.

Per quanto riguarda le basse frequenze, ARPAV ha realizzato un Sistema Informativo Territoriale, il cui risultato principale è il catasto georeferenziato delle linee elettriche di alta tensione presenti in Veneto, il cui sviluppo lineare è riassunto nelle Figure n. 2.60 e 2.61.

Provincia	132 kV	220 kV	380 kV	TOTALE
Belluno	590	180	0	770
Padova	370	110	80	560
Rovigo	240	50	120	410
Treviso	620	170	100	890
Venezia	500	140	150	790
Verona	860	510	110	1480
Vicenza	420	190	70	680
TOTALE	3600	1350	630	5580

Fig. 2.60 - Chilometri di linee elettriche di alta tensione per provincia e per tensione.

Il catasto, che è completo per circa l’80%, è stato popolato con i tracciati georeferenziati delle linee a 132, 220 e 380 kV e con i principali dati tecnici delle linee (tipo di linea, tensione, corrente nominale intesa come Portata in Corrente in Servizio Normale) con il supporto rispettivamente della Carta Tecnica Regionale Numerica e dell’Atlante della Rete Elettrica (ENEL, 1999); attraverso queste informazioni è possibile individuare le distanze di rispetto ai sensi della L.R. 27/93.



Fig. 2.61 - Sviluppo delle linee elettriche di alta tensione del Veneto (in rosso le linee a 380 kV, in verde le linee a 220 kV e in blu le linee a 132 kV).

Una importante applicazione del Sistema Informativo Territoriale, che ARPAV ha potuto realizzare, consiste nel calcolo del numero di edifici che si trovano entro determinate fasce in Veneto. Questa operazione è stata fatta partendo dalla localizzazione e dai dati tecnici delle sorgenti di campo elettromagnetico di bassa frequenza, alle quali sono state assegnate determinate fasce, calcolate in modo tale che il campo magnetico all’esterno delle stesse sia inferiore a 0,2 microTesla ovvero a 0,5 microTesla; il risultato ottenuto è stato successivamente sovrapposto al tematismo degli edifici, realizzando delle mappe come quella mostrata in Figura n. 2.62. Alla fine si è proceduto con il conteggio degli edifici che ha portato alla quantificazione degli stessi per provincia e per tipologia di fascia (Figura n. 2.63).

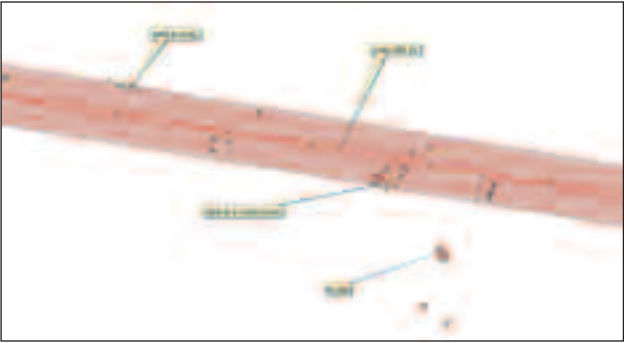


Fig. 2.62 - Esempio di rappresentazione degli edifici in prossimità di una fascia di rispetto di una linea elettrica a 380 kV.

	Fascia 0,2 µT	Fascia 0,5 µT
Belluno	0	0
Padova	649	416
Treviso	545	314
Rovigo	28	18
Venezia	543	339
Vicenza	243	137
Verona	205	116
TOTALI	2213	1340

Fig. 2.63 - Numero di edifici nelle fasce di rispetto delle linee a 380 kV del Veneto.

Nel 2000 ARPAV ha condotto un censimento, sul territorio regionale, degli spazi dedicati all’infanzia (asili nido, scuole, parchi gioco, i cosiddetti ‘siti sensibili’) situati in prossimità di linee elettriche ad alta tensione, sulla scorta delle direttive n. 3205 e 3218 del 03.08.1999 del Ministero dell’Ambiente. Nell’indagine sono stati considerati gli elettrodotti con tensione pari a 380, 220, 132 kV e i ‘siti sensibili’ situati entro una

distanza non superiore a 150 m dalla proiezione sul terreno dell’asse centrale della linea. Per essi è stata fatta una verifica circa un valore di soglia dell’induzione magnetica (0,2 microTesla) indicato ad hoc dalle suddette direttive, in assenza di valori di riferimento normativi. Complessivamente sono stati controllati 188 siti, 69 dei quali sono risultati interessati al superamento del valore di induzione magnetica di 0,2 microTesla; la ‘copertura’ della ricognizione effettuata è stata di circa il 60% (in riferimento al numero di comuni che vi hanno partecipato) e del 72% in riferimento alla popolazione rappresentata. Va sottolineato che il recente DPCM 08.07.2003 ha fissato in 10 microTesla il valore di attenzione dell’induzione magnetica per gli edifici esistenti e che in relazione alla normativa oggi in vigore in nessun ‘sito sensibile’ indagato si è dato il superamento del suddetto valore di attenzione.

2.4.2 Inquinamento elettromagnetico: radiofrequenze RF

Nell’estate 2003 sono entrati in vigore i valori limite di campo elettrico e magnetico pari rispettivamente a 20 V/m e 0.05 A/m per le frequenze tipiche dei dispositivi della telefonia mobile, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di campo elettrico e magnetico pari rispettivamente a 6 V/m e 0.016 A/m, applicati, i primi, agli edifici con permanenze non inferiori alle 4 ore e, i secondi, alle aree all’aperto intensamente frequentate. L’ARPAV ha sviluppato a partire dal 2000 il progetto “Etere”, che consiste nella costituzione di un catasto regionale georeferenziato sulle sorgenti RF (impianti per telefonia mobile e radiotelevisivi) e di un software di simulazione modellistica per il calcolo del campo elettrico emesso da tali impianti in condizioni di campo lontano e spazio libero (situazione questa generalmente cautelativa dal punto di vista ambientale) con restituzione del dato su cartografia informatizzata (carta tecnica regionale) o altri supporti informatici. Tale progetto, dopo una prima fase di rodaggio del sistema messo in essere e di affinamento, ha raggiunto la piena operatività con la fine del 2001. Il database informatizzato attualmente a disposizione contiene le informazioni anagrafiche e radioelettriche di tutti gli apparati per telefonia mobile presenti sul territorio regionale. L’archivio viene alimentato con i dati trasmessi ai Dipartimenti Provinciali ARPAV. Etere, strumento formalmente adottato dalla Regione Veneto

permette una efficace azione di controllo del livello del campo elettrico prodotto dalle sorgenti RF ed è usato per molteplici finalità istituzionali da parte dell’ARPAV, inclusi gli accertamenti preliminari all’installazione degli impianti, prescritti dal D.Lgs. 259/03. Su indicazione della Regione Veneto l’ARPAV ha inoltre realizzato una versione del catasto degli impianti di telefonia mobile consultabile via internet consentendo l’accesso (al momento in via esclusiva) alle istituzioni competenti per la materia (comuni, province e regione). Allo stato attuale, i dati presenti nell’archivio sono soggetti ad un aggiornamento periodico, ma a breve sarà disponibile una versione che permetterà di visualizzare le informazioni con aggiornamento in tempo reale delle medesime; peraltro, in tale contesto, saranno i gestori stessi della telefonia mobile che inseriranno nell’archivio su web i dati relativi alle nuove installazioni ed alle modifiche sugli apparati esistenti. Nella Figura n. 2.64 viene presentato un esempio di valutazione modellistica teorica dei valori di campo elettrico generato da impianti di telefonia mobile, come forniti da ETERE. La mappa rappresenta, attraverso una scala di colori, i livelli di campo elettrico calcolati a 5 m da terra. I livelli di campo calcolati risultano sempre superiori a quelli misurati in quanto il calcolo teorico considera le SRB (Stazioni Radio Base) funzionanti alla massima potenza e non tiene conto dell’attenuazione dovuta alla presenza degli edifici. L’altezza scelta per la visualizzazione, 5 m, è particolarmente significativa perché è rappresentativa dell’esposizione di una persona al primo piano di una abitazione; sulla base dei dati del censimento ISTAT dell’81, il primo piano risulta, nella Regione Veneto, il più popolato. Negli ultimi anni, a causa soprattutto dello sviluppo tecnologico del servizio di telefonia mobile, si è assistito ad un continuo aumento delle Stazioni Radio Base (SRB) presenti sul territorio. Infatti il servizio di telefonia cellulare viene realizzato attraverso una rete di antenne ricetrasmittenti fisse, le SRB, ciascuna delle quali serve una porzione di territorio indicata come “cella”. Ciascuna SRB è costituita da antenne direttive che trasmettono il segnale al telefono cellulare dell’utente destinatario della comunicazione ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest’ultimo. I sistemi radiomobili più diffusi in Italia sono: il sistema analogico TACS, il sistema digitale GSM e l’UMTS. I sistemi analogici trasmettono il segnale vocale direttamente, mentre quelli digitali trasformano dapprima il segnale in valori numerici per inoltrarlo in una fase successiva. L’Universal Mobile Telecommunications System Standard (UMTS) di comunicazione wireless di terza

generazione, grazie al trasferimento dei dati ad alta velocità permette di fare oltre alle video telefonate, video conferenze, ascoltare musica, anche il collegamento ad Internet. Le frequenze utilizzate sono comprese tra i 900 MHz e i 2200 MHz e le potenze in antenna possono variare tra i 20-25 Watt (per sistemi UMTS e GSM) e circa 70 Watt (per sistemi TACS).



Fig. 2.64 - Simulazione del livello di campo elettrico prodotto da impianti per telefonia mobile nel centro storico del comune di Verona.

Le modalità con cui le Stazioni Radio Base irradiano i campi nell'area circostante e il fatto che la potenza utilizzata sia bassa per evitare che i segnali provenienti da celle attigue interferiscano tra loro fa sì che i livelli di campo elettromagnetico prodotto rimangano nella maggioranza dei casi molto bassi. Il numero di impianti installati nella Regione Veneto (Figura n. 2.65) è aumentato nel corso degli anni passando dagli 854 del 1999 (aggiornamento dicembre) ai 2460 del 2004 (aggiornamento febbraio). Tale aumento è dovuto a molteplici fattori: innanzitutto la diffusione sempre maggiore dei telefoni cellulari; le potenze in antenna devono essere mantenute, per quanto possibile, ridotte al fine di evitare problemi dovuti alle interferenze di segnali e ciò comporta che in zone caratterizzate da alta densità di popolazione sia necessaria l'installazione di un numero elevato di SRB. Inoltre nel corso degli anni è aumentato il numero degli operatori di telefonia operanti sul territorio passando da uno a cinque; successivamente il gestore 'BLU' è uscito dal mercato a vantaggio degli altri gestori e soprattutto a favore del nuovo operatore operante sul mercato con l'introduzione dell'UMTS: Telecom Italia Mobile, Vodafone Omnitel, Wind e H3G. Il database degli impianti radiotelevisivi è tuttora in corso di costruzione; è comunque disponibile l'archivio informatizzato del Ministero delle Comunicazioni dal quale si evince che gli impianti radiotelevisivi risultano essere 2039 nel

dicembre 2003, dove per impianto si intende l'insieme delle antenne e tralicci che concorrono a trasmettere ad una data frequenza. Tali impianti sono raggruppati a formare 494 siti. Nel dicembre del 1999 risultavano essere 1643. È interessante notare che nonostante il forte incremento del numero di impianti per la telefonia mobile si siano verificati solo due superamenti (nella provincia di Venezia) riguardanti tali impianti ed in entrambi i casi i superamenti sono da mettere in relazione alla presenza simultanea nel medesimo sito di impianti RadioTelevisivi. Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi dal 1996 sono stati risanati 27 siti su un totale di 47 in cui sono stati riscontrati dei superamenti.

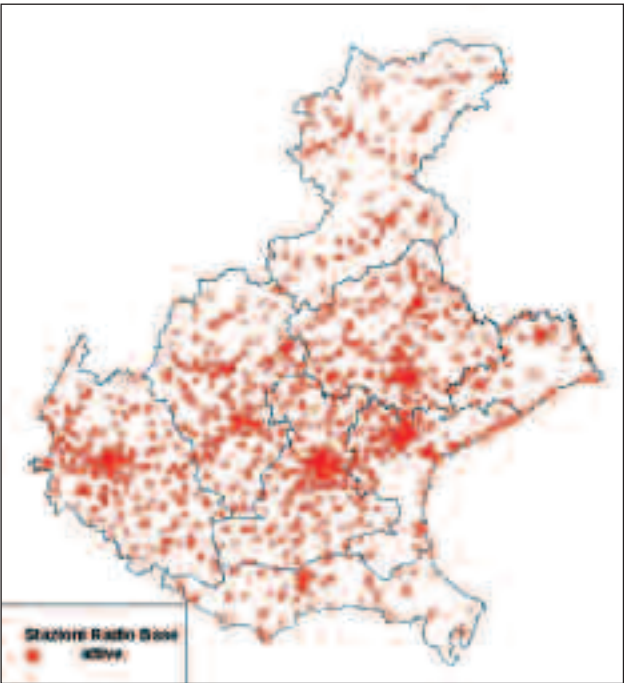


Fig. 2.65 - Rappresentazione grafica degli impianti attivi per telefonia mobile (aggiornamento febbraio 2004).

Risulta quindi evidente come i valori più elevati di campo elettrico si evidenziano in prossimità dei siti radiotelevisivi, i quali dovendo coprire bacini di utenza che interessano anche diverse province utilizzano potenze decisamente più elevate di quelle delle Stazioni Radio Base per telefonia mobile. L'attività di controllo e monitoraggio dell'ARPAV relativa agli impianti radiotelevisivi è soprattutto di tipo sperimentale; la presenza frequente di più impianti nello stesso sito e le maggiori potenze utilizzate comporta spesso la necessità di effettuare misure in banda stretta che consentono l'individuazione e la misura del contributo delle singole emittenti al fine di verificare

che l'esposizione della popolazione sia al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa. L'aumento delle SRB installate comporta una richiesta sempre maggiore di controlli; per questo motivo, oltre alle verifiche sperimentali e ai controlli modellistici, l'ARPAV ha ritenuto opportuno studiare la messa a punto di un sistema per il calcolo di un indicatore che fornisca una sintetica valutazione dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dalle Stazioni Radiobase per la telefonia mobile. In prima istanza il calcolo dell'indicatore dell'esposizione della popolazione al campo elettrico dovuto alle SRB è stato effettuato nel comune di Verona. Il territorio del comune di Verona è stato suddiviso in base alle sezioni di censimento ISTAT come da rilevamento del 1991 ed ad ogni sezione è stato assegnato il campo elettrico ottenuto mediando i valori calcolati nei punti interni alla sezione stessa. Così facendo ad ogni sezione di censimento del comune di Verona è stato associato un valore di campo elettrico e, nota la popolazione residente in ciascuna sezione, è stata costruita la distribuzione della popolazione di Verona in funzione del livello di campo elettrico generato dalle SRB a cui è esposta. Nel grafico di Figura n. 2.66 è rappresentata la distribuzione della popolazione secondo le classi di esposizione al campo elettrico generato dalle stazioni radio base, in V/m.

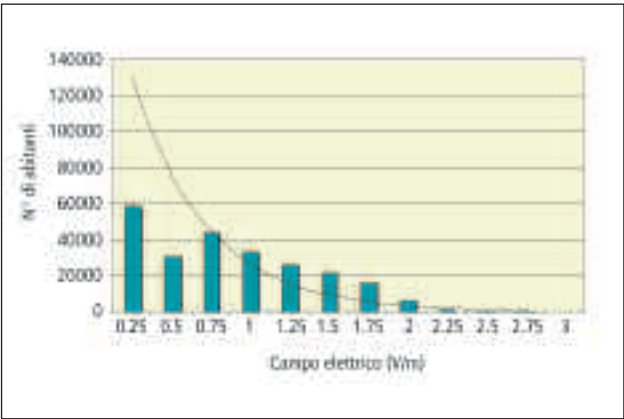


Fig. 2.66 - Distribuzione della popolazione secondo le classi di esposizione al campo elettrico (in V/m) generato dalle Stazioni Radiobase.

Dall'analisi della Figura n. 2.66 si evince che la popolazione esposta al campo elettrico si distribuisce seguendo, grosso modo, una curva esponenziale decrescente: la mediana dei valori di campo corrisponde a 0.6 V/m. Questo significa che metà della popolazione di Verona, corrispondente a circa 115.000 abitanti, è esposta a valori pari o inferiori a 0.6 V/m. Il 95° percentile è 1.7 V/m: quindi la maggioranza della popolazione di Verona (il 95%)

è esposto a valori inferiori a 1.7 V/m. L'indicatore è stato calcolato considerando i soli impianti attivi nel comune di Verona, a ottobre 2004, pari a 330. Lo stesso calcolo era stato effettuato, con gli stessi criteri, a ottobre 2002: a quella data gli impianti attivi erano 230. La mediana dei valori di campo era leggermente inferiore, pari a 0.5 V/m, mentre il 95° percentile è rimasto sostanzialmente invariato. Con l'aumentare del numero di stazioni radio base è quindi aumentata l'esposizione della popolazione a valori bassi di campo elettrico, ma è rimasta invariata l'esposizione a valori relativamente elevati. Nel corso del 2003 ARPAV ha, inoltre, sviluppato la sperimentazione della rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici tramite stazioni rilocabili in convenzione con la Fondazione Ugo Bordoni (organo tecnico del Ministero delle Comunicazioni) presso le sedi di Venezia, Padova e Verona: questo progetto è servito alla preparazione della rete regionale compiuta, che andrà a regime nell'anno in corso andando ad integrarsi con la rete nazionale. Nello specifico per il Veneto sono state messe a disposizione preliminarmente 9 centraline che misurano il campo elettrico con continuità e ne registrano il valore ogni minuto. Dopo la validazione i dati raccolti dalle centraline vengono resi disponibili per l'inserimento nel database dell'Agenzia e per la visualizzazione sul sito internet dell'Agenzia ARPAV ai cittadini.

SITO	COMUNE	DATA INIZIO	DATA FINE
Marghera Centro	Venezia	24/03/03	07/12/03
Marghera Rampa Cavalcavia		14/07/03	06/01/04
Venezia Teatro Goldoni		24/04/03	17/12/03
Chirignago Ghedin 1		07/04/03	14/05/03
Chirignago Ghedin 2		30/05/03	21/06/03
Chirignago Ghedin 3	S. Donà di Piave	21/06/03	28/06/03
S. Donà Oratorio Don Bosco		28/02/03	05/06/03
Chioggia Padri Filippini	Chioggia	10/03/03	13/12/03
Spinea Villaggio dei fiori 1	Spinea	20/03/03	19/04/03
Spinea Villaggio dei fiori 2		19/04/03	13/05/03
Caorle Centro	Caorle	10/06/03	05/09/03
Bibione	S.Michele al Tagliamento	05/06/03	17/11/03
Marcon	Marcon	28/06/03	15/09/03
Mirano1	Mirano	13/10/03	12/12/03
Mirano 2		13/10/03	12/11/03
ARPAV DAP PD	Padova	21/10/03	12/11/03
ARPAV		03/12/03	07/12/03
Via Sorio		12/11/03	03/12/03
ARPAV Verona	Verona	19/11/03	06/01/04
AGEC Via Lussino		19/11/03	06/01/04

Fig. 2.67 - Campagne di misura effettuate nel periodo marzo-novembre 2003.

Nel periodo compreso tra marzo e novembre 2003 sono state effettuate le 20 campagne di misura che sono riportate nella Figura n. 2.67 ricollocando sul territorio le centraline per il monitoraggio. La durata delle campagne di misura è mediamente di tre settimane, periodo che permette di avere una stima significativa della variabilità dei campi elettromagnetici. E' inoltre prevista la ripetizione di alcune campagne di misura per poter dar conto della variabilità dovuta ai diversi periodi dell'anno, soprattutto in zone dove la densità di popolazione è fortemente legata alle stagioni come possono essere le aree di villeggiatura estiva.

Alla fine di ogni campagna di misura i dati vengono riassunti in una tavola come quella riportata in Figura n. 2.68 dove compare la localizzazione geografica della centralina di monitoraggio, il grafico che riporta la media oraria del campo elettrico e il valore massimo misurato dalle centraline nell'ora. Viene anche visualizzato in rosso il valore di attenzione previsto dal DPCM 08.07.2003 pari a 6 V/m. Sulla destra del grafico vengono riportati, per l'intera campagna, il valore medio e il valore massimo complessivi misurati. In nessuna delle campagne di misura è stato rilevato alcun superamento dei limiti previsti dalla normativa.

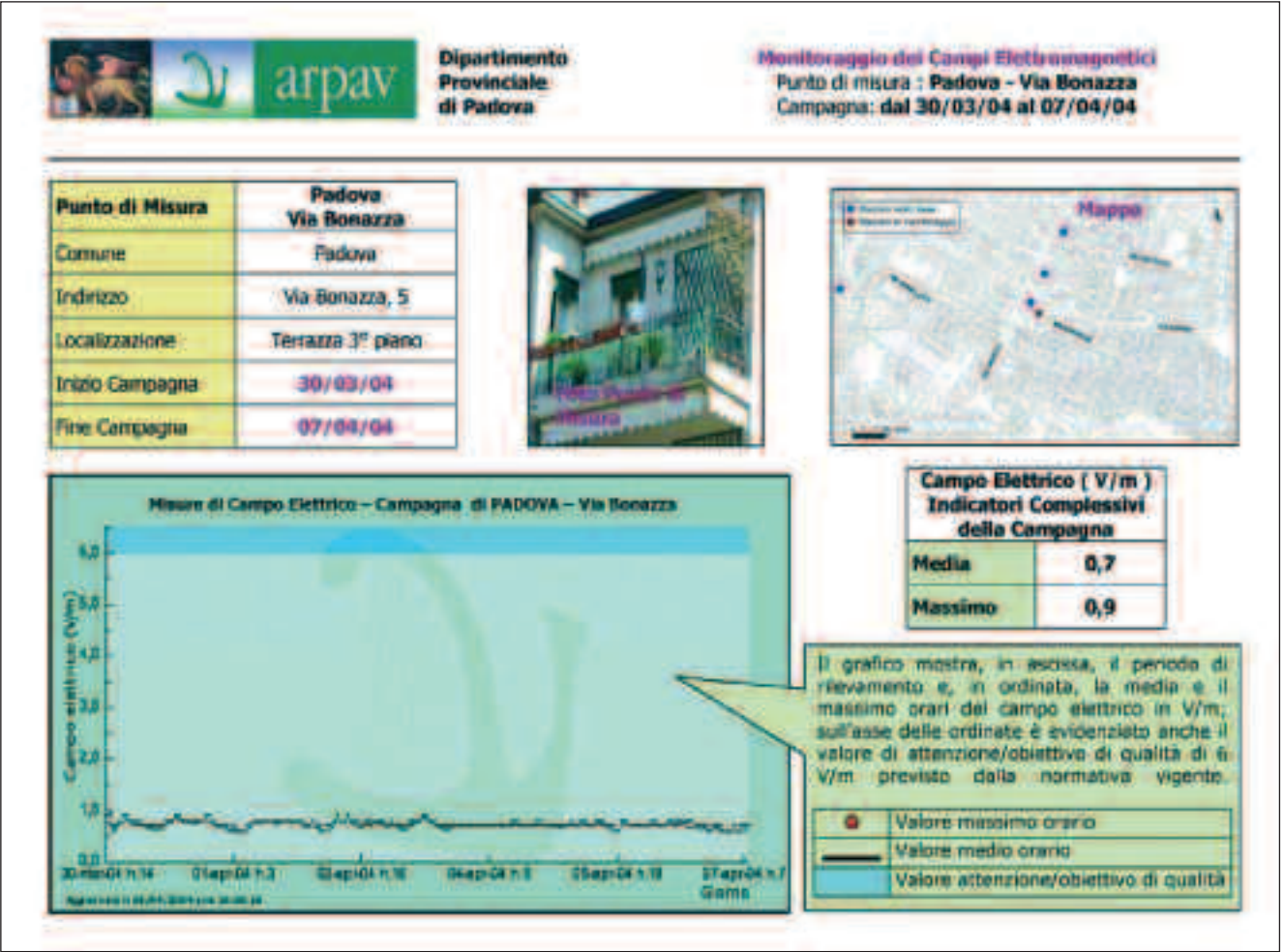


Fig. 2.68 - Tavola riassuntiva della campagna di misura.

2.5 Radioattività Ambientale

Tradizionalmente il maggior interesse in questo campo si è focalizzato sulla cosiddetta radioattività artificiale ovvero causata dalla presenza di radionuclidi di origine artificiale (per esempio lo Iodio-131 ed il Cesio-137). Questi sono originati dall'uso pacifico dell'energia nucleare (produzione di energia elettrica, generazione ed uso di radioisotopi per applicazioni medicali, industriali, di ricerca) o da fallout radioattivo, cioè dalla ricaduta al suolo di particelle radioattive rilasciate nell'atmosfera in seguito ad esplosioni nucleari (test atomici dei passati decenni) o fuoriuscite da centrali nucleari (tipo l'incidente di Chernobyl). Il D.Lgs. 230/95 (art. 104), integrato dal D.Lgs. 241/00, riconferma l'obbligo per le Regioni di disporre di una rete di controllo per il rilevamento della radioattività ambientale. In genere (così è anche in Veneto), la gestione della rete è affidata all'ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente) che dispone di un Centro Regionale di Riferimento (CRR) per il coordinamento delle attività. La finalità dei rilevamenti condotti dalla rete regionale è quella di osservare l'andamento temporale e la distribuzione spaziale della contaminazione da eventi generali di ricaduta radioattiva. ARPAV esegue i controlli secondo pianificazioni concordate annualmente con la Regione; i programmi prevedono analisi in matrici alimentari (quelle per le quali il Veneto produce/tratta grossi quantitativi su scala nazionale, integrate dalle mancanti componenti di rilievo della dieta media), in matrici acquatiche e matrici ambientali. Di norma vengono effettuati, in Veneto, dalla rete di rilevamento della radioattività ambientale oltre 1000 controlli all'anno. Le concentrazioni in attività per i radionuclidi artificiali dei campioni misurati risultano nella maggior parte dei casi inferiori alle soglie di sensibilità analitica o comunque in quantità non significative dal punto di vista radioprotezionistico. Il contributo alla dose alla popolazione è infatti trascurabile rispetto alla dose dovuta alla radioattività naturale.

Nell'ambito della radioattività naturale, la fonte di esposizione generalmente più rilevante è costituita dal gas radon. Il radon è un gas incolore e inodore ed è prodotto dal decadimento radioattivo del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. Questi elementi sono presenti, in quantità molto variabile, in tutta la crosta terrestre. La principale fonte di immissione di radon nell'ambiente è il suolo, insieme ad alcuni materiali da costruzione (per esempio, il tufo vulcanico) e, in qualche caso, all'acqua. Essendo un gas, il radon fuoriesce dal terreno (o dai materiali da costruzione e dall'acqua),

disperdendosi nell'atmosfera ma accumulandosi negli ambienti chiusi, ove, concentrandosi, raggiunge a volte livelli molto elevati. Negli ultimi decenni, gli studi compiuti hanno messo in evidenza gli effetti sanitari dell'esposizione al radon, particolarmente negli ambienti chiusi. Dopo il fumo di sigaretta, infatti, l'inalazione di gas radon costituisce la seconda causa di insorgenza di tumore al polmone (più propriamente sono i prodotti di decadimento del radon che determinano il rischio sanitario): più l'esposizione al radon è alta, più aumenta il rischio di contrarre il tumore. Si stima che nel solo Veneto ogni anno contraggano cancro polmonare provocato dal radon circa 300 persone. Dal radon ci si può proteggere, ma prima bisogna stabilire se si è esposti all'inquinante in modo non trascurabile. È noto che i livelli di radon indoor variano molto da zona a zona in funzione di diversi parametri, tipo le caratteristiche del sito (contenuto di radio presente nel suolo sottostante l'edificio, esalazione dal suolo, permeabilità del suolo, presenza di faglie in vicinanza dell'edificio,...), le caratteristiche legate all'edificio (materiali di costruzione, tipologia dell'edificio, tecnica costruttiva, modo d'impiego dei locali, stato e manutenzione dell'edificio, contenuto di radio e radon nell'acqua utilizzata,...) e le condizioni ambientali del luogo in cui l'edificio è costruito (temperatura, pressione, condizioni meteorologiche come vento e pioggia,...). Il D.Lgs. 241/00 ha introdotto per la prima volta in Italia una disciplina dei livelli di radioattività naturale per i luoghi di lavoro. Tale Decreto fissa riguardo al radon un "livello d'azione", definito come quel valore oltre il quale è obbligatorio procedere ad interventi di bonifica: esso è stato fissato in 500 Bq/m³ (Bequerel per metro cubo) di concentrazione di attività media annua. La stessa legge impone ai datori di lavoro di misurare il radon in tutti i locali interrati (la scarsa ventilazione favorisce infatti l'accumulo di radon). Oltre a ciò, il D.Lgs. 241/00 impone alle Regioni di giungere entro il 31.08.2005 all'individuazione nel proprio territorio di eventuali "zone ad elevata probabilità di alte concentrazioni di radon" (comunemente dette zone a rischio radon o radon prone areas), nelle quali l'obbligatorietà della misura è estesa a tutti i luoghi di lavoro. Per quanto riguarda le abitazioni, invece, non esiste in Italia una normativa specifica a livello nazionale, ma una Raccomandazione della Comunità Europea (CEC 90/143) indica i valori di concentrazione media annua oltre i quali si suggerisce di intraprendere delle azioni di rimedio; questi sono: 400 Bq/m³ per le abitazioni già esistenti e 200 Bq/m³ per quelle di nuova

costruzione. Al fine di salvaguardare la salute dei propri abitanti, la Regione Veneto, prima in Italia, ha stabilito il valore di soglia di 200 Bq/m³ come livello di riferimento oltre il quale si *consiglia* di intraprendere azioni di rimedio per le abitazioni. Un valore inferiore, e quindi più protettivo, rispetto ai limiti adottati, anche a livello legislativo, da molti altri Paesi.

In Veneto la concentrazione media di radon nelle abitazioni è risultata di 59 Bq/m³, inferiore al valore medio nazionale, di 70 Bq/m³ e superiore alla media mondiale (circa 40 Bq/m³). Un valore medio non elevato, che non esclude però il pericolo dell'esistenza di specifiche aree con elevate concentrazioni, legate alle caratteristiche geologiche, meteorologiche, climatiche, ambientali e di tipologie costruttive. Per questo motivo la Regione Veneto ha promosso con DGR n. 5000/96 una campagna di rilevamenti sul territorio regionale per individuare le aree con elevati livelli di radon indoor e poter focalizzare su queste zone a rischio futuri interventi di risanamento e prevenzione. Sulla base delle indicazioni fornite dall'indagine regionale condotta da ARPAV è stato possibile ricavare un elenco preliminare di Comuni ubicati in aree caratterizzate da elevate concentrazioni di gas radon, cioè in zone in cui almeno il 10% delle abitazioni è atteso avere concentrazioni di radon superiori al livello di riferimento di 200 Bq/m³; una prima mappatura della Regione è riportata in Figura n. 2.69.

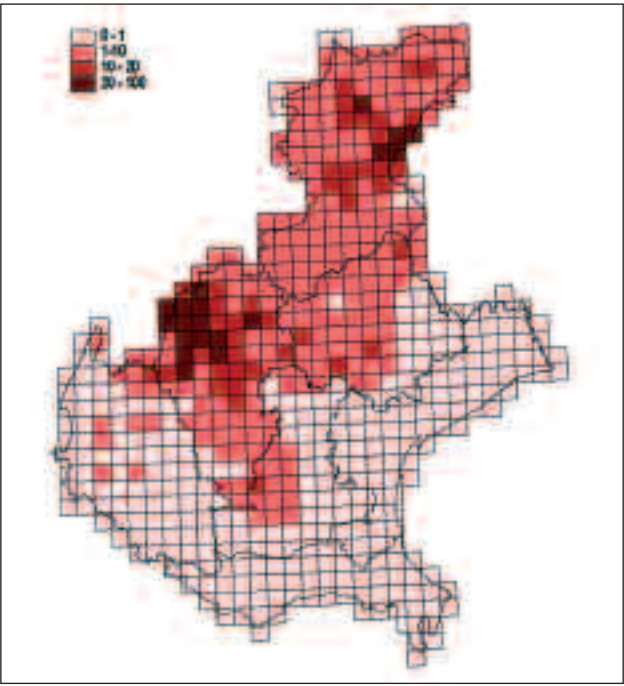


Fig. 2.69 - Percentuale di abitazioni che superano il livello di riferimento di 200 Bq/m³; il 10% è la soglia selezionata per l'individuazione delle aree ad alto potenziale di radon.

Aree ad alto potenziale sono state individuate, in modo preliminare, nel nord delle province di Belluno, in alcune zone del Cadore, dell'Agordino e del Comelico, e di Vicenza, nell'alta Val d'Astico e nella zona pedemontana sottostante. Alcune zone isolate con alti livelli di radon sono state individuate anche in provincia di Treviso, nelle aree di Asolo e del Cansiglio, e nella zona dei Colli Euganei, in provincia di Padova (probabilmente a causa della struttura geologica del terreno).

È necessario sottolineare che l'elenco dei Comuni individuati a rischio rappresenta una prima indicazione a supporto delle prossime attività di prevenzione sul radon della Regione Veneto. Sono infatti in atto iniziative di approfondimento che permetteranno di raffinare tale elenco tenendo conto in particolare dei Comuni non adeguatamente raggiunti dal monitoraggio.

2.6 Inquinamento Luminoso

La Regione Veneto è stata la prima in Italia ad emanare, nel 1997, una legge sull'inquinamento luminoso (Legge Regionale 27.06.1997, n. 22 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso").

Per inquinamento luminoso si intende "ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste" (L.R. 22/97).

L'inquinamento luminoso causato soprattutto dalla parte di luce dispersa dagli impianti di illuminazione pubblici e privati, comporta l'alterazione della visione del cielo notturno, arrivando talvolta ad impedirne totalmente la visibilità, nonché la possibile modifica degli equilibri dell'ecosistema.

Per cogliere l'importanza che viene attribuita al problema dell'inquinamento luminoso basta ricordare che numerose leggi, negli ultimi anni, sono state approvate da varie regioni italiane che hanno seguito l'esempio del Veneto. Sono inoltre molto attive sul fronte dell'inquinamento luminoso numerose associazioni di astrofili, ed è anche grazie a loro che il problema comincia ad essere affrontato e divulgato.

Relativamente alla legge della Regione Veneto si sta attualmente lavorando al previsto Piano Regionale di Prevenzione dell'Inquinamento Luminoso (P.R.P.I.L.) rivolto alla disciplina dell'attività della Regione e dei Comuni in materia.

Quando si parla di inquinamento luminoso bisogna chiarire che risolvere il problema non significa spegnere le luci, significa in realtà illuminare meglio. Attualmente, molti impianti di

illuminazione, oltre ad illuminare il corpo recettore, disperdono verso il cielo una gran quantità di luce. Questa luce forma quell'alone giallo che sovrasta oramai non solo più le nostre città, ma anche alcune zone ritenute fino ad oggi incontaminate. In più la luce, a causa del fenomeno della dispersione, si trasmette a distanze molto elevate.

L'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto ha predisposto un opuscolo informativo sul problema dell'inquinamento luminoso.

La Legge Regionale 27.06.1997, n. 22 individua delle zone di rispetto (Figura n. 2.70) dagli osservatori astronomici e dai siti di osservazione. In ogni caso i principi della legge valgono sull'intero territorio regionale.



Fig. 2.70 - Zone di rispetto dagli osservatori astronomici e dai siti di osservazione.

Il cielo stellato, al pari di tutte le altre bellezze della natura, è un patrimonio che deve essere tutelato nel nostro interesse e in quello delle generazioni future. Come l'acqua, l'aria anche il cielo stellato fa parte dell'ambiente in cui viviamo, e per questo va rispettato.

L' ARPAV è attualmente coinvolta nelle attività di:

- Supporto all'Amministrazione Comunale di Venezia per la stesura del Piano di Illuminazione Comunale: l'iniziativa, nata dall'Assessorato all'Ambiente del Comune di Venezia, coinvolge numerosi Enti, Associazioni e Settori del comune;

- stesura di un Questionario da inviarsi ai comuni del Veneto sull'applicazione della Legge Regionale 27.06.1997, n. 22, negli Enti locali: i dati serviranno a popolare un database a livello regionale;
- stesura di un "Manuale dei controlli" relativi all'inquinamento luminoso, che sia da linea guida per gli Enti ed i Privati che debbano effettuare dei controlli sugli impianti di illuminazione, per il rispetto della Legge Regionale 27.06.1997, n. 22.

2.7 Rischio Chimico-Industriale

Le esigenze del mondo produttivo inducono la ricerca tecnico-scientifica ad una continua acquisizione di nuove sostanze necessarie per implementare le produzioni in atto.

Le elevate dimensioni produttive, l'aumento delle possibilità che si verifichino condizioni anomale d'impianto ed i grandi volumi di stoccaggio sono elementi di un sistema sempre più complesso il cui governo e il controllo divengono sempre più difficili.

I processi industriali in condizioni anomale d'impianto o di funzionamento possono dare origine a fuoriuscite di sostanze pericolose, non riducibili a zero in fase di progettazione, che, nonostante gli enormi progressi compiuti nelle tecnologie ai fini della sicurezza, lasciano un margine di rischio che necessariamente deve essere stimato.

Indispensabile pertanto in quest'ottica è pianificare e programmare la sicurezza: descrivere e calcolare i rischi serve per poter intraprendere il processo di valutazione, gestione e pianificazione di un sistema industriale complesso quale quello dei rischi derivanti da impianti fissi.

È interesse, prima che diretta competenza della Regione Veneto, capire quali sono i rischi connessi alle attività industriali a rischio di incidente rilevante che insistono nell'area; prevenire i rischi ed attuare una politica di riduzione del rischio complessivo mediante gli strumenti della pianificazione; prevedere ed analizzare l'insieme degli scenari incidentali tenendo conto della specificità delle zone interessate, dei punti vulnerabili e dei centri di aggregazione.

La direttiva Seveso

Il verificarsi di gravi e ripetuti incidenti industriali negli anni '70, quali ad esempio il rilascio di cicloesano e la successiva esplosione a Flixborough (UK) nel 1974, l'esplosione a Beek

(Olanda) del 1975, gli incidenti di Seveso e Manfredonia del 1976, ha indotto gli stati membri della CEE (anche a seguito della pressione da parte dell'opinione pubblica), a mettere in atto misure più efficaci per la prevenzione o la mitigazione dei rischi legati ad attività industriali particolarmente pericolose.

Il primo strumento legislativo che ha affrontato il problema in maniera organica, in modo più adeguato e puntuale di quanto era stato fatto in precedenza, è stata la direttiva 82/501/CEE (nota anche come direttiva "Seveso"), che si è inserita in un contesto di leggi e vincoli specifici già esistenti nei paesi membri, che erano però essenzialmente rivolti alla tutela dei lavoratori dagli infortuni e alla salvaguardia dell'ambiente, con riferimento alle condizioni normali di esercizio degli impianti industriali.

La direttiva Seveso ha avuto l'innegabile merito di ampliare la tutela della popolazione e dell'ambiente nella sua globalità, fissando l'attenzione sugli eventi incidentali particolarmente pericolosi; pericolosità determinata dalla gravità delle conseguenze e dalla probabilità che l'evento ha di verificarsi durante la vita dell'installazione industriale.

Gli elementi caratterizzanti un'industria a rischio di incidente rilevante ai sensi della direttiva sono:

- *L'uso di sostanze pericolose*, in quantità tale da superare determinate soglie, quali:
 - sostanze tossiche (composti chimici che provocano effetti avversi sull'organismo umano quando sono inalati, ingeriti o assorbiti per via cutanea);
 - sostanze infiammabili (possono liberare grandi quantità di energia termica);
 - sostanze esplosive (possono liberare grandi quantità di energia dinamica);
 - sostanze comburenti (hanno reazione fortemente esotermica a contatto con altre sostanze, in particolare con sostanze infiammabili);
- *La possibilità di evoluzione non controllata di una attività industriale* con conseguente pericolo grave, immediato o differito sia per l'uomo all'interno o all'esterno dello stabilimento sia per l'ambiente circostante a causa di:
 - emissione di sostanze tossiche;
 - incendio;
 - esplosione.

La direttiva Seveso è stata recepita in Italia sei anni dopo la sua emanazione, con il decreto del Presidente della Repubblica del 17.05.1988, n. 175, in seguito modificato e integrato da diverse disposizioni normative e di carattere tecnico applicativo.

Il DPR 175/88 distingue gli impianti a rischio in due tipologie in base al grado di pericolosità: stabilimenti sottoposti a notifica (art. 4) ed a dichiarazione (art. 6).

La situazione attuale: la direttiva Seveso bis

La direttiva Seveso, dopo quattordici anni di esperienze maturate anche alla luce dei diversi recepimenti degli stati membri della Comunità Europea, si è evoluta nella direttiva 96/82/CEE detta "Seveso bis", tesa ad integrare la normativa sui grandi rischi con le più moderne conoscenze tecniche del settore.

In Italia la direttiva Seveso bis è stata recepita con il D.Lgs. 334/99, che è divenuta la nuova legge quadro in materia di rischio industriale, e che introduce dei sostanziali cambiamenti rispetto la legislazione precedente, i principali:

- lo stabilimento è controllato nel suo complesso, anziché in riferimento ad ogni singolo impianto/deposito, in relazione alla possibile presenza di quantitativi massimi di sostanze classificate come pericolose, uguali e superiori alle quantità di soglia indicate negli specifici allegati del decreto, a prescindere dalla loro eventuale ripartizione in impianti produttori o utilizzatori, nonché in unità di deposito o stoccaggio;
- la creazione di un sistema teso alla realizzazione/applicazione di un'efficace politica di prevenzione degli incidenti rilevanti. A tal fine il decreto prevede che il gestore dello stabilimento provveda ad organizzare, realizzare e rispettare un sistema di gestione della sicurezza che, integrato nella gestione generale dell'azienda, faccia sì che ogni possibile evento incidentale che si configuri all'interno dello stabilimento possa essere affrontato, gestito e quindi posto efficacemente sotto controllo;
- il decreto sottolinea la necessità di considerare la prevenzione degli incidenti rilevanti durante la pianificazione della destinazione e dell'utilizzo dei suoli e della loro urbanizzazione, sia a breve che a lungo termine, con uno specifico riguardo per quei territori particolarmente sensibili, prevedendo linee di sviluppo che concilino le esigenze degli stabilimenti già esistenti con lo sviluppo industriale e urbano dei territori circostanti;
- nell'ottica di una maggior integrazione della matrice industriale con il territorio circostante, il decreto indica una serie di informazioni minime di cui il cittadino debba essere informato per poter poi esprimere un parere che apporti un

costruttivo contributo nell'elaborazione di progetti finalizzati;

- il decreto prevede altresì che il gestore possa esercitare il proprio diritto al segreto industriale o alla tutela delle informazioni di carattere commerciale, personale o che si riferiscano alla pubblica sicurezza, ma deve comunque fornire alla popolazione informazioni organizzate e messe a disposizione del pubblico previo controllo delle autorità competenti, in una forma ridotta ma che consenta tuttavia la conoscenza delle eventuali problematiche.

Il D.Lgs 334/99 prevede 3 differenti tipologie di adempimenti cui le aziende possono essere soggette:

Relazione semplice: prevista dall'art. 5 comma 3 del D.Lgs. 334/99, è un documento contenente le informazioni relative al processo produttivo, alle sostanze pericolose presenti, alla valutazione dei rischi di incidente rilevante all'adozione di misure di sicurezza appropriate, all'informazione, formazione, addestramento ed equipaggiamento di coloro che lavorano in situ

Notifica: prevista dall'art. 6 del D.Lgs. 334/99 è un documento sottoscritto nelle forme dell'autocertificazione contenente informazioni amministrative riguardo lo stabilimento e il gestore, notizie che consentono di individuare le sostanze pericolose, la loro quantità e la loro forma fisica, notizie riguardo l'ambiente circostante lo stabilimento e in particolare elementi che potrebbero causare un incidente rilevante o aggravarne le conseguenze.

Rapporto di sicurezza: prevista dall'art. 8 del D.Lgs. 334/99 è un documento che deve contenere notizie riguardo l'adozione del Sistema di Gestione della Sicurezza, i pericoli di incidente rilevante, le misure necessarie a prevenirli e per limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di qualsiasi impianto, i piani di emergenze interni e gli elementi utili per l'elaborazione del piano di emergenza esterno.

Attività

Con le ultime verifiche programmate dal Ministero dell'Ambiente, competente per le attività in art. 8, entro il 2005 verranno completate tutte le prime verifiche in Veneto.

Inoltrala Regione ha affidato all'ARPAV l'attività di controllo e vigilanza in materia di prevenzione di incidenti rilevanti.

L'Agenzia ha quindi pianificato le verifiche relative agli insediamenti ricadenti in articolo 6 del D.Lgs. 334/99, una frequenza di verifiche biennale. Nel biennio 2003 - 2004 sono state calendarizzate tutte le verifiche previste.

La peculiarità di Porto Marghera

Il D.Lgs. 334/99 prevede all'art. 14 che il Ministro dei lavori pubblici, d'intesa con i Ministri dell'Interno, dell'Ambiente, dell'Industria, Commercio Artigianato e con la Conferenza Stato - Regioni, stabilisca, per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante, dei requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale.

In attuazione del citato articolo è stato emanato il D.M. 09.05.2001 che prevede, per almeno 700 comuni e per quasi tutte le province e regioni d'Italia, la revisione e la verifica della pianificazione territoriale vigente, con l'adozione delle varianti generali ai piani territoriali e ai piani urbanistici, alla luce dei risultati dell'elaborato tecnico sui Rischi di Incidente Rilevante, noto con la sigla R.I.R. Lo scopo è di rendere compatibile la presenza di stabilimenti soggetti al D.Lgs. 334/99 con l'ambiente circostante e lo sviluppo urbano.

Il Comune di Venezia ha affidato ad ARPAV l'incarico di redazione del documento di riferimento per la variante urbanistica per quanto attiene agli insediamenti con rischio di incidente rilevante, denominato RIR.

Le aziende presenti nel Comune di Venezia che sono state coinvolte per la stesura del R.I.R sono 24, di cui 18 soggette agli obblighi dell'art. 8 del D.Lgs. 334/99, e le rimanenti 6 soggette agli obblighi di cui all'art. 6.

Gli obiettivi del R.I.R possono essere così specificati:

- trasferimento agli enti locali territoriali delle informazioni riguardanti gli scenari incidentali ipotizzati dai gestori;
- disporre degli strumenti per la ricomposizione del rischio dell'area oggetto dello studio;
- individuazione delle destinazioni d'uso delle varie zone;
- valutazione del grado di approssimazione dei risultati ottenuti.

La stesura del R.I.R. ha permesso di valutare le categorie territoriali compatibili con i vari stabilimenti inseriti nel comune di Venezia. Si è raggiunto quindi l'obiettivo di incrementare il

livello di sicurezza non solo per le installazioni industriali e i lavoratori, ma per tutto il contesto territoriale, urbano e ambientale in cui sorgono le attività produttive stesse, con riferimento particolare alla tutela della popolazione e dell'ambiente circostante.

Inoltre il R.I.R. ha indicato le priorità riguardo agli eventi incidentali su cui agire con piani di miglioramento, sia per ridurre la frequenza di accadimento, sia per ridurre la magnitudo del danno.

Capitolo 3



Acqua

3.1 La rete idrografica regionale

3.1.1 La gestione e lo stato della risorsa idrica

A seguito del D.Lgs. 112/98, la Regione Veneto ha ereditato dallo Stato la totale competenza in materia di demanio idrico e, con decorrenza 01.01.2002, ha avviato l'effettivo esercizio delle funzioni trasferite. Ha quindi proceduto ad un generale riordino della materia, sia in tema di piccole derivazioni, già nelle attribuzioni proprie, che di grandi derivazioni d'acqua.

In particolare, la snellezza ed efficienza dell'istruttoria regionale è stata allargata anche alle grandi derivazioni riducendo la complessità e la lunghezza della procedura in uso presso gli uffici statali, fino al punto di poter affermare che, oggi, la gestione regionale della materia ha consentito, anche per le grandi derivazioni, tempi d'istruttoria contenuti in qualche mese.

Per quanto riguarda lo stato attuale della risorsa idrica, limitatamente agli aspetti quantitativi, si deve riconoscere che, in base ai parametri di rilevamento di cui si dispone, in parte acquisiti dalle strutture statali e in parte già nei sistemi regionali, la risorsa idrica non appare abbondante né sufficiente a far fronte a tutte le esigenze presenti; anzi, per gli acquiferi sotterranei, si rileva con chiarezza una diffusa e continua tendenza alla riduzione della disponibilità.

La situazione, tuttavia, se da un lato non va considerata allarmante, dall'altro è sufficientemente preoccupante da imporre azioni correttive sugli usi in atto e adeguati interventi di monitoraggio e controllo, anche in ottemperanza alle recenti disposizioni di legge sul punto.

3.1.2 Il bilancio idrico - Principali utilizzazioni - Criticità

La Regione Veneto, attraverso un sistema informatico appositamente predisposto e reso operativo presso le sedi delle Unità periferiche del Genio Civile, sta procedendo all'implementazione di tutte le utilizzazioni d'acque superficiali e sotterranee.

Ciò permetterà, entro tempi brevi, di impostare per ogni corso d'acqua principale, un bilancio idrico tra afflussi e prelievi, utile non solo a pianificare le future utilizzazioni della risorsa ma anche a individuare le necessarie correzioni da apportare, oggi, al sistema delle derivazioni esistenti, per ricondurle a regolarità e

sostenibilità rispetto alle attuali condizioni della risorsa stessa. Tutto ciò porta necessariamente a riflettere sulla conformazione del sistema delle derivazioni presente in Veneto, caratterizzato da una presenza consistente di serbatoi idroelettrici montani, il cui esercizio condiziona le grandi utenze irrigue di alta a media pianura nonché le stesse portate in alveo dei corsi d'acqua, quali ad esempio Piave e Brenta.

Detta interferenza accresce, evidentemente, l'importanza e la necessità di una revisione complessiva ed organica dei disciplinari di concessione d'uso delle acque, non dimenticando che tale azione deve perseguire anche l'obiettivo di garantire nei corsi d'acqua regionali il rispetto del deflusso minimo vitale.

3.1.3 Il progetto di ristrutturazione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque superficiali

La conoscenza della risorsa idrica in termini sia qualitativi che quantitativi presuppone la disponibilità di informazioni idrologiche affidabili ed adeguate in termini spaziali e temporali. Anche la necessità di protezione del territorio da eventi idrogeologici di rilevante intensità implica la conoscenza e la disponibilità di dati di tipo idrologico di sufficiente rappresentatività.

Sin dal lontano 1906 il Magistrato alle Acque di Venezia aveva istituito al suo interno l'Ufficio Idrografico con il compito di rilevare tutti quei parametri idrometeorologici ritenuti indispensabili per una corretta gestione del complesso sistema idrografico Triveneto, ossia tutta quella rete strettamente interconnessa rappresentata dai grandi fiumi (Adige, Brenta-Bacchiglione, Piave, Livenza e Tagliamento), dai corsi d'acqua di risorgiva, dalle reti di scolo dei grandi comprensori di bonifica e dalle lagune.

L'immane lavoro di monitoraggio del territorio venne sintetizzato con la pubblicazione dell'Annale Idrologico che raccoglieva le osservazioni di una capillare rete di stazioni uniformemente distribuita sui territori di pertinenza del Magistrato alle Acque. Le informazioni raccolte e pubblicate, utili per la valutazione quantitativa delle acque superficiali, riguardavano i seguenti parametri: la temperatura dell'aria, le osservazioni pluviometriche, il manto nevoso, gli afflussi meteorici, i livelli idrometrici, le misure di portata, i deflussi, le osservazioni freaticometriche, le misure di trasporto solido.

La regolare pubblicazione degli Annali rappresenta una

testimonianza della cura e dell'attenzione rivolta alle acque e alla quantificazione della risorsa almeno per la prima metà del secolo scorso; attenzione legata, probabilmente, anche al contemporaneo sviluppo ed attuazione di progetti di utilizzazione idrica, in particolare idroelettrici.

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 sia di affidabilità e di consistenza della rete, sia soprattutto di *Know-How* in ambito idrografico.

Nella Regione del Veneto la situazione delle reti "pubbliche" dedicate alla misura dei parametri idrologici era sino a quattro anni fa così suddivisa:

- stazioni dell'Ufficio Idrografico di Venezia del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri;
- stazioni del Magistrato alle Acque di Venezia del Ministero dei Lavori Pubblici;
- stazioni ARPAV.

Per quanto riguarda l'Ufficio Idrografico di Venezia si trattava di una rete di più di 200 stazioni, di cui una ventina in telemisura. Tale rete era prevalentemente costituita da stazioni pluviometriche ma anche da stazioni freaticometriche (circa 40) e idrometriche (circa 20 tra idrometri ed idrometrografi). Ultimamente l'Ufficio Idrografico di Venezia manteneva aggiornati i dati di portata giornaliera limitatamente ai soli fiumi Adige a Boara Pisani e Brenta a Barziza (tra l'altro sulla base di pochissime misure di portata realmente effettuate).

Le stazioni del Magistrato alle Acque per il controllo delle piene erano quasi un centinaio di cui circa due terzi costituito da stazioni con sensori idrometrici (e il restante terzo da pluviometri). Per nessuna di queste stazioni venivano effettuate misure di portata e prodotte elaborazioni per la stima dei deflussi.

Le stazioni ARPAV sono più di 200, prevalentemente di tipo meteorologico a supporto dell'agrometeorologia, di cui 17 specializzate per rilievi nivometrici ed una ventina per la misura del livello idrometrico in corsi d'acqua alpini; per una quindicina di quest'ultime si disponeva anche di misure di portata.

Tali reti si presentavano quindi con diverse finalità istituzionali, diverse modalità gestionali e soluzioni tecnologiche (Figure n. 3.1 e 3.2): si andava dalla rete di dati idropluviometrici teletrasmissi in tempo reale del Magistrato alle Acque per il controllo e la gestione delle piene, ai numerosi strumenti a

lettura diretta ad opera di osservatori volontari o con registrazione meccanica su supporto cartaceo del Servizio Idrografico.



Fig. 3.1 - Stazione termopluviometrica tradizionale di Strà.



Fig. 3.2 - Stazione idrometrica sul Fiume Gorzone con sensore ad ultrasuoni e trasmissione dati in tempo reale.

Grazie alle recenti competenze assegnate alle Regioni in tema di difesa del suolo e monitoraggio idrologico è ora possibile garantire una gestione unitaria della materia da parte della Regione del Veneto che, allo scopo, ha trasferito ad ARPAV dal mese di luglio 2004 il personale dell'ex Ufficio Idrografico di Venezia (già trasferito dallo Stato alla Regione del Veneto il 1 ottobre 2002 ad opera del D.Lgs. 112/98) ed è in procinto di trasferire la gestione e lo sviluppo di tutte le reti di stazioni a carattere idrologico sopra citate.

Ad ARPAV è stato affidato dalla Regione del Veneto anche l'incarico di progettare e di attivarsi per la ristrutturazione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque superficiali regionali e soprattutto per ricostituire una struttura operativa in grado di "prendere il testimone" dai gloriosi uffici dello Stato, cercando di dare continuità e nuova vitalità a un'attività di grande tradizione ma, soprattutto, di importanza strategica per attuare le scelte più corrette nel settore della difesa del suolo e della tutela e gestione delle risorse idriche.

Il felice "slogan": "difesa delle acque, difesa dalle acque" è quindi oggi, un impegno ed una sfida che la Regione del Veneto affronta con la consapevolezza della necessità di una attività conoscitiva adeguata, al passo con quanto richiesto dalla normativa Europea di settore, funzionale alle esigenze della modellistica numerica a fini interpretativi e predittivi e pronta a supportare la Regione del Veneto nelle attività ordinarie di gestione del territorio e delle emergenze, come pure nella trattazione delle problematiche e/o criticità ambientali.

Il progetto di ristrutturazione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque superficiali si pone i seguenti obiettivi:

- ottimizzare la rete di stazioni idro-meteo in tempo reale per il sistema di allertamento regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile (Centro Funzionale Decentrato di Marghera della Protezione Civile);
- ridimensionare e ammodernare la rete di stazioni pluviometriche tradizionali (a funzionamento meccanico e/o lettura manuale) e la rete di stazioni funzionali alla agrometeorologia in telemisura;
- utilizzare gran parte delle stazioni idrometriche della rete in tempo reale anche per disporre della stima delle portate fluenti nei corsi d'acqua regionali (realizzando una serie di opere accessorie, effettuando misure di portata e predisponendo "scale delle portate" da mantenere

continuamente aggiornate);

- realizzare nuove stazioni idrometriche per la stima delle portate nei corsi d'acqua, finalizzate soprattutto alle esigenze di tutela, controllo e gestione della risorsa idrica;
- monitorare la disponibilità e l'evoluzione della risorsa idrica sotto forma di neve;
- riavviare la misura e il controllo del trasporto solido e delle variazioni morfologiche nei corsi d'acqua regionali;
- realizzare stazioni per la misura in continuo delle portate (per es. mediante ultrasuoni o ADCP) nei tratti terminali di corsi d'acqua soggetti a marea e/o in tratti di particolare importanza strategica dal punto di vista conoscitivo.;
- realizzare stazioni ed effettuare mirate campagne di misura per approfondire le conoscenze di particolari aspetti idraulico-idrogeologici (sorgenti, rilevanti scambi tra acque superficiali e sotterranee, comportamento dei piccoli bacini, ecc.);
- predisporre riferimenti idrometrici ed effettuare rilievi e misure di portata ad hoc in prossimità delle stazioni di monitoraggio qualitativo delle acque superficiali;
- acquisire i dati delle portate derivate e rilasciate in alveo ad opera delle principali derivazioni;
- incrementare i rilievi, su incarico della Regione, finalizzati al controllo delle portate derivate, di quelle scaricate e del Deflusso Minimo Vitale (Figura n. 3.3);
- 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;
- permettere la visualizzazione nel Sistema Informativo Regionale di gran parte dei dati monitorati;
- censire e acquisire nel tempo anche i dati di stazioni di misura di portata o di altre grandezze di interesse idrologico, altrimenti realizzate per specifici progetti e/o attività, e ubicate in bacini idrografici o lungo corsi d'acqua di particolare interesse regionale (es. stazioni di misura in continuo della portata mediante flussometri acustici realizzate per il Bacino scolante in Laguna).



Fig. 3.3 - Misura di portata sul Fiume Piave a Ponte della Lasta.

Il progetto di ristrutturazione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque superficiali prevede anche un notevole sforzo organizzativo volto a coordinare tutte le attività afferenti questa tematica in ARPAV, in Regione e nelle Province, sfruttando tutte le possibili sinergie.

Entra a pieno titolo nel progetto di ristrutturazione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque superficiali anche la decisione di utilizzare quanto più possibile la collaborazione delle Associazioni dei Volontari per la Protezione Civile. Si conta infatti di affidare alle medesime anche le attività di custodia, di controllo di funzionalità e di prima manutenzione delle stazioni e degli apparati della rete (progetto GEMMA).

3.2 Il sistema acquedottistico del Veneto nell'ambito del servizio idrico integrato

3.2.1 Il ciclo integrato dell'acqua

Con il termine "ciclo integrato dell'acqua" si intende il percorso che l'acqua compie dalle opere di presa acquedottistiche fino allo scarico dell'impianto di depurazione. Il "Servizio idrico integrato" riguarda la gestione unitaria delle strutture pubbliche di acquedotto, fognatura e depurazione. Le "Strutture acquedottistiche" sono costituite dalle opere di presa (da sorgente, da acque superficiali o da pozzi), dalle condotte di adduzione e dalle condotte di distribuzione alle utenze.

Le "Strutture fognarie" sono costituite dalle condotte di raccolta degli scarichi delle utenze e dalle condotte di adduzione agli impianti di depurazione.

3.2.2 La programmazione regionale

La Regione del Veneto ha ravvisato la necessità di dotarsi dei seguenti strumenti di programmazione e pianificazione, i più aderenti possibile alla realtà locale:

- a) Piano Regionale di Risanamento delle Acque P.R.R.A. approvato nel 1989, per quanto riguarda le strutture fognarie e di depurazione;
- b) Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto approvato nel 2000, per quanto riguarda le strutture acquedottistiche.

3.2.3 Il Servizio Idrico Integrato

Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)

Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque è, a tutt'oggi, lo strumento di pianificazione della Regione Veneto degli interventi di tutela delle acque, di differenziazione e ottimizzazione dei gradi di protezione del territorio, di prevenzione dei rischi da inquinamento, di individuazione dei principali schemi fognari e depurativi.

Il P.R.R.A. si pone quali obiettivi il miglioramento dell'ecosistema idrico interno alla regione e dell'alto Adriatico e il raggiungimento del massimo grado di protezione delle risorse idriche, compatibilmente con lo stato di fatto infrastrutturale e con le previsioni di sviluppo.

Gli obiettivi possono essere così elencati:

1. raggiungimento di livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente;
3. definizione di un quadro amministrativo caratterizzato da certezza istituzionale, competenza e funzionalità tecnica, flessibilità operativa, in grado di curare tutte le fasi di attuazione del Piano stesso, garantendone la corretta realizzazione attraverso i momenti di decisione, controllo ed intervento.

Il Piano articola la depurazione in diversi livelli di trattamento a seconda della potenzialità e dell'omogeneità di smaltimento:

- a) per classi di potenzialità degli impianti di depurazione

(richiedendo depurazione più spinta all'aumentare della potenzialità);

b) 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 5000 A.E. e il corpo ricettore.

Sono previsti dal Piano 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 e nel bacino scolante in laguna di Venezia.

Legge 5 gennaio 1994, n. 36

Con l'entrata in vigore della legge 05.01.994, 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.

Gli obiettivi della L. 36/1994 sono:

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

Tali obiettivi sono da conseguirsi operando entro i seguenti principi generali, stabiliti dalla stessa legge:

- tutela e salvaguardia delle risorse idriche;
- utilizzo delle risorse idriche secondo criteri di solidarietà;
- rispetto del bilancio idrico del bacino idrografico;
- priorità degli usi legati al consumo umano.

Le attività fondamentali attraverso cui attuare questa profonda riforma sono l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) e la disciplina delle forme e i modi della cooperazione tra gli Enti Locali.

Legge regionale 27 marzo 1998, n. 5

Al fine di dare pratica attuazione a livello regionale dei principi

della L. 36/1994, la Regione ha approvato la L.R. 27.03.1998, n. 5, relativa all'Istituzione dei Servizi Idrici Integrati e all'individuazione degli ATO. Con questa legge sono stati individuati i seguenti 8 ATO (Figure n. 3.4 e 3.5), dei quali sette principali e uno più piccolo con specifiche caratteristiche territoriali ed economiche, le cui problematiche tecniche afferenti alla depurazione dei reflui industriali ne hanno reso opportuna l'autonoma delimitazione:

a) Alto Veneto;

b) Veneto Orientale;

c) Laguna di Venezia;

d) Brenta;

e) Bacchiglione;

f) Veronese;

g) Polesine;

h) Valle del Chiampo.

Inoltre, in relazione alla necessità di individuare la forma di cooperazione fra gli Enti Locali ricadenti nel medesimo ambito territoriale ottimale, al fine di istituire un centro di governo dell'ambito medesimo, cioè la "figura" cui è demandato l'esercizio unitario delle funzioni relative al Servizio Idrico Integrato (Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale: AATO), la L.R. 5/1998 demanda la scelta tra le due possibilità, convenzione o consorzio, all'autonomia degli Enti Locali.

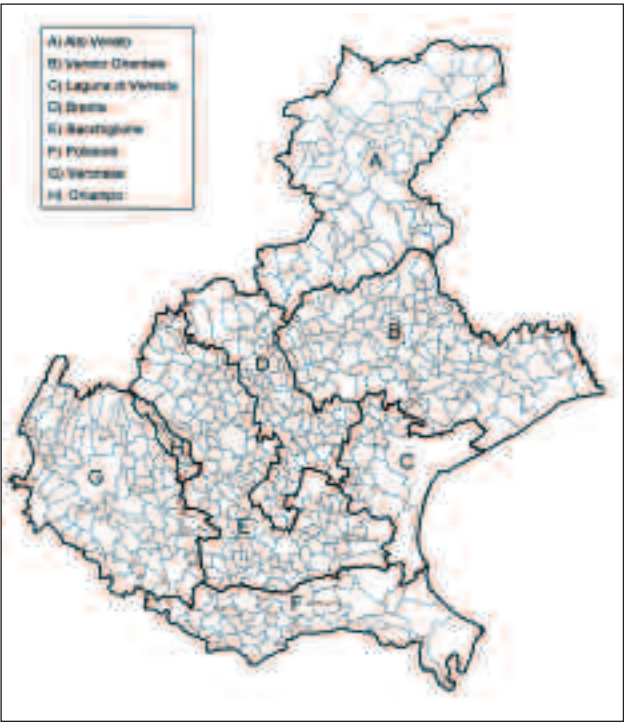


Fig. 3.4 - Ambiti territoriali ottimali.

Le otto AATO istituite hanno provveduto ad individuare le seguenti forme di cooperazione:

- Consorzio: per le AATO Bacchiglione, Brenta, Polesine, Veneto Orientale e Veronese;
- Convenzione: per le AATO Alto Veneto, Laguna di Venezia e

Valle del Chiampo.

Le 8 AATO hanno approvato il Piano d'Ambito, composto dalla ricognizione delle strutture esistenti, dal programma pluriennale degli investimenti e dal relativo piano finanziario.

AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

	COMUNI		POPOLAZIONE AL 1991		SUPERFICIE (kmq)		FABBISOGNO IDRICO (l/s)		DENSITA' (ab./kmq)
ALTO VENETO	66	11%	206.658	5%	3.596	20%	2.281	7%	57
LAGUNA DI VENEZIA	25	4%	651.063	15%	1.266	7%	4.724	14%	514
POLESINE	52	9%	269.129	6%	1.964	11%	1.820	5%	137
VERONESE	97	17%	784.024	18%	3.062	17%	5.972	18%	256
VALLE DEL CHIAMPO	10	2%	50.055	1%	162	1%	280	1%	309
BACCHIGLIONE	144	25%	1.048.628	24%	3.097	17%	7.253	22%	339
BRENTA	72	12%	473.301	11%	1.679	9%	3.262	10%	282
VENETO ORIENTALE	104	18%	816.630	19%	3.069	17%	6.614	20%	266
Interregionale LIVENZA-TAGLIAMENTO	11	2%	81.309	2%	470	3%	1.009	3%	173
TOTALI	581		4.380.797		18.365		33.213		

Fig. 3.5 - Dati relativi agli ambiti territoriali ottimali.

La Regione ha infine inteso proseguire la sua azione di programmazione nel settore delle opere acquedottistiche, già avviata con la Variante al P.R.G.A., riservandosi il compito di coordinare su scala regionale le azioni delle Autorità d'ambito attraverso il MOdello Strutturale degli Acquedotti del Veneto, MOSAV, che individua gli schemi di massima delle principali strutture acquedottistiche, necessarie per assicurare il corretto approvvigionamento idropotabile nell'intero territorio regionale nonché i criteri e metodi per la salvaguardia delle risorse idriche, la protezione e la ricarica delle falde.

MOdello Strutturale degli Acquedotti del Veneto

Il MOSAV, ha lo scopo di applicare in campo acquedottistico a livello regionale, considerando il Veneto come un unico ambito territoriale ottimale, le strategie e gli obiettivi dettati dalla L. 36/1994.

Da questo ne è derivato che il MOSAV individua gli schemi di massima delle principali strutture acquedottistiche di grande adduzione regionale a livello sovra AATO, nonché le fonti da salvaguardare come risorse idriche destinate all'uso potabile.

Gli obiettivi del MOSAV sono:

- fornire acqua di buona qualità alle aree sfavorite del Veneto

o quelle che richiedono una integrazione variabile secondo la stagione;

- consentire rapide forniture di integrazione e soccorso;
- salvaguardare le risorse destinate all'uso idropotabile, riducendo i prelievi e le perdite d'acqua;
- ottimizzare il servizio di produzione idrica e di grande adduzione, in modo da limitare i rischi funzionali delle condotte ed i rischi di fallanze delle fonti, migliorando sensibilmente l'affidabilità del servizio idropotabile e riducendo conseguentemente i costi di gestione.

Per il raggiungimento degli obiettivi, il MOSAV propone:

- l'interconnessione, a livello regionale sovra ambito, delle grandi e medie condotte di adduzione esistenti, in modo da rendere il sistema acquedottistico veneto di tipo reticolare;
- la costruzione di grandi serbatoi di accumulo;
- la diversificazione delle fonti principali;
- la rimozione degli inconvenienti causati dall'eccessiva frammentazione delle strutture acquedottistiche attuali, mediante l'accorpamento massiccio dei piccoli e medi acquedotti, onde ricavare consistenti effetti di economia di scala e di risorsa, nonché di funzionalità.

Oltre al MOSAV, l'azione regionale, con finalità acquedottistiche, si esplica anche attraverso:

- la difesa della qualità dell'acqua all'origine dei prelievi, in particolare nella fascia di ricarica delle falde sotterranee, mediante l'estensione del servizio anche alle zone non coltivate, completando gli schemi definiti dal PRRA e l'abbassamento dei limiti degli scarichi depurati;
- il riuso di acque depurate per usi non potabili, in modo da liberalizzare risorse pregiate da destinare all'utilizzo acquedottistico;
- la redazione di un piano di tutela, che contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi stabiliti dal D.Lgs. 152/1999.

Schema Aquedottistico del Veneto Centrale

Al MOSAV si accompagna un approfondimento dello Schema Acquedottistico del VENeto Centrale, SAVEC, che interessa le strutture di adduzione acquedottistica delle AATO Laguna di Venezia, Polesine, Brenta e Bacchiglione, principalmente nelle province di Venezia, Padova e Rovigo, relativamente alle gestioni delle società Vesta di Venezia, Asp di Chioggia, Polesine Servizi di Rovigo, Apga di Piove di Sacco, Cvs di Monselice, Acegas-Aps di Padova, Seta di Vigonza e Acm di Dolo.

L'obiettivo specifico del SAVEC, oltre agli obiettivi richiamati per il MOSAV, è stendere, senza penalizzare le zone di produzione, la fornitura di acqua di buona qualità alle aree sfavorite del Polesine e della bassa Padovana che si approvvigionano da corsi d'acqua superficiali (Adige e Po) e che richiedono una integrazione variabile secondo la stagione.

Questo schema riferito agli acquedotti del Veneto Centrale dà una prima concreta applicazione dei presupposti del MOSAV. Per il raggiungimento degli obiettivi citati, il SAVEC prevede principalmente l'interconnessione degli acquedotti alimentati dalle falde del medio Brenta, dalle falde e dalle acque superficiali del Sile, dalle acque superficiali dell'Adige e del Po in un unico schema che massimizzi l'utilizzo delle acque di falda pedemontana, di produzione più economica e di migliore qualità. In particolare, il SAVEC prevede di intervenire mediante:

- l'interconnessione delle strutture acquedottistiche degli ATO, ovvero affidabilità dei sistemi di produzione e adduzione, uso coordinato e ottimizzato delle risorse disponibili, riduzione delle necessità di riserva in stand-by (che producono costi fissi e vincoli ambientali);
- l'applicazione della direttiva quadro comunitaria per la

politica dell'acqua, che prevede anzitutto un piano di azione sulle falde anche con interventi di ricarica artificiale (in alternativa agli invasi e all'uso intensivo di acque superficiali);

- il finanziamento pubblico di segmenti di opere strategiche che facciano da catalizzatore di interventi più ampi a cura degli attuali enti gestori o anche di nuovi concessionari.

Il SAVEC applica in pieno e in anteprima la direttiva europea (uso preferenziale di acqua di falda e adozione di interventi di ricarica artificiale); considera l'acqua un bene prezioso, da tesaurizzare, e possibilmente incrementare, in quelle "banche dell'acqua" che sono le grandi falde freatiche pedemontane; mette in parallelo grandi sistemi di produzione idrica esistenti (Venezia e Padova) e aventi superi di producibilità.

Esso si collega al già avviato acquedotto sublagunare Venezia – Chioggia, di cui costituisce il naturale completamento sul lato terraferma per garantire in tutta l'area lagunare gli obiettivi di sicurezza e affidabilità fissati dal Modello, limitando la necessità di impegnare fonti di riserva.

Le condotte, caratterizzate da diametri variabili da 800 mm a 1.200 mm, sono schematicamente costituite dall'anello di collegamento Venezia-Padova-Cavarzere-Chioggia, dall'anello Padova-Rovigo-Cavarzere e dal collegamento del nodo di Padova con le opere di presa dal medio Brenta.

Il costo complessivo dell'intervento viene stimato in circa 300 milioni di euro per la posa di circa 300 km di condotte, caratterizzate da diametri variabili da 800 mm a 1.400 mm e schematicamente costituite dall'anello di collegamento Venezia-Padova-Cavarzere-Chioggia, dall'anello Padova-Rovigo-Cavarzere e dal collegamento del nodo di Padova con le nuove opere di presa dal medio corso del fiume Brenta.

La progettazione, realizzazione e gestione di tale sistema di interconnessione, relativamente alle strutture ricadenti principalmente nelle province di Venezia e di Padova, avverrà a cura della Regione, tramite la società Veneto Acque S.p.A. di proprietà regionale.

Gli uffici regionali hanno predisposto il progetto preliminare delle opere previste.

Si prevede che entro l'anno 2005 tutte le opere relative allo Schema acquedottistico del Veneto Centrale possano essere appaltate dalla società Veneto Acque S.p.A.

3.3 Acque sotterranee

La particolare conformazione litostratigrafica della Pianura Veneta ha consentito alle acque provenienti dalle precipitazioni atmosferiche, dai sistemi montani, pedemontani e collinari, dalle dispersioni dei grandi corsi d'acqua (ed in epoche più recenti dalle pratiche irrigue) di infiltrarsi nel sottosuolo, andando a costituire uno dei maggiori serbatoi idrici sotterranei d'Europa. Oltre che dai grandi quantitativi disponibili, le acque sotterranee del Veneto sono sempre state contraddistinte dall'ottima qualità di base, caratteristica molto importante, tanto da preferirle di gran lunga a quelle superficiali per l'uso idropotabile (le sorgenti e i pozzi sono circa il 98% del numero totale delle prese acquedottistiche).

Lo sviluppo socio-economico della Regione, se da un lato è stato fortemente favorito dai grandi quantitativi d'acqua sotterranea d'ottima qualità, dall'altro ha causato pesanti squilibri qualitativi alla risorsa idrica presente nel sottosuolo. Il maggior responsabile dell'inquinamento delle acque di falda è costituito dai fenomeni di rilascio di sostanze inquinanti direttamente sul suolo, *attribuibili a fonti diffuse ed a fonti puntuali* con il conseguente interessamento delle acque presenti nel sottosuolo a seguito della percolazione.

A partire dalla metà del secolo scorso, le falde presenti nel sottosuolo regionale, soprattutto quelle freatiche dell'Alta Pianura, maggiormente vulnerabili, sono state interessate da numerosissimi episodi di contaminazione, di origine agro-zootecnica, civile ed industriale. Questa risorsa idrica costituisce la principale fonte di attingimento idropotabile della Regione, mediante l'utilizzo dei numerosissimi punti di captazione terebrati nel sottosuolo anche a modeste profondità. La presenza sempre più frequente di episodi di contaminazione nel sistema monofalda sta seriamente compromettendo l'utilizzo della porzione maggiormente superficiale, obbligando la captazione di porzioni di falda sempre più profonde, protette dalle lenti argillose presenti nel sottosuolo via via che ci si avvicina alla porzione di Media Pianura.

3.3.1 Rete di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico per ogni singolo acquifero individuato (Allegato 1, punto 2.2 del D. Lgs. 152/1999 e s.m. ed int.).

La caratterizzazione idrochimica dei corpi idrici sotterranei della Regione Veneto è impostata tenendo in considerazione la distinzione idrogeologica esistente tra le falde confinate e semiconfinate della Media Pianura, e la falda freatica presente nel grande acquifero indifferenziato dell'Alta Pianura. Tale caratterizzazione è effettuata tramite un'apposita rete di monitoraggio qualitativa delle acque sotterranee (Figura n. 3.6), che prevede il prelievo ed il campionamento d'acqua di falda; è fondamentale che l'aliquota prelevata sia rappresentativa del corpo idrico da sottoporre al monitoraggio. Per tale motivo è necessario conoscere la stratigrafia del pozzo (o di pozzi terebrati in aree limitrofe con caratteri idrogeologici simili), l'ubicazione dei filtri e soprattutto è importante eseguire un idoneo "spurgo" dell'acqua presente nella colonna del pozzo. Tale operazione è indispensabile nel caso in cui i pozzi siano inutilizzati da tempo, allo scopo di prelevare quantitativi d'acqua che siano rappresentativi del corpo idrico campionato.

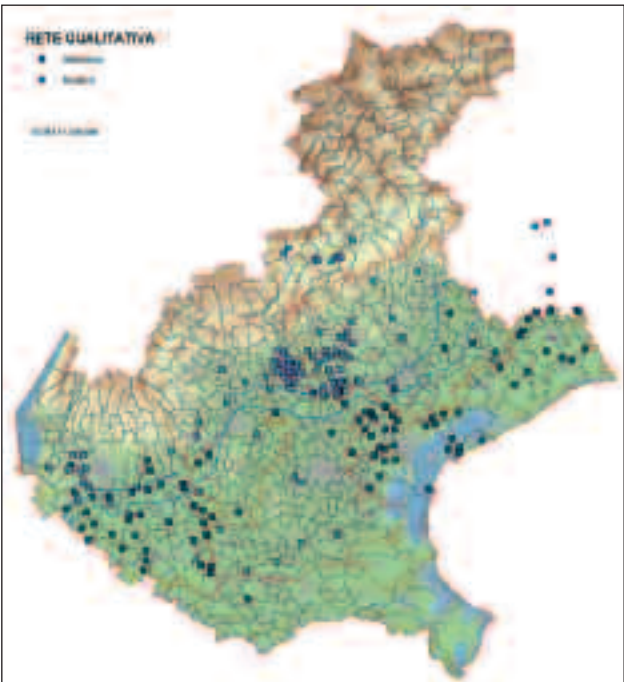


Fig. 3.6 - Rete di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee del Veneto.

La frequenza di campionamento prevede prelievi semestrali (indicativamente a fine aprile e fine ottobre/inizi novembre), con l’eccezione di situazioni particolari in aree specifiche, tali da richiedere controlli intensificati nel tempo (es. reti istituite per il monitoraggio di inquinanti puntuali e/o diffusi).
In base alle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo della Pianura Veneta ed allo scopo di estendere le conoscenze degli acquiferi anche al di fuori del territorio regionale, sono stati scelti alcuni pozzi in Lombardia (provincia di Mantova) ed in Friuli Venezia Giulia (provincia di Pordenone).
La rete regionale di controllo qualitativo delle acque sotterranee è impostata per ottenere informazioni idrogeochimiche a carattere regionale, quindi un sistema di monitoraggio a piccola scala, che non può ovviamente soddisfare esigenze specifiche a scala comunale.

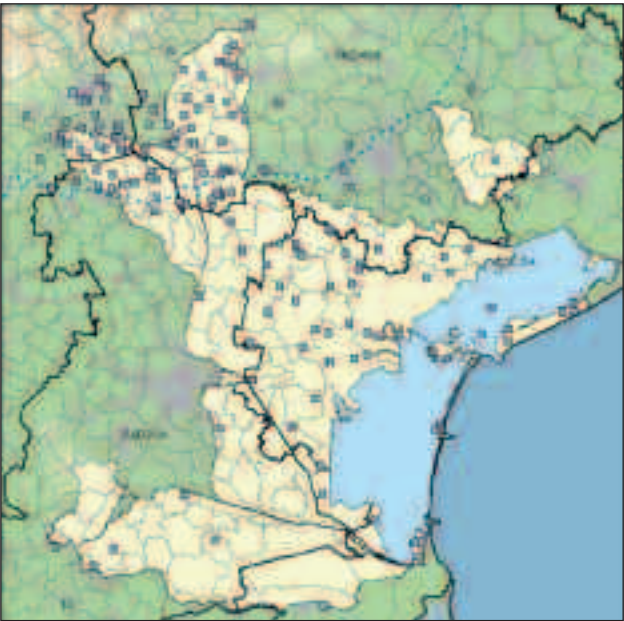


Fig. 3.7 - Rete di monitoraggio delle acque sotterranee nell’area del bacino scolante nella laguna di Venezia.

	DAP BL	DAP VR		DAP PD	DAP TV		DAP VE	DAP VI	Tot.
Anni	BL	MN	VR	PD	PN	TV	VE	VI	
1999		2	19	24	10	31	107	26	220
2000		1	8	13	9	27	95	25	179
2001	7	2	8	22	9	37	96	46	227
2002	16	4	7	25	9	66	95	58	282
2003	16	2	17	26	10	89	87	57	305
Totale	39	11	59	110	47	250	480	212	1213

Fig. 3.8 - Numero di analisi per anno suddivise per provincia.

Con l’intento di intensificare il monitoraggio in aree ad elevato gradiente idraulico (area di ricarica), in aree aree vulnerabili ed in aree in cui sono presenti contaminazioni, a partire dal 2001 è stata progettata la rete di monitoraggio quali-quantitativa dell’Area di Ricarica del Bacino Scolante in Laguna di Venezia (Figura n. 3.7), ed a partire dal 2002, sono stati inseriti nuovi punti di controllo nell’ambito del Progetto SAMPAS (Sistema Attrezzato di Monitoraggio per la Protezione delle Acque Sotterranee) (DOCUP 2002-2006).
In aggiunta alla determinazione delle caratteristiche idrogeochimiche delle falde e la loro evoluzione spazio/temporale e l’individuazione ed il controllo di possibili scenari di inquinamento, la rete di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee della Regione Veneto deve consentire la determinazione dello stato chimico ai sensi del D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni. Nell’ambito di varie iniziative, con il coordinamento regionale e la collaborazione dei vari Dipartimenti ARPAV Provinciali, sono stati istituiti gruppi di lavoro con l’intento di individuare i parametri più utili per la caratterizzazione delle falde, in funzione degli obiettivi fissati e dei dati idrochimici storici, nonché alla definizione di protocolli di campionamento standard. I dati relativi al chimismo delle acque sotterranee sono stati archiviati a partire dalla prima campagna di monitoraggio qualitativo, risalente al maggio 1999. In totale, sono a disposizione 10 campagne qualitative, per un totale di 1213 prelievi d’acque sotterranee effettuati da 182 pozzi. In Figura n. 3.8 è riportato il numero di analisi effettuate sulle acque sotterranee per anno a partire dal 1999, dettagliato per provincia, mentre in Figura n. 3.9 è rappresentato il numero totale di analisi per anno. L’ultima campagna disponibile (ottobre/novembre 2003), è stata effettuata mediante il prelievo d’acque di falda da 153 pozzi (di cui 87 freatici, 66 artesiani).

A partire dal 1999, ad ogni singolo pozzo campionato è stata attribuita una classe di qualità, ottenuta, mediante il confronto tabellare coi parametri di base di Tabella 20, e con i parametri addizionali di Tabella 21 in Allegato 1 al D. Lgs. 152/99; l’attribuzione delle classi è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri. La presenza di inquinanti organici o inorganici in concentrazioni superiori a quelle di Tabella 21 determina la classificazione in classe 4; se tali inquinanti sono invece di origine naturale verrà attribuita la classe 0, per la quale solitamente non vengono previsti interventi di risanamento. I risultati così ottenuti, hanno permesso di ottenere una classificazione chimica di ciascun campione analizzato nelle varie campagne di monitoraggio qualitativo. In Figura n. 3.10 è riportata la distribuzione percentuale delle classi di qualità ottenute dalle campagne di monitoraggio qualitativo effettuate dal 1999 al 2003. E’ stata introdotta la classe a doppia valenza 0/4 per i punti di incerta attribuzione (concentrazioni anomale per cause naturali o antropiche).

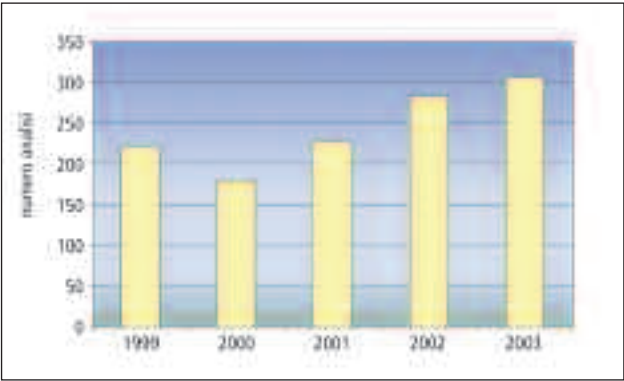


Fig. 3.9 - Numero di analisi per anno.

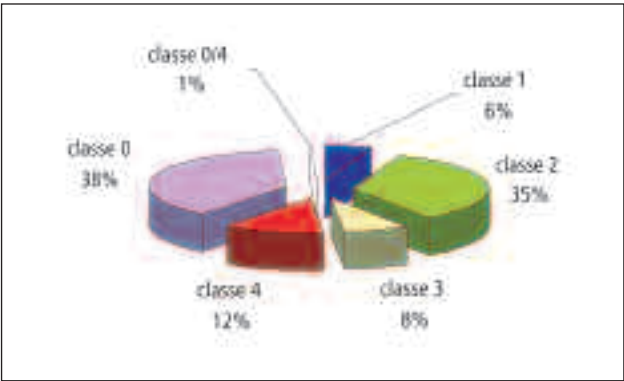


Fig. 3.10 - Distribuzione percentuale delle Classi di Qualità delle acque sotterranee ottenute dalle campagne di monitoraggio qualitativo effettuate dal 1999 al 2003.

3.3.2 Inquinamenti delle acque sotterranee

L’analisi dei dati chimici in possesso a partire dal 1999, ha permesso di individuare situazioni di degrado qualitativo riconducibile ad origini antropiche in ampie porzioni della falda freatica dell’Alta Pianura (soprattutto la porzione superficiale, mentre le falde semiartesiane risultano abbastanza protette dalle lenti di materiale impermeabili), delle falde artesiane poco profonde in prossimità della fascia delle risorgive e della falda freatica superficiale dell’acquifero differenziato di Media e Bassa Pianura.
Gli inquinanti maggiormente presenti sono i *nitriti*, i *pesticidi*, i *composti organoalogenati* ed i *metalli pesanti*.
Altri inquinanti, presenti solamente nella porzione di acquifero differenziato, sia nelle falde in pressione che in quella freatica superficiale, sono il *ferro*, il *manganese*, l’*arsenico* e lo *ione ammonio*. Per questi inquinanti è stata individuata l’origine naturale.

Inquinamenti di origine naturale

La presenza di materiali argillosi, oltre ad essere un vantaggio per la protezione degli acquiferi in pressione circa eventuali fenomeni contaminanti, è per contro, la causa della presenza di alcuni metalli nelle falde artesiane, talora anche profonde, del sistema multifalda della Media e Bassa Pianura Veneta. Un’attenta analisi dei dati chimici ottenuti dalle campagne qualitative effettuate a partire da maggio 1999, ha permesso di evidenziare le elevate concentrazioni di ione ferro, manganese ed arsenico (Figura n. 3.11), in vaste porzioni della Media e Bassa Pianura Veneta. Questo fenomeno è riconducibile ad origini naturali, come risultato della solubilizzazione dei minerali presenti nei livelli argillosi. Le analisi chimico-mineralogiche eseguite sulla frazione argillosa presente nel sottosuolo hanno consentito di identificare la composizione media dei fillosilicati: illite, clorite, caolinite e montmorillonite. Il confronto tabellare con le composizioni chimiche medie di questi minerali argillosi giustifica ampiamente la presenza di ferro, arsenico e manganese nel territorio in questione. Per quanto riguarda invece la porzione meridionale della Media Pianura, a valle della fascia delle risorgive, ed in generale in tutta la Bassa Pianura, soprattutto il territorio veneziano, è stato dimostrato il collegamento tra le elevate concentrazioni di ione ammonio nelle

falde artesiane, e la presenza nella serie quaternaria di livelli torbosi.

Inquinamenti di origine antropica

Nitrati

I nitrati sono presenti in tutte le acque a causa di fenomeni naturali (con concentrazioni piuttosto basse), ma soprattutto per conseguenza di attività antropiche. Tra queste assumono un rilievo notevole quelle relative al comparto agro-zootecnico: il settore agrario può essere ritenuto responsabile di un inquinamento diffuso e difficilmente circoscrivibile, mentre l'apporto delle attività zootecniche all'arricchimento di nitrati nelle acque sotterranee è riconducibile a situazioni che possono essere individuate con sufficiente precisione. Altre fonti di immissione dello ione nitrato nelle acque sotterranee sono rappresentate dagli scarichi fognari non ottimamente depurati e dagli scarichi urbani non ancora collettati al sistema delle pubbliche fognature.

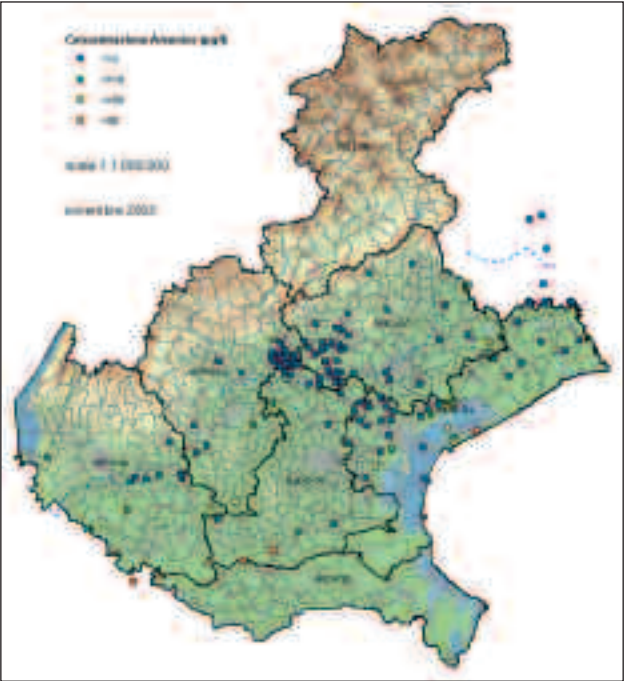


Fig. 3.11 - Distribuzione areale dell'arsenico nella campagna di monitoraggio di novembre 2003.

In Figura n. 3.12 è riportata la ripartizione percentuale delle concentrazioni di ione nitrato appartenenti alle quattro classi di qualità previste dal D.Lgs. 152/99, Allegato 1, tabella 20, suddivise per anno e per tipologia di acquifero.

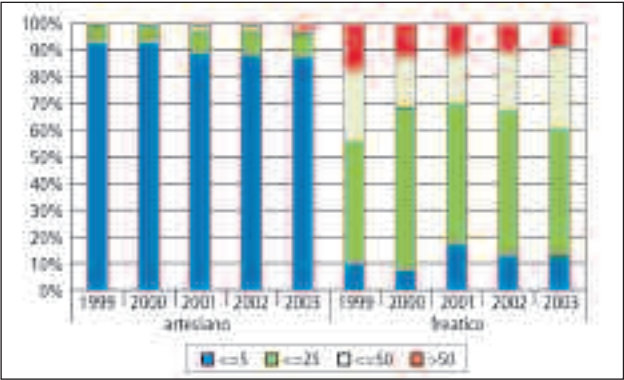


Fig. 3.12 - Ripartizione percentuale delle concentrazioni dei nitrati (mg/l NO3) per classi di qualità.

L'inquinamento da nitrati interessa principalmente la falda freatica di Alta Pianura (Figura n. 3.13). Nella porzione di territorio situata in sinistra idrografica del fiume Brenta (Figura n. 3.14), la concentrazione dei nitrati è mediamente di 5 mg/l nei pozzi in vicinanza del fiume stesso, a dimostrazione del fatto che la falda risente in maniera positiva dell'effetto disperdente. Via via che ci si sposta dal Fiume Brenta verso est, le concentrazioni aumentano notevolmente, con valori massimi nella provincia di Treviso e in particolare nella zona dei comuni di Altivole, Riese Pio X, Veduggio e Castelfranco Veneto.



Fig. 3.13 - Distribuzione areale dei nitrati nella campagna di monitoraggio di novembre 2003.

Pesticidi

Le elaborazioni effettuate sui dati chimici in possesso, consentono di rilevare la presenza di pesticidi al di sopra dei limiti di legge, nelle stesse aree in cui si riscontrano concentrazioni di nitrati tali da attribuire le classi 2, 3 e 4. La presenza di questi inquinanti è riconducibile al loro utilizzo sempre più massiccio, soprattutto sottoforma di biocidi (erbicidi, insetticidi, fungicidi, ecc.), nelle pratiche agricole, allo scopo di proteggere i raccolti. Per quanto riguarda gli erbicidi, negli ultimi anni si è assistito alla progressiva sostituzione di prodotti di pre-semina o pre-emergenza con altri maggiormente selettivi, efficaci a dosi molto più basse e distribuibili in post-emergenza e quindi solo nel caso in cui sia necessario contenere lo sviluppo di alcune specie indesiderate.

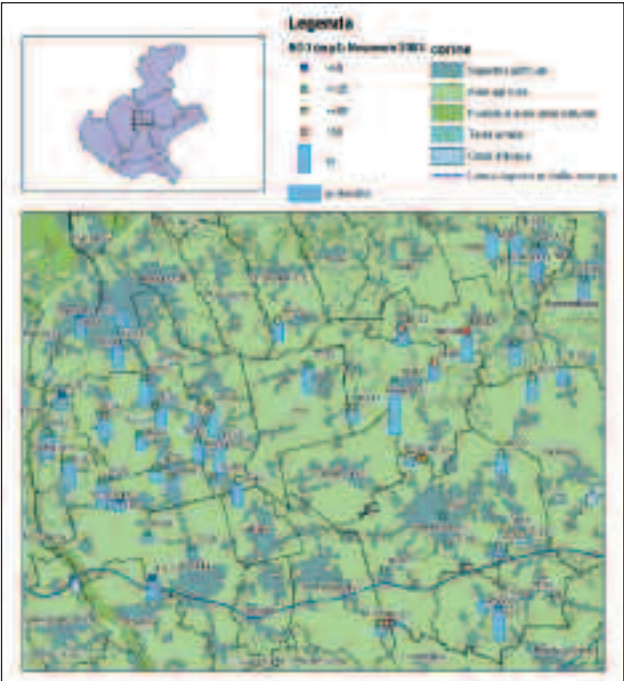


Fig. 3.14 - Concentrazione di nitrati nella campagna di novembre 2003 nell'area di Alta Pianura in sinistra del fiume Brenta.

Nelle diverse campagne di monitoraggio qualitativo sono stati ricercati oltre una settantina di principi attivi, tra questi quelli che hanno presentato una concentrazione superiore a 0,1 µg/l (Figura n. 3.15), valore limite previsto dal D.Lgs. n.152/99, sono perlopiù erbicidi appartenenti alla classe chimica delle triazine e loro metaboliti, nonostante l'uso di presidi sanitari contenenti i principi attivi dell'atrazina siano vietati dal 1988 in gran parte del

territorio regionale, ciò a dimostrazione del lento ricambio delle acque sotterranee.

Composti organoalogenati

I solventi organoalogenati alifatici rappresentano probabilmente i principali contaminanti da fonti puntuali delle falde acquifere. Ciò è dovuto alla loro elevatissima produzione, al loro diffuso impiego in molte attività (pulitura a secco dei tessuti, pulitura dei metalli, processi di lavorazione della plastica e della gomma, produzione di aerosols, adesivi e vernici e sintesi di altre sostanze chimiche) e quindi con una forte delocalizzazione, alla loro stabilità chimica e biologica e alla loro scarsa tendenza ad essere adsorbiti dal suolo (Funari et al., 1992).

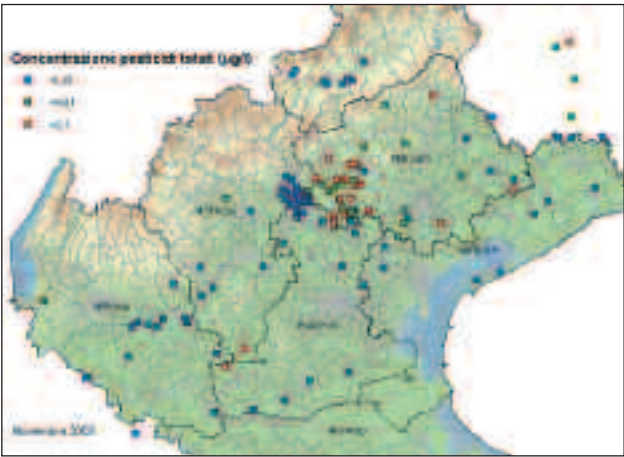


Fig. 3.15 - Distribuzione areale dei pesticidi totali nella campagna di monitoraggio di novembre 2003.

Il D.lgs. 152/99 prevede per i composti organoalogenati totali un valore soglia di 10 µg/l. Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee per singole sostanze sono previsti nell'allegato 1, paragrafo 3, del D.M. 25.10.1999, n. 471. In Figura n. 3.16 sono riportati tali valori per i composti organoalogenati ricercati nelle acque sotterranee del Veneto; si è riscontrato il superamento del valore limite riportato per tutti i parametri escluso l'1,2 Dicloroetano. In Figura n. 3.17 è rappresentata la localizzazione dei punti di monitoraggio in cui sono stati ricercati i principali composti organoalogenati. Dalla figura è evidente che l'area maggiormente critica risulta essere, come per altri inquinanti, l'area di ricarica del sistema idrogeologico regionale ("fascia delle ghiaie").

Sostanza	Valore limite (µg/l)
1,2 Dicloropropano	0,15
Bromoformio (Tribromometano)	0,3
Cloroformio (CHCL3)	0,15
Dibromoclorometano	0,13
Diclorobromometano	0,17
Tetracloroetilene (Percloroetilene) (C2Cl4)	1,1
Tricloroetilene (Trielina) (C2HCl3)	1,5
1,2 Dicloroetano	3

Fig. 3.16 - Estratto Allegato1, paragrafo 3, del D.M. 25.10.1999, n. 471.

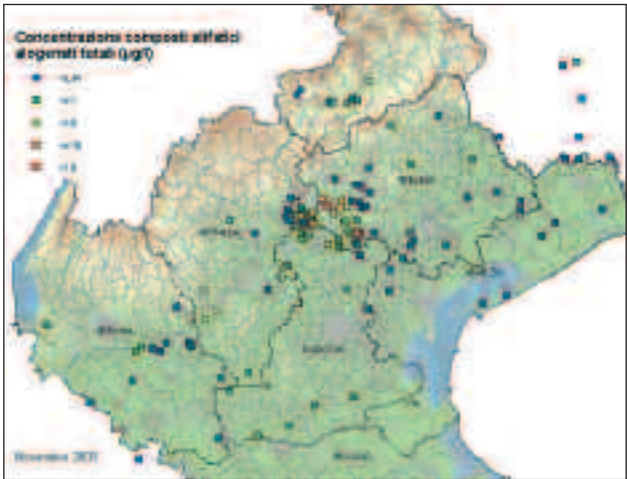


Fig. 3.17 - Distribuzione areale dei composti alifatici alogenati totali nella campagna di monitoraggio di novembre 2003.

Metalli pesanti

La presenza di questi inquinanti risulta essere la meno diffusa tra quelli presenti nelle acque sotterranee della regione. Esistono però alcuni episodi di contaminazione, spesso collegati a fenomeni avvenuti negli anni passati, nelle porzioni di Alta Pianura poste a valle di aree industriali, soprattutto per quanto riguarda il *cromo esavalente*. In natura il cromo è presente principalmente in due stati di ossidazione: il Cr(III) ed il Cr(VI). I composti del Cromo esavalente (con l’eccezione di cromati e bicromati di argento ed altri metalli nobili) sono generalmente *molto solubili in acqua*, qualunque ne sia il pH. Tale caratteristica permette al cromo di muoversi in soluzione acquosa all’interno della falda freatica, con velocità molto simili a quelle del deflusso idrico, rappresentando un grosso pericolo per la salute pubblica. L’origine antropica del cromo esavalente è riconducibile al comparto agrario e ad attività industriali legate al settore

metallurgico, chimico e galvanico. Nella falda freatica dell’Alta Pianura, sono state riscontrate concentrazioni di cromo esavalente anche 3000 volte superiori al limite imposto dal D. Lgs. 152/99 e s.m. ed int. (5 µg/l).

3.4 Corsi d’acqua

3.4.1 I corsi d’acqua significativi

Con l’entrata in vigore del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. sono stati fissati obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi, tra cui vi sono i corsi d’acqua, e per le acque a specifica destinazione, che devono essere sottoposti a monitoraggio per stabilirne il relativo stato ambientale.

Sono significativi almeno i seguenti corsi d’acqua:

- tutti i corsi d’acqua naturali di primo ordine (cioè quelli che recapitano direttamente in mare), con un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km²;
- i corsi d’acqua naturali di secondo ordine, o superiore, con una superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 km².

Non sono significativi i corsi d’acqua che, per motivi naturali, hanno avuto una portata uguale a zero per più di 120 gg/anno, riferita ad un anno idrologico medio.

Oltre ai corsi d’acqua significativi, devono essere censiti e monitorati anche tutti i corsi d’acqua che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari usi in atto, hanno rilevante interesse ambientale. Infine il monitoraggio e la classificazione devono comprendere anche tutti i corsi d’acqua che, per il carico inquinante che convogliano, possono avere effetti negativi rilevanti sui corsi d’acqua significativi.

Nell’ambito del territorio regionale sono stati individuati i corsi d’acqua suddivisi secondo le seguenti tipologie:

- corsi d’acqua significativi (D.Lgs 152/99 - All. 1 - Par. 1.1.1);
- corsi d’acqua di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti sui corsi acqua significativi (D.Lgs 152/99 - All. 1 - Cap. 1 punti a) e b)).

Nella Figura n. 3.18 sono riportati i corsi d’acqua di interesse regionale, rappresentati graficamente sulla base della tipologia sopra individuata.



Fig. 3.18 - Corsi d’acqua di interesse regionale.

I corsi d’acqua fanno parte dei seguenti bacini idrografici (N: nazionale; I: interregionale; R: regionale):

- N001: Adige
- N003: Brenta-Bacchiglione
- N006: Livenza
- N007: Piave
- N008: Po
- N009: Tagliamento
- I017: Lemene
- I026: Fissero-Tartaro-Canalbiano
- R001: Bacino scolante in Laguna di Venezia
- R002: Sile
- R003: Pianura tra Livenza e Piave.

3.4.2 Il monitoraggio dei corsi d’acqua

Dallo 01.01.2000 è attivo il “Piano di monitoraggio 2000” per le acque superficiali correnti, redatto dall’ARPAV al fine di

razionalizzare il monitoraggio dei corsi d’acqua, esistente dal 1986, adeguandolo alle disposizioni del D.Lgs. 152/99. La rete di monitoraggio regionale consiste di 222 punti.

La frequenza di campionamento è per la maggior parte dei punti mensile, per la rimanente parte trimestrale e, in rari casi, bimestrale o semestrale. Ai punti della rete di monitoraggio vera e propria si aggiungono altri punti destinati esclusivamente alla vita dei pesci.

In totale, sull’intero territorio regionale vengono monitorati 107 corpi idrici.

I parametri da determinare per i corsi d’acqua sono:

- obbligatoriamente, i sedici parametri chimico-fisici di base, indicati nella tabella 4 dell’allegato 1 al D.Lgs 152/99 e s.m.i. (pH, solidi sospesi, temperatura, conducibilità, durezza, Azoto totale, Azoto ammoniacale (°), Azoto nitrico (°), Ossigeno disciolto (°), BOD5 (°), COD (°), Ortofosfato come P, Fosforo totale (°), Cloruri, Solfati, Escherichia coli (°) tra i quali sono compresi i sette macrodescrittori da utilizzare per la classificazione, indicati con il simbolo (°);
- facoltativamente, i parametri aggiuntivi (microinquinanti organici e inorganici); quelli di più ampio significato ambientale (7 metalli pesanti e 15 microinquinanti organici) sono indicati nella tabella 1 dell’allegato 1 al D.Lgs. 152/99 e s.m.i. La selezione dei parametri aggiuntivi da esaminare è effettuata dall’Autorità competente caso per caso, in relazione alle criticità conseguenti agli usi del territorio.

3.4.3 La classificazione dei corsi d’acqua

Il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. prevede che i corsi d’acqua siano classificati per il loro stato ecologico (SECA) e per il loro stato ambientale (SACA). La classificazione dello stato ecologico, espressa in classi dalla 1 alla 5, si ottiene dall’incrocio fra il dato risultante dai 7 parametri macrodescrittori (Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale, percentuale di saturazione dell’ossigeno, BOD₅, COD ed *Escherichia coli*) e il risultato dell’Indice Biotico Esteso (IBE), attribuendo alla sezione in esame, o al tratto da essa rappresentato, il risultato peggiore tra quelli ottenuti dalle valutazioni dell’ IBE e dei macrodescrittori (Figura n. 3.20). Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) si attribuisce secondo la Figura n. 3.19.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤ 10 (#)	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD5 (O2 mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O2 mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH4 (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO3 (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRIPTORI	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

(*) la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;
(#) in assenza di fenomeni di eutrofia;

Fig. 3.19 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (LIM).

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
IBE	≤ 10	8 - 9	6 - 7	4 - 5	1 , 2 , 3
LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRIPTORI	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

Fig. 3.20 - Stato ecologico dei corsi d’acqua (si consideri il risultato peggiore tra IBE e macrodescrittori).

Per l’attribuzione dello stato ambientale, i dati relativi allo stato ecologico devono essere confrontati con i dati relativi alle concentrazioni dei principali microinquinanti chimici (parametri addizionali), secondo lo schema riportato in Figura n. 3.21.

Stato Ecologico	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di tabella 1					
D.Lgs. 152/99					
<= Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Fig. 3.21 - Stato ambientale dei corsi d’acqua e rappresentazione grafica.

Per stabilire i valori soglia dei parametri addizionali, si utilizzano attualmente i valori riportati in Figura n. 3.22, proposta dal Centro Tematico Nazionale Acque Interne e Marino Costiere (CTN-AIM) in “Elementi per la caratterizzazione fisico-chimica, biologica ed ecotossicologica dei parametri addizionali (D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i.) nella matrice acquosa, nel sedimento e nel biota” (Rapporto 01-13 gennaio 2002). I parametri indicati sono quelli della tabella 1 Allegato 1 al D.Lgs. 152/99 e s.m.i..

PARAMETRO	Unità di misura	Valore di riferimento
Cadmio	µg/L	2.5
Cromo totale	µg/L	20
Mercurio	µg/L	0.5
Nichel	µg/L	75
Piombo	µg/L	10
Rame	µg/L	40
Zinco	µg/L	300
Aldrin	µg/L	0.01
Dieldrin	µg/L	0.01
Endrin	µg/L	0.76
Esaclorobenzene	µg/L	0.03
Esaclorobutadiene	µg/L	0.1
1-2 dicloroetano	µg/L	10
Tricloroetilene	µg/L	10
Triclorobenzene	µg/L	0.4
Cloroformio	µg/L	12
Tetracloruro di carbonio	µg/L	4.4
Tetracloroetilene	µg/L	10
Pentaclorofenolo	µg/L	2
DDT e analoghi	µg/L	25
Isomeri esaclorocicloesano	µg/L	0,05

Fig. 3.22 - Valori orientativi di riferimento proposti per i parametri addizionali nei corsi d’acqua (matrice acqua).

Il D.Lgs. 152/99 stabilisce che la “fase conoscitiva iniziale” del monitoraggio abbia durata di 24 mesi. Quale intervallo di riferimento per la classificazione sono stati individuati quindi gli anni 2001 e 2002, sia singolarmente che insieme (intero biennio 2001-2002). La classificazione risultante è stata adottata dalla Regione del Veneto con DGR n. 1731 del 06.06.2003. Il D.Lgs n. 152/99 e s.m.i all’art. 5 stabilisce che ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire l’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “sufficiente” entro il 31 dicembre 2008 e allo stato “buono” entro il 31 dicembre 2016. Nel caso in cui alla sezione del corpo idrico venga attribuito uno stato ambientale inferiore a “buono” devono essere effettuati accertamenti successivi finalizzati alla individuazione delle cause del degrado e alla definizione delle azioni di risanamento (All. 1 D.Lgs 152/99 e s.m.i., punto 3.2.4). La classificazione diventa quindi uno strumento di notevole peso decisionale con rilevanti conseguenze ambientali ed economiche. L’indice IBE è stato determinato per circa la metà dei punti della rete di monitoraggio. Pertanto, solo per questi punti sono stati

determinati lo stato ecologico e ambientale. Per alcuni punti (in provincia di Belluno e di Venezia) sono stati utilizzati i dati IBE gentilmente forniti dalle rispettive Amministrazioni Provinciali. La Figura n. 3.23 rappresenta, per ogni bacino idrografico, il numero di stazioni che ricadono nelle varie classi di stato ambientale nel biennio 2001-2002 (biennio di riferimento), considerando sia le stazioni campionate mensilmente (la maggior parte) sia quelle campionate con frequenza inferiore. Nelle Figure n. 3.27 e 3.28 si riassume lo stato ecologico e ambientale per i corsi d’acqua del Veneto nel biennio di riferimento.

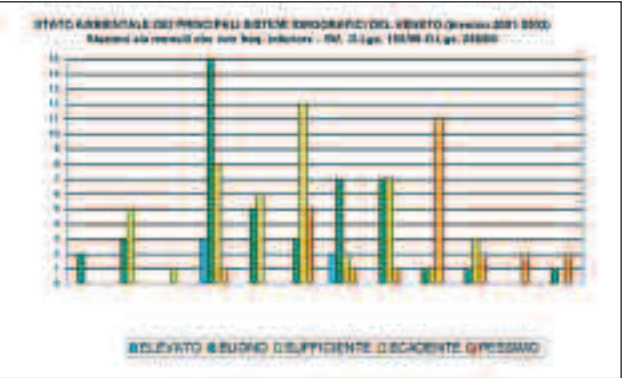


Fig. 3.23 - Rappresentazione dello stato ambientale nelle stazioni appartenenti ai diversi bacini idrografici.

Dalle classificazioni relative alla fase conoscitiva del monitoraggio, si evince che più del 20% delle sezioni di corso d’acqua monitorate nella regione Veneto presentano uno stato ambientale scadente. Esse corrispondono a:

- il fiume Fratta-Gorzone e alcuni suoi affluenti (oltre ad avere in molti casi un LIM e/o un IBE pari a una classe IV, per molte stazioni del fiume Fratta-Gorzone si ha il superamento del valore soglia per il cromo totale);
- il tratto terminale del fiume Bacchiglione;
- il tratto terminale dell’Adige (anche se in questo caso vi era un solo dato di IBE per ognuno dei due anni);
- il tratto terminale del Piave;
- alcuni tratti di corsi d’acqua del bacino scolante in Laguna di Venezia (fiumi Zero, Marzenego, Ruviego, Lusore, Naviglio Brenta);
- il fiume Brenta a Ponte di Brenta;
- il Canal Bianco (nei due punti monitorati);
- il fiume Po (nei due punti monitorati).

Anche per le stazioni per cui è stato possibile calcolare solo il LIM si possono fare alcune considerazioni sulla classificazione: ad

esempio, nei casi in cui si ha una quarta classe per i macrodescrittori, ciò significa che, dovendo considerare il risultato peggiore tra macrodescrittori e IBE, anche in assenza di monitoraggio IBE lo stato ecologico sarebbe nel migliore dei casi pari a una classe 4 e lo stato ambientale sarebbe nel migliore dei casi scadente. Questa situazione si verifica, nel biennio 2001-2002, in stazioni poste nei seguenti corsi d'acqua:

- Canale Fiumazzo (Bacino scolante in Laguna)
- Fiume Marzenego-Osellino (Bacino scolante in Laguna)
- Fossa Monselesana (Bacino scolante in Laguna)
- Scolo Lusore (Bacino scolante in Laguna)
- Scolo Tergolino (Bacino scolante in Laguna)
- Scarico idrovora Campalto (Bacino scolante in Laguna)
- Torrente Aldegà (Bacino dell'Adige)
- Scolo Ceresolo (Bacino Canal Bianco).

Nelle Figure n. 3.24, 3.25 e 3.26 viene riassunta la percentuale di stazioni che ricade nelle diverse classi di qualità ambientale per i singoli anni dal 2000 al 2002.

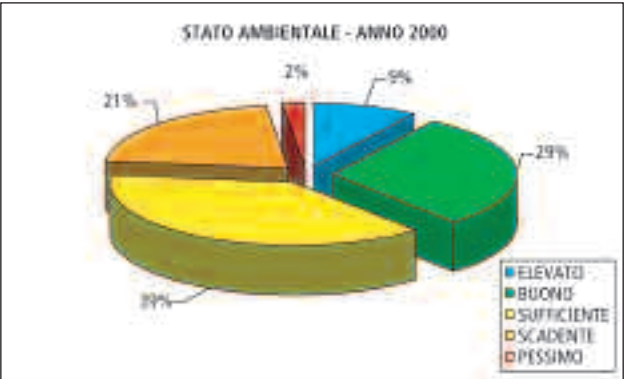


Fig. 3.24 - Stato ambientale anno 2000.

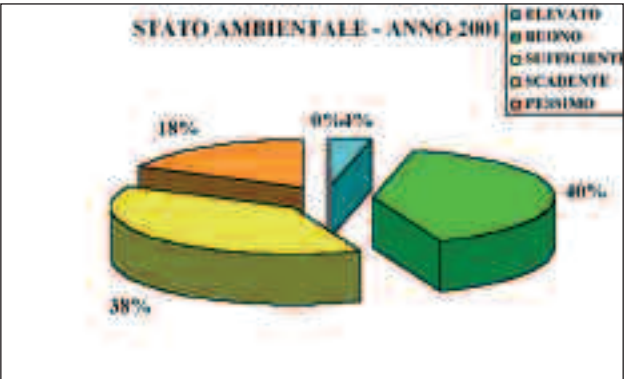


Fig. 3.25 - Stato ambientale anno 2001.

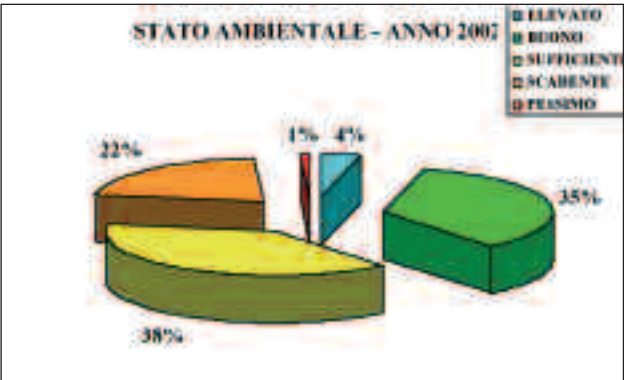


Fig. 3.26 - Stato ambientale anno 2002.

Nell'anno 2003 il monitoraggio chimico è stato eseguito su 215 punti; l'integrazione con i dati di monitoraggio biologico ha portato a determinare lo stato ecologico e ambientale per 136 stazioni.

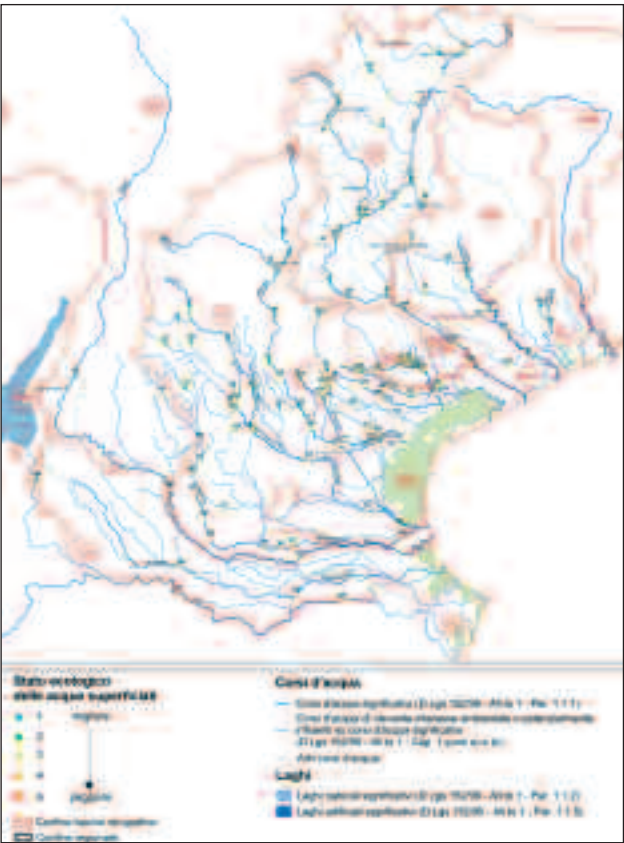


Fig. 3.27 - Stato ecologico dei corsi d'acqua - biennio 2001-2002

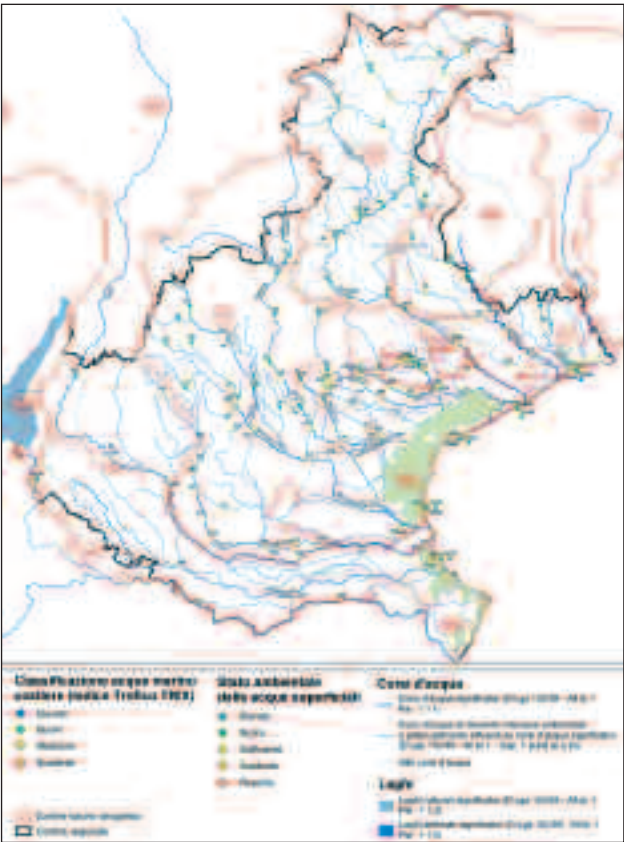


Fig. 3.28 - Stato ambientale dei corsi d'acqua - biennio 2001-2002.

Dall'esame dei dati ottenuti (Figura n. 3.29) si evidenzia che circa il 3% delle stazioni ricade nello stato ambientale Elevato (4 stazioni), il 36% presentano uno stato Buono (49 stazioni), il 35% Sufficiente (50 stazioni), il 26% ha stato Scadente (41 stazioni) e nessuna è in classe Pessimo.

Nelle 41 stazioni che hanno fatto registrare lo stato di Scadente:

- per 9 di esse l'appartenenza a questa classe è stata determinata dal superamento del valore soglia per uno dei parametri aggiuntivi (Cromo totale in 6 stazioni, tutte sull'asta del fiume Togna-Fratta-Gorzone, Rame in 3 stazioni nel bacino del fiume Sile);
- per 9 di esse si ha una corrispondenza tra il risultato dal monitoraggio chimico e biologico (IV classe di IBE e di LIM);
- per le restanti 23 lo stato scadente è stato determinato dal basso punteggio di IBE, che ha rilevato uno stato di sofferenza della comunità biologica non evidenziato dal monitoraggio chimico.

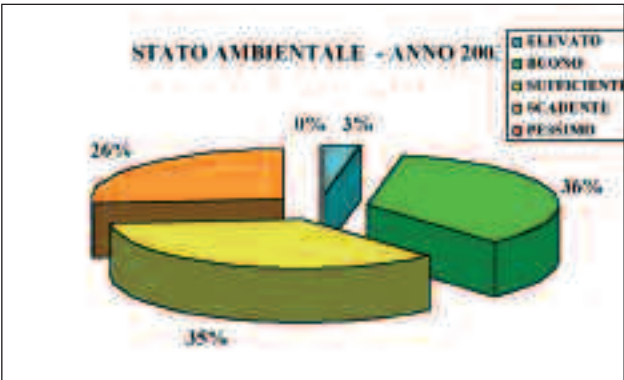


Fig. 3.29 - Percentuale di stazioni per ogni classe di stato ambientale dei corsi d'acqua - anno 2003.

3.4.4 Sostanze pericolose

Con l'entrata in vigore del D.M. 06.11.2003 n. 367 sono stati fissati gli standard di qualità per le sostanze pericolose nelle acque interne superficiali e nelle acque marino-costiere e per i sedimenti delle acque marino-costiere, lagunari e degli stagni costieri. Gli obiettivi stabiliti devono essere raggiunti al 31.12.2008 per la colonna B di tabella 1 e al 31.12.2015 per la colonna A, più restrittiva, anche per le acque a specifica destinazione.

Inoltre il decreto integra le tabelle allegate al D.Lgs. n. 152/99, da utilizzare per il monitoraggio e la classificazione. Gli interventi necessari alla salvaguardia dei corpi idrici, in relazione ai risultati analitici ottenuti, devono essere indicati nel PTA (Piano di Tutela delle Acque) che ha la possibilità di indicare, applicando l'analisi di rischio sanitario ed ambientale, eventuali valori residui di concentrazione raggiungibili e le conseguenti limitazioni d'uso, qualora si dimostri che l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili non permette di raggiungere gli obiettivi fissati.

In ogni caso, entro lo 01.01.2021 le sostanze pericolose prioritarie (identificate dalla sigla PP) devono tendere al valore naturale per le sostanze presenti in natura ed allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche. Per la laguna di Venezia, il D.M. n. 367/2003 è da applicare per quanto non previsto nella normativa speciale in vigore.

La Regione deve poi individuare le fonti di sostanze pericolose e, a tal fine, entro lo 01.01.2006 e, successivamente, ogni sei anni, deve essere aggiornata l'attività di monitoraggio delle pressioni antropiche già eseguita.

IL PTA, tra le misure, prevede anche l'implementazione delle

conoscenze sulle sostanze pericolose nell’ambiente idrico, partendo fin da subito con il monitoraggio nelle stazioni destinate alla potabilizzazione. L’ARPAV ha attuato con il progetto I.S.PER.I.A., approvato dalla Regione Veneto nell’ottobre 2004, le attività di monitoraggio e di ricerca relative all’attuazione di quanto previsto dal D.M. 367/2003. Sulla base dei risultati del monitoraggio si potrà procedere alla definizione ed attuazione delle azioni necessarie al raggiungimento degli standard di qualità.

3.4.5 Indice di Funzionalità Fluviale

Nel 2002 e 2003 ARPAV ha svolto un lavoro di applicazione dell’Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) al fiume Bacchiglione. L’indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) permette una valutazione dello stato complessivo dell’ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa principalmente come capacità di ritenzione e cicizzazione della sostanza organica fine e grossolana, come funzione tampone svolta dall’ecotono ripario, nonché come struttura morfologica che garantisce un habitat idoneo per comunità biologiche diversificate. L’ANPA (ora APAT) ha redatto, anche sulla base dell’esperienza di applicazione di altri indici usati in passato, il Manuale di applicazione dell’I.F.F. (ANPA, Siligardi et al., 2° ediz. 2003). Il Manuale fornisce una risposta concreta e tempestiva ai dettami sia del D.Lgs 152/99 e s.m.i. sia della Direttiva Europea 2000/60/CE, che evidenziano l’importanza di valutare, per quanto riguarda i corsi d’acqua, “gli elementi idromorfologici a

sostegno degli elementi biologici”. L’ I.F.F. consente di cogliere con immediatezza la funzionalità dei singoli tratti fluviali documentando con rigore, tra l’altro, l’impatto devastante di molti interventi di sistemazione fluviale e le situazioni di banalizzazione del corso d’acqua; può quindi essere uno strumento particolarmente utile per la programmazione di interventi di ripristino dell’ambiente fluviale e per supportare le scelte di una politica di conservazione degli ambienti più integri. Il metodo “premia” le situazioni in cui si hanno, ad esempio, una vegetazione perfluviale di tipo ripario (salici, ontani, pioppi), presente in una fascia ampia e con continuità longitudinale; un alveo diversificato, un corso a meandri. Il metodo è stato già applicato, ed è tuttora in corso di applicazione, da parte di altre Regioni, ARPA, Province Autonome o altri Enti. Il metodo prevede una serie di uscite in campo, effettuate risalendo il corso d’acqua, nel periodo vegetativo, escludendo la zona di influenza del cuneo salino. In campo, per ogni tratto omogeneo di corso d’acqua, viene compilata una scheda di 14 domande. Le prime 4 domande riguardano il territorio circostante e le condizioni vegetazionali delle zone perfluviali; le domande 5 e 6 si riferiscono alla ampiezza relativa dell’alveo bagnato e alla struttura fisica e morfologica delle rive; le domande 7-11 considerano la struttura dell’alveo; le domande 12-14 rilevano le caratteristiche biologiche. Alle risposte sono assegnati pesi numerici. Dopo la compilazione della scheda, si effettua la somma dei punteggi ottenuti, determinando il valore di I.F.F. per ciascuna sponda. Ai valori di I.F.F. ottenuti si associa il relativo Livello di Funzionalità e Giudizio di Funzionalità (Figura n. 3.30).

Valore di I.F.F	Livello di funzionalità	Giudizio di funzionalità	Colore
261-300	I	Elevato	blu
251-260	I-II	Elevato-buono	blu-verde
201-250	II	Buono	verde
181-200	II-III	Buono-mediocre	verde-giallo
121-180	III	Mediocre	giallo
101-120	III-IV	Mediocre-scadente	giallo-arancio
61-100	IV	Scadente	arancio
51-60	IV-V	Scadente-pessimo	arancio-rosso
14-50	V	Pessimo	rosso

Fig. 3.30 - Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimento.

Il corso del fiume Bacchiglione si presenta complessivamente abbastanza omogeneo dal punto di vista della funzionalità fluviale. Il livello di funzionalità prevalente è il livello III (mediocre) che viene riscontrato nel 55% della lunghezza del fiume, considerando entrambe le sponde (Figura n. 3.31). Spesso sono presenti il livello IV (scadente) e III-IV (mediocre-scadente); in alcuni brevi tratti viene raggiunto il livello II-III (buono-mediocre).

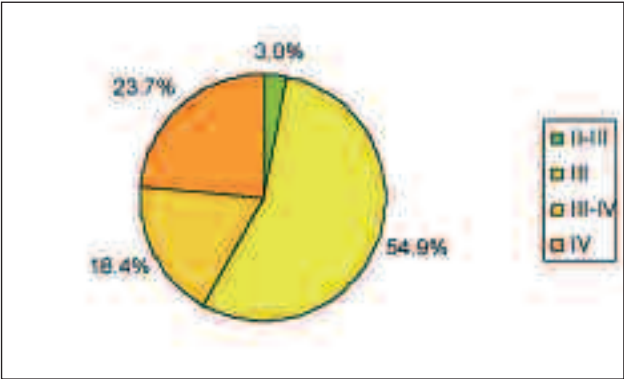


Fig. 3.31 - Intero corso del Bacchiglione. Livelli di funzionalità (% lunghezza rispetto alla lunghezza totale) - Entrambe le sponde.

Dal punto di vista dei risultati dell’I.F.F. il corso del fiume Bacchiglione può essere suddiviso grossomodo in due “macrotratti” che presentano caratteristiche sufficientemente omogenee e in una terza parte che si presenta diversificata al suo interno:

- 1° macrotratto: da Brenta dell’Abbà fino a poco a valle di Tencarola;
- 2° macrotratto: da poco a valle di Tencarola fino a poco a valle di Vicenza;
3. terza parte, diversificata al suo interno, da poco a valle di Vicenza a Vivaro.

Il primo “macrotratto” (che attraversa tra l’altro la periferia sud della città di Padova), lungo circa 38 km, è caratterizzato da una funzionalità relativamente bassa: quando si raggiunge il livello III, il valore di IFF è compreso nella fascia più bassa di questo livello (IFF da 120 a 150). Il livello III è quello prevalente, ma spesso il livello di funzionalità è il IV o il III-IV. Il corso del fiume è prevalentemente rettificato. Il secondo “macrotratto”, lungo circa 45 km è caratterizzato da valori di IFF superiori, che si collocano nella fascia più alta del livello III (151-180) e in alcuni tratti nel livello II-III. I maggiori valori di IFF sono dovuti al fatto che in questo tratto vi è spesso soluzione di continuità tra il fiume e il territorio circostante, senza

la presenza di arginature; la sezione trasversale è in molti tratti naturale o prevalentemente naturale; il fiume forma spesso meandri; la comunità macrobentonica si presenta più ricca e diversificata.

L’ultima parte del fiume Bacchiglione si può diversificare in tre tratti:

- il tratto che attraversa la città di Vicenza (5,7 km), presenta costantemente un livello IV (scadente). Il tratto si trova in un territorio fortemente urbanizzato, dove la vegetazione perfluviale è assente, in alcuni casi le rive sono cementate, la sezione è artificiale;
- il tratto successivo, fino a Ponte Marchese (4,1 km) presenta livelli di funzionalità che ritornano prevalentemente in parte al livello III e in parte al livello III-IV;
- l’ultimo tratto, dal Ponte Marchese fino alla confluenza tra Timonchio e Bacchiglioncello (4,7 km) mostra un livello prevalentemente III-IV. Questo tratto presenta una funzionalità fluviale piuttosto scarsa, in particolare dovuta alla quasi totale assenza di vegetazione perfluviale e ad un percorso pressoché rettilineo, e tuttavia una qualità biologica da medio-buona a buona.

3.5 Laghi

3.5.1 Caratterizzazione dei laghi significativi del Veneto

Nel Veneto vengono individuati come significativi, ai sensi della vigente normativa, complessivamente dieci laghi di cui sei naturali (Santa Croce, Alleghe, Misurina, Lago, Santa Maria e Garda) e quattro artificiali (Mis, Corlo, Centro Cadore e Santa Caterina).

I laghi significativi del Bellunese

Lago di Santa Croce
Il lago è il più esteso tra i laghi considerati ed è localizzato nella località di Sella Fadalto al confine tra le province di Belluno e di Treviso. E’ un lago naturale ampliato, posto ad una altitudine di 386 m, con una superficie di 7,8 km² e una profondità massima di 44 m. Il lago è alimentato dal torrente Tesa come affluente più importante.

Lago del Mis

Il lago è situato a Sospirolo, poco distante da Belluno, e copre una superficie di 1,6 km² raggiungendo una profondità massima di 70 m. Il lago è posto ad una altitudine di 427 m e ha come affluente principale il torrente Mis.

Lago del Corlo

Il lago, posizionato ad una altitudine di 268 m, si trova tra i centri abitati di Arsiè di Feltre e Cison del Grappa. E’ una lago artificiale, portato a termine nel 1954, che si estende con una superficie di 2,5 km² e che presenta una profondità massima di 53 m.

Lago di Centro Cadore

Il lago è artificiale, si è originato in seguito alla costruzione della diga sul fiume Piave vicino a Pieve di Cadore ed è uno dei laghi più estesi nell’intera provincia. Il lago, posto ad una altitudine di 685 m circa, si estende per tutta la lunghezza della vallata del centro Cadore. Ha una superficie di 2,3 km² e una profondità massima di 106 m e viene costantemente alimentato dal fiume Piave.

Lago di Alleghe

E’ un lago naturale posto tra i paesi di Cencenighe e Caprile generatosi a causa di una frana staccatasi da una propaggine del monte Forca, che ostruì nel 1771 il torrente Cordevole dando origine al lago. Il lago è situato ad una altitudine di 966 m con una superficie di 0,5 km² ed una profondità massima di 18 m.

Lago di Misurina

Il lago è sito vicino all’omonimo paese ad una altitudine di 1745 m in un pianoro cinto da boschi. Si estende per una superficie di 0,1 km² con una profondità massima di circa 4,5 m.

Lago di Santa Caterina

Il lago è situato nella parte alta del Cadore nel comune di Auronzo di Cadore. E’ un lago artificiale originatosi con la costruzione della diga sul torrente Ansiei che ora sfocia in esso. E’ situato ad una altitudine di 830 m con una superficie di 0,3 km² ed una profondità massima di 47 m.

Nella Figura n. 3.32 vengono riportate alcune tra le più significative caratteristiche geo-idro-morfologiche dei laghi del Bellunese.

Laghi del Bellunese	Misurina	Alleghe	Santa Caterina	Centro Cadore	Mis	Corlo	Santa Croce
Tipo	Nat.	Nat.	Art.	Art.	Art.	Art.	Nat.
Superficie lago (km²)	0,1	0,5	0,3	2,3	1,6	2,5	7,8
Lunghezza costa (km)	2,5	4,6	6,0	23,0	12,0	14,4	13,5
Lunghezza massima (m)	930	1500	2100	8500	4400	6000	4750
Larghezza massima (m)	200	500	350	600	500	690	2400
Larghezza media (m)	108	333	143	271	364	417	1642
Profondità massima (m)	4,5	18	47	106	70	53	44
Profondità media (m)		10,8	23,3	29,8	25,7	19,3	18,8
Volume (milioni m³)		5,4	7	68,5	41,1	48,2	147
Profondità relativa (%)		2,26	7,60	6,19	4,90	2,97	1,40
Indice di sinuosità	2,23	1,84	3,09	4,28	2,68	2,57	1,36
Sviluppo del volume		1,80	1,49	0,84	1,10	1,09	1,28
Livello del lago (m)	1745	966	830	685	427	268	386
Bac.imbrifero (km²)	1,85	233	225	818	340	640	154,4
Bac.imbr./sup.lago	18,5	466,0	750,0	355,7	212,5	256,0	19,8
Max alt.bac.imbr. (m)	2500	3343	3221	3264	2849		2472

Fig. 3.32 - Parametri morfometrici e idrologici dei laghi significativi del Bellunese.

I laghi significativi del Trevigiano

Nella provincia di Treviso sono presenti due piccoli specchi lacustri naturali denominati laghi di Revine (lago di Lago e lago di Santa Maria), originatisi con il ritiro del ghiacciaio del Piave e alimentati principalmente da sorgenti sotterranee di origine carsica. I laghi sono collegati tra di loro dal canale Stret e al loro emissario, il torrente Soligo, tramite il canale Tajada. Si trovano ad una quota di 226 m sul livello del mare nella zona prealpina della provincia di Treviso lungo la vallata che collega Vittorio Veneto a Follina denominata Valmareno. In Figura n. 3.33 sono riportati i parametri morfometrici e idrologici dei 2 bacini che sono:

Lago di Lago

Il lago ha una superficie di 0,5 km² con una profondità di 12,2 m.

Lago di Santa Maria

Il lago ha una superficie di 0,4 km² con una profondità di 9 m.

Laghi del Trevigiano	Lago	Santa Maria
Tipo	Nat.	Nat.
Superficie lago (km²)	0,5	0,4
Lunghezza costa (km)	3,0	2,7
Lunghezza massima (m)	1250	1050
Larghezza massima (m)	500	430
Larghezza media (m)	400	381
Profondità massima (m)	12,2	9
Profondità media (m)	7,2	4,3
Volume (milioni m³)	3,6	1,7
Profondità relativa (%)	1,53	1,26
Indice di sinuosità	1,20	1,20
Sviluppo del volume	1,77	1,43
Livello del lago (m)	226	226
Bac.imbrifero (km²)	8,71	5,04
Bac.imbr./sup.lago	17,4	12,6
Max alt.bac.imbr. (m)	1146	1146

Fig. 3.33 - Parametri morfometrici e idrologici dei laghi significativi del Trevigiano.

Il lago di Garda

Il bacino del lago di Garda è il più esteso bacino d’Italia; collocato a 65 m s.l.m. presenta una superficie di 368 km² circa e un volume di acqua di 49 milioni di m³. Si estende nel cuore delle Alpi Giudicarie fino alle ultimi propaggini del Brenta -

Adamello e si è originato attraverso una serie di glaciazioni avvenute nel quaternario. In Figura n. 3.34 si riportano i parametri morfometrici e idrologici relativi al lago di Garda. Il lago risulta diviso in due bacini distinti, molto diversi tra di loro, delimitati da una dorsale sommersa che congiunge Punta Grotte nella penisola di Sirmione con Punta San Vigilio, detti nord - occidentale e sud - orientale. Il bacino nord - occidentale è il più grande ed è costituito da una parte valliva, incassata tra i monti, lunga circa 25 km e da una parte di pianura lunga circa 15 km; il bacino è anche il più profondo con fondali che si sviluppano tra i 300 e i 350 m, nella parte incassata tra i monti, formando una platea lunga 25 km e larga meno di 2 km. In questa parte del lago le sponde, date le elevate profondità e la struttura della platea di fondo, si immergono con elevata pendenza. Il bacino sud - orientale risulta molto meno profondo e meno ampio del precedente ed è interamente collocato nella pianura veneta. Qui la forma del bacino è conica e la profondità massima si trova intorno agli 80 m raggiunta nei pressi di Bardolino. Le sponde a loro volta mancando di una vera e propria platea di fondo si immergono più dolcemente. Tutte queste caratteristiche del bacino fanno sì che il suo contributo al volume dell’intero lago sia molto ridotto limitandosi a meno del 7%. Il maggior immissario del lago è il fiume Sarca, che origina dalle acque di disgelo dei ghiacciai dell’Adamello, mentre l’unico emissario è il fiume Mincio; il tempo teorico di ricambio dell’acqua è stato stimato essere all’incirca di 27 anni.

Lago di Garda	Bacino completo	Bacino nord-occidentale	Bacino sud-orientale
Superficie lago (km²)	368	273	95
Lunghezza costa (km)	165	145	45
Lunghezza massima (m)	51900	51900	15600
Larghezza massima (m)	16700	11700	9800
Larghezza media (m)	7089	5260	6090
Profondità massima (m)	350	350	81
Profondità media (m)	133.3	167.6	34.4
Volume (milioni m³)	49030	45766	3265
Profondità relativa (%)	1.62	1.88	0.74
Indice di sinuosità	2.42	2.48	1.29
Sviluppo del volume	1.14	1.44	1.27
Livello del lago (m)	65	65	65
Bac.imbrifero (km²)	2260		
Bac.imbr./sup.lago	6.1		
Ricambio (anni)	26.8		
Max alt.bac.imbr. (m)	3556		

Fig.3.34 - Parametri morfometrici e idrologici del lago di Garda.

3.5.2 Classificazione dello stato ecologico e ambientale dei laghi significativi del Veneto

La Giunta Regionale del Veneto ha attivato un programma di monitoraggio dei laghi del Veneto ai fini della loro classificazione ecologico-ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 152/1999 e s.m.i., che è stato effettuato dall'ARPAV. I parametri di base, obbligatori, da determinare sulle acque lacustri sono: trasparenza (*), temperatura, alcalinità, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, ossigeno ipolimnico (*), clorofilla "a" (*), fosforo totale (*), ortofosfato, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale, azoto totale. Con (*) sono indicati i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione.

Il D.Lgs 152/99 e s.m.i. indica alcuni microinquinanti chimici (parametri addizionali) da determinare facoltativamente nelle acque lacustri. In tutti i laghi monitorati vengono determinati i parametri di base. Riguardo ai parametri addizionali, tra gli organici vengono determinati Esaclorobutadiene (solo per i laghi trevigiani), 1,2 dicloroetano, Tricloroetilene, Cloroformio, Tetracloruro di Carbonio, Percloroetilene; tra i metalli vengono determinati tutti quelli indicati dal D.Lgs 152/99 (cadmio, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco) per i laghi trevigiani e il lago di

Garda; solo cromo totale, nichel, zinco per i laghi bellunesi. Per ogni lago è stata individuata una stazione di campionamento in corrispondenza del punto di massima profondità. Per il lago di Garda si è ritenuto opportuno mantenere le profondità fissate precedentemente nell'ambito dei programmi di sorveglianza algale attuati da oltre un decennio dalla Regione del Veneto in adempimento della normativa sulla balneazione. Delle quattro stazioni monitorate sono state scelte le due stazioni rappresentative dei bacini nord-occidentale (n. 369) e sud-orientale (n. 371) Infine per quanto riguarda la frequenza dei campionamenti, come previsto dal D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i., questa deve essere semestrale, una volta nel periodo di massimo rimescolamento ed una in quello di massima stratificazione.

Con il D.M. 29.12.2003, n. 391, è stato introdotto un nuovo criterio di classificazione dello stato ecologico dei laghi che prevede una tabella per l'individuazione del livello da attribuire alla trasparenza e alla clorofilla "a" (Figura n. 3.35), due tabelle a doppia entrata per la valutazione del livello dell'ossigeno e del fosforo totale (Figure 3.36 e 3.37), ed una tabella di normalizzazione delle classi ottenute per i singoli parametri. Con questo nuovo decreto sono state accettate le difficoltà di applicazione del criterio del D.Lgs. 152/99 segnalate dal CNR-IRSA e ne è stata accolta la proposta metodologica.

PARAMETRO	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Trasparenza (m) (valore minimo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
Clorofilla a (µg/l) (valore massimo)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25

Fig. 3.35 - Livello da attribuire alla trasparenza e alla clorofilla "a".

VALORE MINIMO IPOLIMNICO NEL PERIODO DI MASSIMA STRATIFICAZIONE	VALORE A 0 m NEL PERIODO DI MASSIMA CIRCOLAZIONE					
	> 80	< 80	< 60	< 40	< 20	
	1	2	3	4	5	
	> 80	1				
	≤ 80	2	2			
	≤ 60	3	2	3		
	≤ 40	4	3	3	4	
	≤ 20	5	3	4	4	5

Fig. 3.36 - Tabella per l'attribuzione del livello per l'ossigeno disciolto.

VALORE MASSIMO RISCONTRATO	VALORE A 0 m NEL PERIODO DI MASSIMA CIRCOLAZIONE				
	<25	< 25	< 50	< 100	< 100
	1	2	3	4	5
	< 10	1			
	≤ 25	2	2		
	≤ 50	3	2	3	
	≤ 100	4	3	3	4
	> 100	5	3	4	4

Fig. 3.37 - Tabella per l'attribuzione del livello per il fosforo totale.

Somma dei singoli punteggi	Classe
4	1
5-8	2
9-12	3
13-16	4
17-20	5

Fig. 3.38 - Stato ecologico dei laghi.

Lo stato ecologico del lago è poi ottenuto sommando i livelli dei singoli parametri, deducendo la classe finale dagli intervalli indicati nella Figura n. 3.38. Si riportano di seguito (Figura n. 3.39) le classificazioni risultanti dall'applicazione del nuovo criterio di cui al D.M. 391/2003 ai laghi significativi del Veneto sulla base dei dati osservati nel biennio 2001 - 2002.

LAGHI Bellunesi e Trevigiani	Stato ecologico e ambientale 2001-2002 in base al DM 391/2003	TRASP	OD	CLOR	P tot.	Somma punteggi
		Classe	Classe	Classe	Classe	
SANTA CROCE	CLASSE 3 Sufficiente	4	2	3	3	12
MIS	CLASSE 2 Buono	2	1	2	3	8
CORLO	CLASSE 3 Sufficiente	2	1	4	2	9
CENTRO CADORE	CLASSE 3 Sufficiente	4	1	3	3	11
ALLEGHE	CLASSE 4 Scadente	5	1	5	3	14
MISURINA	CLASSE 3 Sufficiente	5	1	3	2	11
SANTA CATERINA	CLASSE 3 Sufficiente	5	1	1	2	9
LAGO	CLASSE 4 Scadente	4	4	3	3	14
SANTA MARIA	CLASSE 5 Pessimo	5	3	5	5	18

LAGO DI GARDA	Stato ecologico e ambientale 2001-2002 in base al DM 391/2003	TRASP	OD	CLOR	P tot.	Somma punteggi
BRENZONE	CLASSE 2 Buono	1	2	2	3	8
BARDOLINO	CLASSE 3 Sufficiente	1	2	3	3	9
TOTALE	CLASSE 3 Sufficiente	1	2	3	3	9

Fig. 3.39 - Classificazione dello stato ecologico dei laghi in base al D.M. 391/03.

In Figura n. 3.40 viene rappresentato il numero di laghi che ricade nelle varie classi di stato ambientale.



Fig. 3.40 - Numero di laghi che ricade nelle varie classi di stato ambientale.

3.6 Acque marine costiere

3.6.1 La rete di controllo delle acque marine costiere

Il monitoraggio delle acque marine costiere è coordinato dalla Regione del Veneto da oltre quindici anni, e in particolare dal 1999 le attività sul mare sono gestite dall'ARPAV sulla base delle indicazioni della Regione. L'insieme delle informazioni raccolte in anni di studi hanno permesso di evidenziare l'estrema variabilità e complessità dell'ambiente costiero del Veneto che rappresenta un sistema estremamente delicato e soggetto a variabili e pressioni di diverso tipo (condizioni idrobiologiche e fisiche dell'intero bacino, condizioni meteorologiche estremamente variabili, pressioni del territorio retrostante quali scarichi industriali e civili, foci fluviali, densità di popolazione ecc.). Sono stati osservati cambiamenti significativi nell'ecosistema marino dell'Alto Adriatico in generale: ad esempio, è stato evidenziato un certo parallelismo tra le variazioni ecologiche e cambiamenti meteorologici; ciò ha indotto, anche in funzione delle nuove direttive europee (Direttiva 2000/60/CE, ad esempio), ad ampliare le conoscenze su componenti prima poco studiate quali le componenti zooplanctoniche e bentoniche. Le osservazioni nel tempo hanno condotto inoltre ad una rivisitazione dello schema della rete di monitoraggio delle acque marine costiere inizialmente costituita da sedici transetti (linee perpendicolari alla linea di costa su cui sono distribuite tre stazioni a 500 m, 0,5 e 2,0 miglia nautiche dalla costa stessa), portando ad estendere il monitoraggio anche alla zona del Delta del Po nell'ambito del

Progetto "MarCo2 - Monitoraggio integrato dell'ambiente marino costiero nella Regione Veneto. A seguito di questi studi si è giunti a definire l'attuale Rete Regionale di monitoraggio delle acque marine costiere del Veneto; questa, attiva da gennaio 2004, risulta composta da otto transetti, molti dei quali rimasti dalla precedente rete, importanti per la loro strategica localizzazione in prossimità di foci di fiumi, bocche di porto e insediamenti urbani. In Figura n. 3.41 si riporta la localizzazione topografica delle stazioni di campionamento per la matrice acqua della rete di monitoraggio 2003 relativa al Progetto MarCo2, cui si fa riferimento nella trattazione successiva.



Fig. 3.41 - Ubicazione delle stazioni della rete di monitoraggio delle acque marine costiere nel 2003.

3.6.2 Lo stato ambientale delle acque marine costiere

Si riporta in questa sede un'analisi sui dati relativi all'anno 2003.

Le acque

La fascia costiera veneta è ricca di sbocchi fluviali il cui apporto svolge un ruolo predominante nel determinare le fluttuazioni delle diverse variabili. Tutto ciò si evidenzia anche nella presenza di un gradiente positivo allontanandosi dalla costa per le variabili

trasparenza e salinità e di uno negativo per silicio da ortosilicati (evidente la correlazione inversa con la salinità, Figura n. 3.42) così come per l'azoto nitrico (Figura n. 3.43), nutrienti di chiara provenienza esogena, e per l'azoto totale; tali gradienti aumentano nel passaggio dalla stazione a 500 m a quelle più esterne e sono più evidenti nei transetti localizzati in prossimità di foci fluviali.

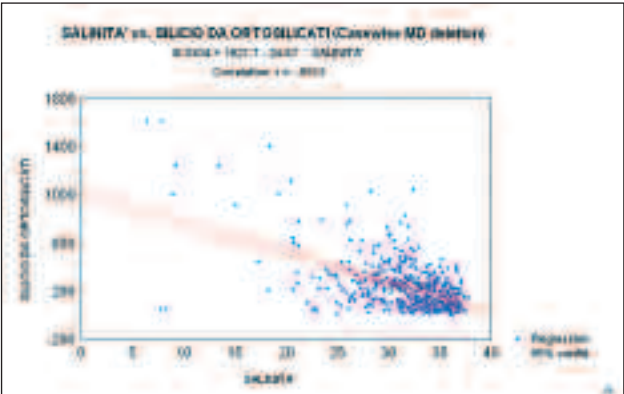


Fig. 3.42 - Correlazione lineare semplice tra salinità (PSU) e silicio da ortosilicati (µM).

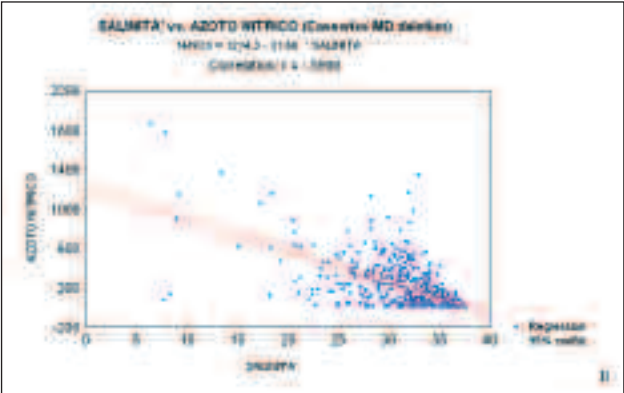
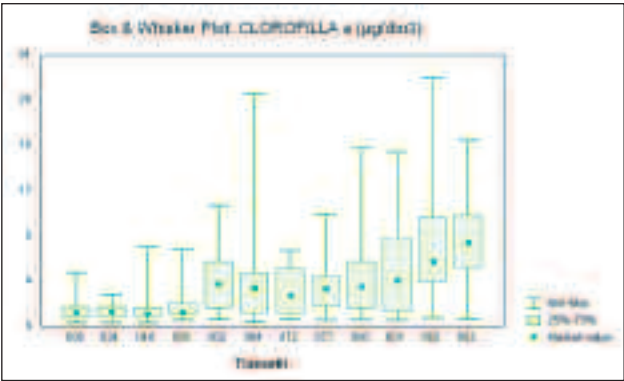
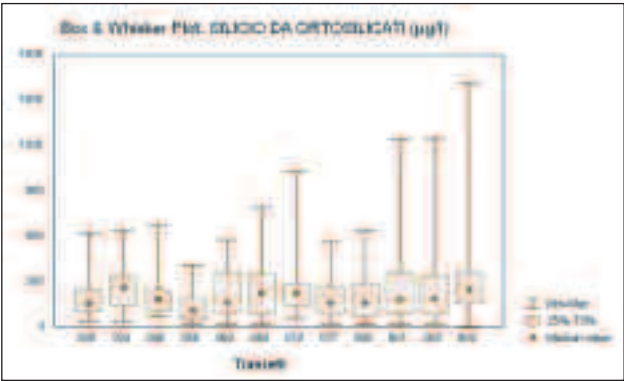
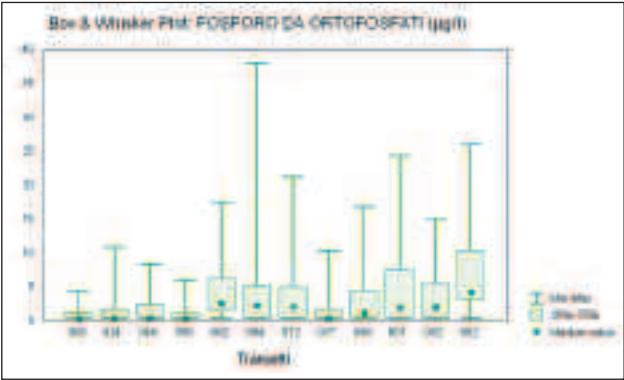
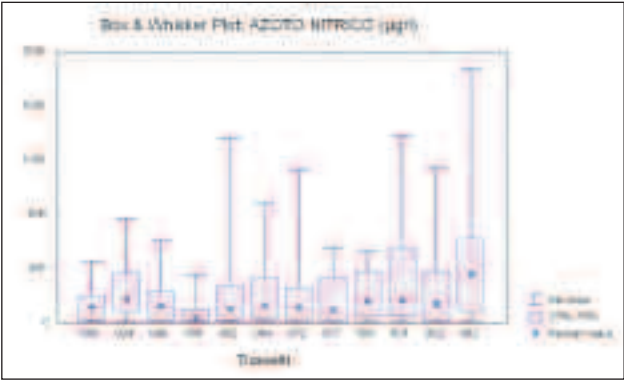


Fig. 3.43 Correlazione lineare semplice tra salinità (PSU) e azoto nitrico (µM).

Infatti le concentrazioni di nutrienti e di clorofilla a (Figura n. 3.44), così come di fitoplancton, risultano più elevate nel tratto di costa che si trova sotto l'influenza dei fiumi Brenta-Bacchiglione, Adige e soprattutto del Po (transetti dal 062 al 602, Figura n. 3.41); per contro i valori medi di salinità e trasparenza risultano minori (Figura n. 3.45). Alla matrice dei dati ottenuta nel periodo indagato è stata applicata la tecnica di analisi statistica multivariata denominata Analisi delle Componenti Principali (Morrison, 1976; Kleinbaum et al., 1988) che, attraverso lo studio delle correlazioni tra variabili chimico-fisiche e biologiche, individua alcune combinazioni lineari di esse, in grado di spiegare da sole la maggior parte della variabilità del sistema (Figura n. 3.46).



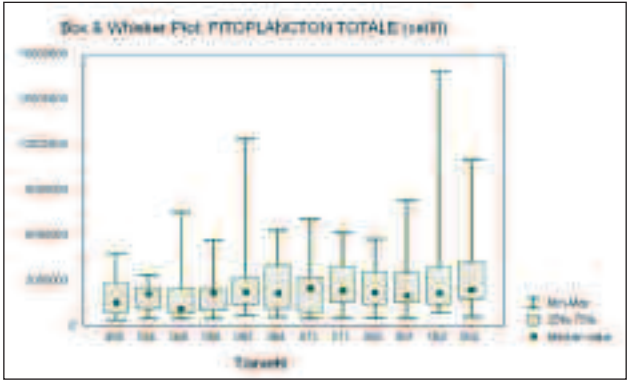


Fig. 3.44 - Distribuzione dei valori di azoto nitrico (µM), fosforo da ortofosfati (µM), silicio da ortosilicati (µM), clorofilla a (µg/l) e Fitoplancton totale (cell/l) per ciascun transetto, espressa mediante Box & Whisker Plots*.

* Box & Whisker Plots: la costruzione di un grafico Box & Wisker Plot fa uso dei quartili di un insieme di dati ed utilizza la rappresentazione dei dati in senso verticale. L'area della scatola rappresenta il 50% della distribuzione dei dati complessivi dove l'estremità inferiore corrisponde al primo quartile (25%) e l'estremità superiore al terzo (75%); il valore massimo e il minimo vengono rappresentati rispettivamente dall'ampiezza del baffo superiore ed inferiore della scatola, mentre dalla posizione della mediana (rappresentata graficamente dal quadratino interno alla scatola) si può capire se la distribuzione dei dati è simmetrica intorno al valore medio.

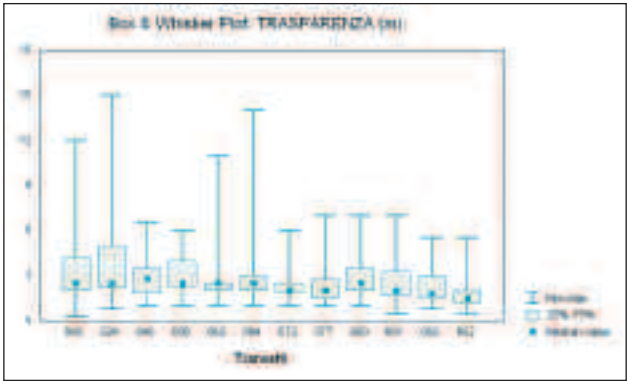
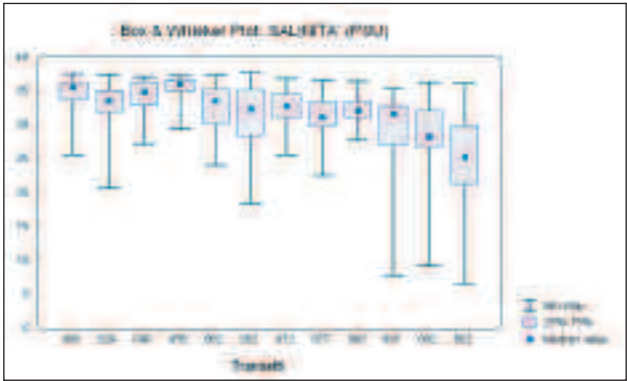


Fig. 3.45 - Distribuzione dei valori di salinità (PSU) e trasparenza (m) per ciascun transetto, espressa mediante Box & Whisker Plots.

La descrizione del sistema costiero osservabile da questa analisi si discosta da quella degli anni precedenti, non tanto per la distribuzione dei parametri quanto per il loro peso. Infatti le variabili si sono ancora una volta spontaneamente aggregate evidenziando i tre aspetti fondamentali dell'ecosistema marino costiero: componente pelagica, caratterizzata da salinità e trasparenza; componente continentale con elevate concentrazioni di macronutrienti, azoto e fosforo totali; risultante biologica, caratterizzata da clorofilla a, fitoplancton totale, ossigeno disciolto, pH e temperatura (Figura n. 3.47). Sulla base delle osservazioni, quindi, risulta evidente la forte variabilità del sistema, tanto più accentuata laddove maggiore è l'influenza fluviale.

La valutazione dell'ambiente marino costiero dal punto di vista ecologico ambientale viene sinteticamente riassunta dall'indice trofico TRIX (Vollenweider *et al.*, 1998). Il TRIX, come previsto dal D.Lgs 152/99 e s.m.i., consente di classificare le acque marine costiere utilizzando alcuni parametri rilevati in acqua; i fattori inseriti nella formulazione dell'indice trofico TRIX sono

- indicatori di produttività diretta o reale (clorofilla a, ossigeno disciolto);
- fattori nutrizionali (azoto minerale disciolto, fosforo totale).

Ai fini della classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, come indicato dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i., viene considerato il valore medio dell'indice trofico derivato dai valori delle singole misure durante il periodo complessivo di indagine di 24 mesi. I risultati derivati dall'applicazione dell'indice di trofia permettono di determinare lo stato ambientale secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i. come indicato in Figura n. 3.48.

Come precedentemente osservato, l'evolversi delle conoscenze sullo stato del mare nel corso di anni di monitoraggio hanno portato ad una rivisitazione della Rete Regionale. Nella trattazione successiva si utilizzeranno i dati relativi a tutte le stazioni monitorate dal 2000 al 2003 per una valutazione degli andamenti di alcuni parametri e indicatori in questo periodo di tempo.

I valori medi annui di TRIX per l'intero tratto di costa veneta hanno evidenziato come lo stato trofico risulti mediamente nella classe "BUONO" (Figura n. 3.49). Questo stato ambientale è la risultante di condizioni diverse che caratterizzano la costa. L'analisi del grado di trofia rilevato nei singoli transetti ha permesso di delineare differenti tipologie areali, che presentano un comportamento specifico in funzione della diversa influenza della pressione antropica del territorio retrostante.

	FATTORE 1	FATTORE 2
VARIANZA (%)	36.22	25.27
Trasparenza	-0.39	-0.12
Temperatura	-0.48	0.58
Salinità	-0.72	-0.28
pH	-0.17	0.76
O.D. %	0.00	0.86
NH ₃	0.62	-0.30
NO ₂	0.84	-0.06
NO ₃	0.83	-0.15
N TOT	0.82	-0.02
SiO ₄	0.81	-0.29
PO ₄	0.68	-0.09
P TOT	0.61	0.43
Clorofilla a	0.29	0.86
TRIX	0.70	0.52
Fito tot	-0.07	0.80

Fig. 3.46 - Autovalori e pesi fattoriali relativi ai primi due fattori estratti per le stazioni a 500 m nell'Analisi delle Componenti Principali (PCA); in grassetto i valori >0.70.

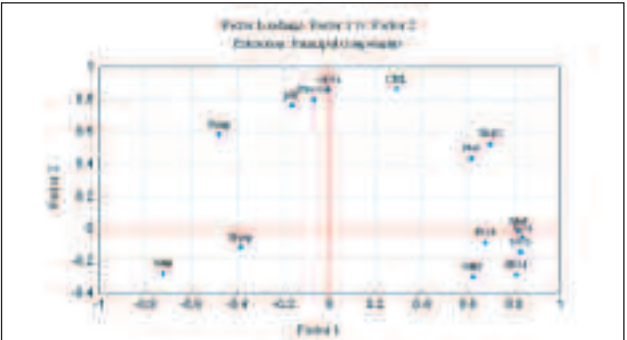


Fig. 3.47 - Ordinamento dei parametri fisico - chimici e biologici analizzati (PCA).

INDICE DI TROFIA	STATO TROFICO	CONDIZIONE
2 - 4	Elevato	<ul style="list-style-type: none">Buona trasparenza delle acqueAssenza di anomale colorazioni delle acqueAssenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
4 - 5	Buono	<ul style="list-style-type: none">Occasionali intorbidimenti delle acqueOccasionali anomale colorazioni delle acqueOccasionali ipossie nelle acque bentiche
5 - 6	Mediocre	<ul style="list-style-type: none">Scarsa la trasparenza delle acqueAnomale colorazioni delle acqueIpossie e occasionali anossie delle acque benticheStati di sofferenza a livello di ecosistema bentonicoElevata torbidità delle acqueDiffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acqueDiffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque benticheMorte di organismi bentonici
6 - 8	Scadente	<ul style="list-style-type: none">Alterazione/semplicificazione delle comunità bentonicheDanni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Fig. 3.48 - Classificazione delle acque marine costiere in base alla scala trofica (D.Lgs. 152/99 e s.m.i.).

Anno	n	media	mediana	min	max	D.S.
2000	816	4.85	4.85	2.33	7.51	0.83
2001	729	4.99	5.00	2.07	7.18	0.82
2002	330	4.89	4.54	2.02	6.41	0.84
2003	492	4.95	5.01	1.22	7.53	0.99

Fig. 3.49 - Numerosità, media, mediana, minimo, massimo e deviazione standard dei valori di Indice trofico TRIX dal 2000 al 2003.

I transetti localizzati nel tratto di mare a nord della Laguna di Venezia e di fronte ad essa, influenzati rispettivamente da apporti fluviali di ridotta entità e da scambi in corrispondenza delle bocche di porto, nel corso degli anni non hanno manifestato variazioni significative dell'indice trofico che si è attestato mediamente su valori compresi tra 4 e 5 (classe "BUONO"). Le acque marino-costiere a sud della Laguna, influenzate dalle foci dei fiumi Brenta-Bacchiglione, Adige e Po, presentano invece valori medi di TRIX compresi tra 5 e 6 (classe "MEDIocre") a tutte le distanze dalla costa per l'estendersi dell'influenza fluviale fino al largo. Dall'analisi delle mappe di distribuzione del TRIX (Figura n. 3.50), che offrono un quadro d'insieme della situazione trofica nei vari anni, è possibile osservare nel tempo una complessiva diminuzione dell'indice in tutta la costa veneta. Soprattutto nella zona a nord della Laguna di Venezia è evidente la tendenza al passaggio da una condizione trofica "BUONA" ad una condizione trofica "ELEVATA".

In conclusione la fascia di mare studiata può presentare modificazioni talvolta consistenti delle proprie caratteristiche, che si possono quasi sempre considerare come tipiche in un ecosistema, quale quello marino costiero, caratterizzato da dimensioni limitate e scambi ridotti con il bacino. Nel corso degli anni, comunque, la qualità delle acque marine-costiere della Regione del Veneto ha presentato una graduale tendenza al miglioramento, compatibilmente con le occasionali fluttuazioni legate agli eventi meteorologici verificatesi nel periodo indagato (ARPAV Regione del Veneto, 2003/A/B/C).

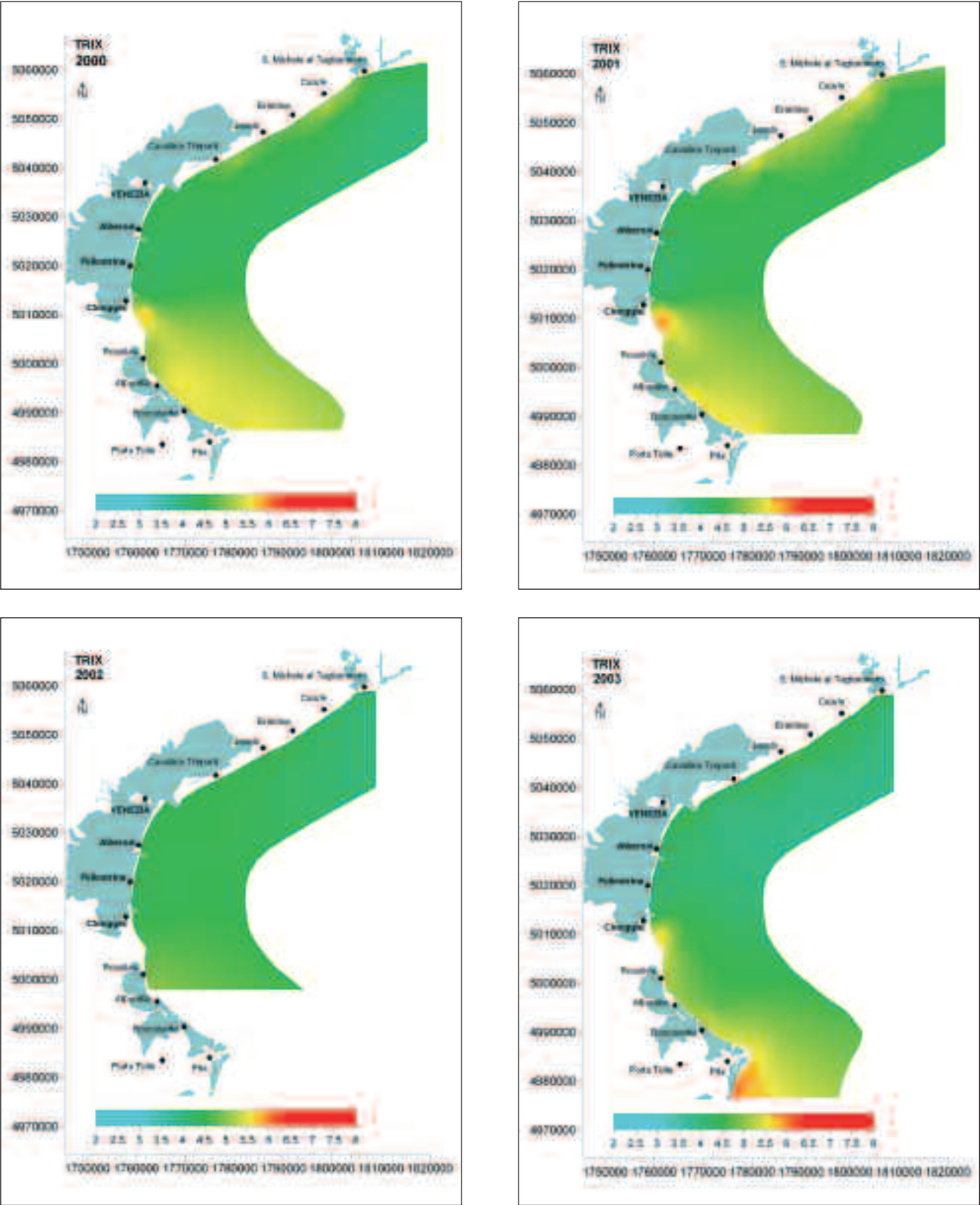


Fig. 3.50 - Mappe di distribuzione dell'Indice trofico TRIX dal 2000 al 2003 (nel 2002 la rete di monitoraggio era costituita da soli cinque transetti).

Il biota

I parametri rilevati su questa matrice sono Idrocarburi clorurati, DD's, PoliCloroBifenili, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Composti organostannici e metalli. Dall'analisi dei dati rilevati nel corso dei campionamenti di biota dell'anno 2003, non risultano evidenze di situazioni di bioaccumulo tali da indicare una compromissione del sistema indagato.

Il sedimento

Le stazioni per il sedimento sono state individuate previa ricognizione sulla percentuale di frazione pelitica e risultano posizionate lungo ciascun transetto mediamente ben oltre i 3000 m dalla costa. Anche in questa matrice i composti analizzati sono Idrocarburi clorurati, DD's, PoliCloroBifenili, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Composti organostannici, metalli nonché test ecotossicologici. Nel 2003 per la maggior parte delle sostanze non sono state osservate concentrazioni superiori agli standard di riferimento indicati dal D.M. 367/2003; peraltro le concentrazioni di alcuni dei metalli indagati risultano talvolta superare quelle indicate, evidenziando una situazione di contaminazione preesistente del sistema e l'esigenza di individuare corretti programmi d'azione per la riduzione o eliminazione delle sostanze in oggetto. D'altro canto i risultati dei test ecotossicologici effettuati sulla matrice evidenziano una situazione di assenza di tossicità in tutte le zone monitorate. Al fine di valutare la situazione anche nei sedimenti più prossimi alla costa, dal 2004 vengono effettuati studi ecotossicologici più estesi su campioni prelevati a 500 m dalla linea di costa, come previsto dalla linea progettuale "InterrMarCo" attivata nell'ambito del Programma di iniziativa comunitaria Interreg III.

Il ripascimento dei litorali

Il territorio, quale abbiamo ereditato da generazioni passate, è caratterizzato da numerosi squilibri che si ripercuotono sul bilancio sedimentario dei diversi litorali. Ogni spiaggia è costituita da un accumulo di sedimenti la cui natura, origine e dimensione sono estremamente variabili e dipendono da numerosi processi di alterazione che vi hanno operato. L'erosione dei litorali non è altro che la conseguenza di un deficit sedimentario del sistema spiaggia determinato dall'eccedenza delle uscite rispetto alle entrate. A causa dell'elevato numero di variabili che insistono sul bilancio sedimentario, la stabilità è una

condizione estremamente improbabile per una spiaggia. I vari periodi geologici e storici, nelle diverse aree geografiche sono stati caratterizzati da tendenze di accrezione (processo mediante il quale piccole particelle di materiale si aggregano per formare masse maggiori sotto l'influenza della mutua attrazione gravitazionale o a causa di mutue collisioni) o di erosione, determinate da fattori globali, ai quali si aggiungono processi che agiscono a scala regionale, quali lo sviluppo socioeconomico delle popolazioni residenti nei diversi bacini idrografici. Attualmente si sta assistendo ad una generalizzata "erosione" delle spiagge (Nordstrom, 2000), processo dovuto proprio a fattori globali (naturali ed antropici) sui quali è difficile intervenire. I secoli passati di intensa deforestazione dei versanti collinari e montani hanno determinato fasce costiere molto ampie, che possono mantenersi tali grazie ad un consistente input sedimentario da parte dei fiumi, garantito da una forte erosione del suolo e deflussi non controllati. Ciò è in contrasto con le esigenze di sviluppo e tutela dei diversi bacini idrografici. Diversi interventi di difesa del suolo implicano, talvolta, interventi che riducono l'apporto sedimentario verso il mare. E' evidente che molti di questi interventi implicano una corretta gestione del territorio, anche costiero, e non è pensabile poter favorire le frane e consentire che determinate aree siano soggette ad intense alluvioni per permettere ai corsi d'acqua di alimentare le spiagge. Il lavoro fatto un tempo dalla natura, deve, a questo punto, essere fatto dall'uomo e i sedimenti che non vengono prodotti naturalmente e che non possono essere trasportati al mare devono essere reperiti in altro modo. Le attività di ripascimento dei litorali (in particolare "ripascimento artificiale", ovvero il rifornimento di una spiaggia con sedimenti trasportati con mezzi meccanici sia di terra che da mare) comportano oltre che una caratterizzazione (fisica, chimica e microbiologica) della sabbia nell'area di dragaggio e di versamento, anche la determinazione della compatibilità con l'area interessata al ripascimento. Compito della Regione e dell'ARPAV è la redazione di un documento di valutazione tecnica di idoneità sulla compatibilità dell'utilizzo delle sabbie destinate al ripascimento dei litorali. Lo scopo di tutte queste azioni è quello di fornire un quadro di dettaglio nei termini della caratterizzazione dei sedimenti ed evidenziare tutte quelle caratteristiche ambientali fondamentali ai fini di una migliore riuscita degli interventi di ripascimento.

Aree di pregio ambientale: le tegnùe

Le “tegnùe” sono affioramenti rocciosi irregolarmente distribuiti sui fondali sabbiosi della fascia occidentale dell’Alto Adriatico. Costituendo le uniche aree di substrati solidi naturali dell’Alto Adriatico Occidentale presentano caratteristiche ecologiche e comunità biologiche molto particolari, risultando per la ricchezza e la varietà di microambienti vere e proprie oasi di biodiversità. Le “tegnùe” derivano il loro nome dalla caratteristica di trattenere, impigliandole, le attrezzature da pesca, in particolare a strascico, e per questo rappresentano da sempre aree di tutela naturale per le popolazioni ittiche locali.

La linea progettuale del Programma Interreg III A/PHARE CBC Italia-Slovenia denominata INT04 “Le aree di pregio ambientale mirate alla gestione e valorizzazione della risorsa marina: le Tegnùe dell’Alto Adriatico” realizzata dall’ARPAV è finalizzata ad una precisa identificazione mediante mappatura georeferenziata delle “tegnùe” ed alla loro caratterizzazione sotto il profilo morfologico-strutturale e biologico. L’obiettivo consiste quindi nell’identificazione delle relazioni esistenti fra caratteristiche dei popolamenti, dimensioni, tipologia e morfologia, altezza delle strutture, localizzazione, distanza dalla riva, influenza dei fattori costieri, disturbo antropico e altre forzanti eventualmente identificate. Il progetto si articola nelle seguenti azioni: acquisizione dei dati esistenti e revisione critica delle fonti; campagne idrografiche (rilievi Side Scan Sonar e batimetrici); caratterizzazione strutturale e biologica mediante riprese video, foto e campionamenti biologici in immersione; analisi dei dati e produzione di carte tematiche mediante l’utilizzo di un Sistema Informativo Geografico appositamente strutturato. Il programma si rivolge ad almeno cinque aree della fascia costiera veneta dove, in base all’analisi delle fonti di dati preesistenti si riscontri la presenza di affioramenti di particolare interesse.

3.7 Acque superficiali destinate alla balneazione

A partire dal 1984 è stata posta in essere un’attività di controllo sistematica sulle acque costiere destinate alla balneazione nel Veneto, a cura delle competenti strutture delle Aziende Unità Locali Socio Sanitarie (fino al 1998) e dell’Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (dal 1999), secondo le modalità stabilite da appositi programmi di monitoraggio, approvati annualmente dalla Regione.

Detta attività di controllo si è articolata su un adeguato numero di punti di prelievo per corpo idrico indagato (Figure n. 3.51 e 3.52), distribuiti in rapporto alla lunghezza delle coste, all’affluenza dei bagnanti nonché alla presenza ed ubicazione di potenziali sorgenti di contaminazione.



Fig. 3.51 - Ubicazione dei corpi idrici destinati alla balneazione nel Veneto (1998 - 2004).

CORPI IDRICI	N° PUNTI DI CONTROLLO
MARE ADRIATICO	96
LAGO DI GARDA	65
LAGO DI SANTA CROCE	3
LAGO DEL MIS	1
LAGO DI LAGO	2
LAGHETTO ANTILLE	1*
SPECCHIO NAUTICO DI ALBARELLA	1
REGIONE DEL VENETO	169

Fig. 3.52 - Numero di punti di controllo delle acque di balneazione del Veneto (1998 - 2004).
* esaminato solo negli anni dal 2000 al 2002.

La normativa vigente prevede che, durante il periodo di campionamento (da aprile a settembre), su ogni sito di balneazione vengano rilevati con una frequenza di almeno due volte al mese, una serie di parametri microbiologici, fisici e chimici, per i quali sono fissati dei valori limite, che non devono essere superati, se non in un determinato numero di campioni. In forza di numerosi provvedimenti legislativi emanati in materia, la Regione del Veneto ha potuto avvalersi di apposite deroghe ai valori limite del parametro ossigeno disciolto stabiliti dal DPR n.

470/1982 (50-170% anziché 70-120%), relativamente alle acque del mare Adriatico (fin dal 1985) e del lago di Garda (fin dal 1987). I dati rilevati, nell’ambito dei suddetti programmi di monitoraggio, hanno permesso, tra l’altro, alla Regione di addivenire all’individuazione delle zone idonee, e non, all’inizio del periodo di campionamento relativo all’anno successivo, in base ai seguenti criteri di valutazione.

Si ha idoneità alla balneazione per valori dei parametri microbiologici (coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi fecali) nei limiti tabellari del DPR n. 470/1982 per almeno l’80% dei campioni esaminati, e per valori dei parametri fisici e chimici (più il parametro salmonelle) nei limiti della tabella per almeno il 90% dei campioni (il restante 10% di campioni difformi non deve in ogni caso superare del 50% i corrispondenti valori numerici salvo che per i parametri microbiologici, pH ed ossigeno disciolto). Per i parametri “coliformi totali” e “coliformi fecali” la percentuale di conformità dei campioni è aumentata al 95% per valori superiori rispettivamente a 10.000 ufc/100 ml e 2.000 ufc/100 ml, come stabilito dalla legge 29 dicembre 2000 n. 422. Di seguito vengono presentati, per singolo corpo idrico e complessivamente, i risultati delle elaborazioni dei dati osservati dal 1998 al 2004 relativamente al numero di campioni esaminati, al numero e percentuale di campioni favorevoli, e non, rispetto ai requisiti di qualità previsti dal DPR n. 470/1982 e successive modificazioni e integrazioni (Figura n. 3.53).

PARAMETRI	UNITA' DI MISURA	VALORI LIMITE	
		DA	A
COLIFORMI TOTALI	ufc/100 mL	2000	
COLIFORMI FECALI	ufc/100 mL	100	
STREPTOCOCCI FECALI	ufc/100 mL	100	
SALMONELLE	ufc/L	ASSENTI	
ENTEROVIRUS	pfu/10 L	ASSENTI	
PH	unità pH	6	9
COLORAZIONE		NORMALE	
TRASPARENZA	m	1	
OLI MINERALI	mg/L	0.5	
SOSTANZE TENSIOATTIVE	mg/L	0.5	
FENOLI	mg/L	0.05	
OSSIGENO DISCIOLTO	% saturazione	70 (1)	120 (1)
		50 (2)	170 (2)

Fig. 3.53 - Requisiti di qualità delle acque di balneazione (DPR n° 470/1982 e s.m.i.)
Legenda:
ufc (unità formanti colonie); pfu (unità formanti placche)
(1) specchio nautico di Albarella; laghi di Santa Croce, del Mis e di Lago; laghetto Antille;
(2) mare Adriatico e lago di Garda.

Al fine di un corretto raffronto dei corpi idrici in esame, tutti i dati relativi al parametro “ossigeno disciolto” sono stati valutati sulla base dei valori limite di deroga di cui sopra.

Dall’esame delle Figure n. 3.54 - 3.61 si evidenzia che tutte le acque di balneazione del Veneto hanno presentato buone condizioni di qualità nel periodo considerato (mediamente ben oltre il 90% di conformità per i campioni ed i punti esaminati) salvo che per le acque del lago di Lago negli anni dal 1998 al 2001 (mediamente poco più dell’80% di campioni favorevoli e di punti idonei).

In particolare, si sono registrate, a livello regionale, condizioni di qualità più favorevoli nel 2003 (98,1% di campioni favorevoli e 96,4% di punti idonei) e condizioni di qualità meno favorevoli nel 2002 (90,1% di campioni favorevoli e 86,4% di punti idonei). A livello di corpo idrico, si sono avute nel 2003 e nel 2002 condizioni di qualità più e meno favorevoli rispettivamente per le acque dei laghi del Mis e di Lago e per lo specchio nautico di Albarella (100% di campioni favorevoli e punti idonei) e per le acque del mare Adriatico (87,4% di campioni favorevoli e 81,2% di punti idonei).

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	2379	2205	92,7
1999	2436	2241	92,0
2000	2468	2374	96,2
2001	2359	2219	94,1
2002	2509	2261	90,1
2003	2270	2227	98,1
2004	2488	2342	94,1
1998-2004	16909	15869	93,8



Fig. 3.54 - Regione del Veneto.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	1370	1265	92,3
1999	1426	1318	92,4
2000	1347	1292	95,9
2001	1277	1215	95,1
2002	1459	1275	87,4
2003	1242	1208	97,3
2004	1344	1238	92,1
1998 - 2004	9465	8811	93,1

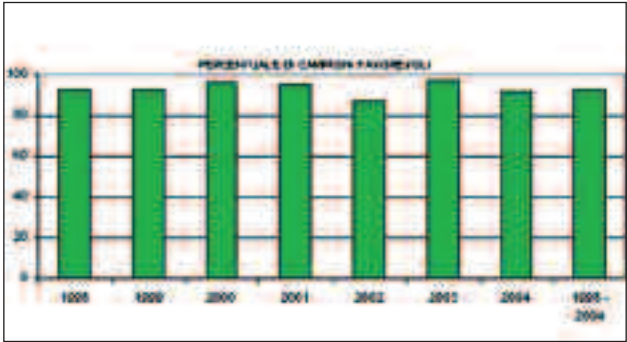


Fig. 3.55 - Mare Adriatico.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	44	35	79,5
1999	48	44	91,7
2000	46	40	87,0
2001	46	46	100,0
2002	51	51	100,0
2003	41	39	95,1
2004	36	36	100,0
1998 - 2004	312	291	93,3

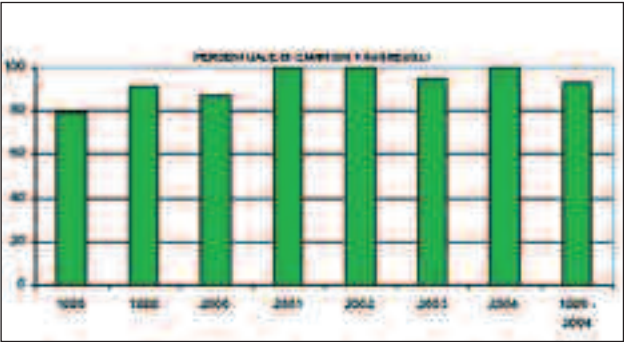


Fig. 3.57 - Lago di Santa Croce.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	32	24	75,0
1999	32	27	84,4
2000	26	21	80,8
2001	39	26	66,7
2002	28	27	96,4
2003	26	26	100,0
2004	29	27	93,1
1998 - 2004	212	178	84,0

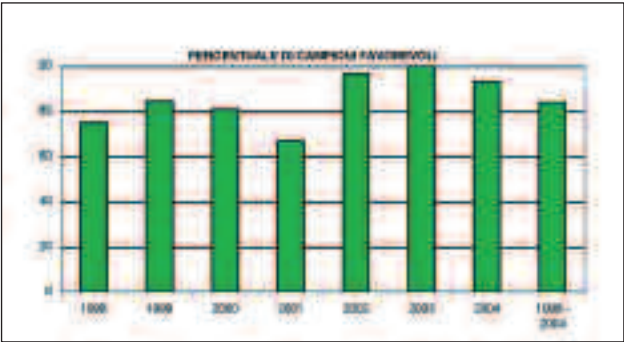


Fig. 3.59 - Lago di Lago.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	15	15	100,0
1999	16	16	100,0
2000	17	17	100,0
2001	12	12	100,0
2002	17	16	94,1
2003	12	12	100,0
2004	12	12	100,0
1998 - 2004	101	100	99,0



Fig. 3.61 - Specchio nautico di Albarella.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	899	847	94,2
1999	900	822	91,3
2000	1004	979	97,5
2001	952	888	93,3
2002	928	866	93,3
2003	937	930	99,3
2004	1055	1017	96,4
1998 - 2004	6675	6349	95,1

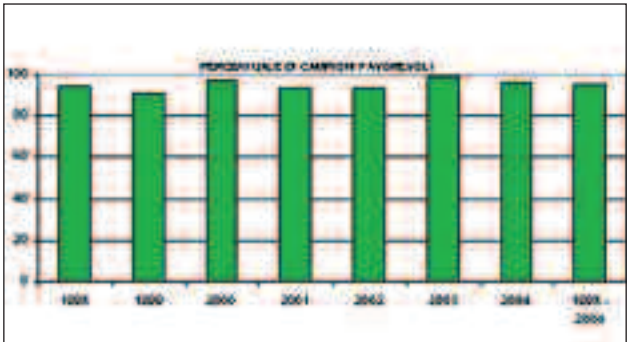


Fig. 3.56 - Lago di Garda.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	19	18	94,7
1999	14	14	100,0
2000	16	13	81,3
2001	21	20	95,2
2002	14	14	100,0
2003	12	12	100,0
2004	12	12	100,0
1998 - 2004	108	103	95,4



Fig. 3.58 - Lago del Mis.

ANNI	NUMERO CAMPIONI ESAMINATI	NUMERO CAMPIONI FAVOREVOLI	PERCENTUALE CAMPIONI FAVOREVOLI
1998	-	-	-
1999	-	-	-
2000	12	12	100,0
2001	12	12	100,0
2002	12	12	100,0
2003	-	-	-
2004	-	-	-
1998 - 2004	36	36	100,0

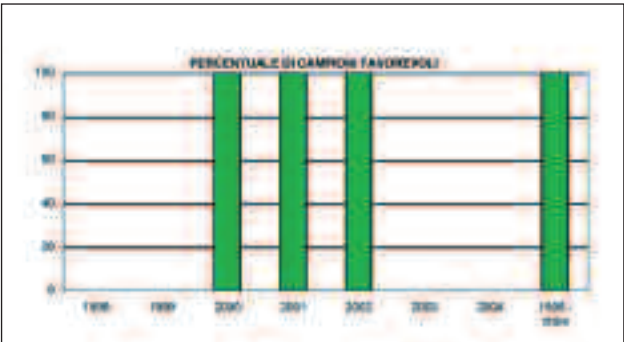


Fig. 3.60 - Laghetto Antille.

Fig. 3.54 - 3.61:
- nelle tabelle: numero di campioni esaminati, numero e percentuale di campioni favorevoli
- nei grafici: percentuale di campioni favorevoli

Dall’esame delle Figure n. 3.62 - 3.75 si evidenzia che i fattori limitanti la qualità delle acque di balneazione del Veneto sono risultati essere rappresentati quasi esclusivamente dai parametri microbiologici ed in particolare dal parametro coliformi fecali (circa il 50% di incidenza sulla totalità dei campioni non conformi). Le più alte contribuzioni di tale parametro si sono avute nel 2002 per le acque del mare Adriatico (circa il 75% dei campioni non conformi) e nel 1998 per le acque del lago di Santa Croce (circa il 90% dei campioni non conformi). Da ultimo, si è osservata nel 2003 una significativa incidenza del parametro salmonella, a livello regionale (circa il 27% dei campioni non favorevoli) e a livello di corpo idrico, per il mare Adriatico e per il lago di Santa Croce in particolare (rispettivamente circa il 35% ed il 40% dei campioni non conformi).

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998	36,3	45,2	10,1	8,5			
1999	31,3	38,8	16,7	5,7	1,8	5	0,7
2000	34,3	34,3	10,9	13,9	0,8	5,8	
2001	37,1	50,4	7,8	3,4		1,3	
2002	11	68,7	5,3	7		7,7	0,3
2003	9,6	44,2	5,8	26,9		9,6	3,8
2004	23,3	61,9	8,1	6,1			0,5
1998 - 2004	27,3	50,9	9,7	7,7	0,4	3,7	0,4

Fig. 3.62 - Regione del Veneto.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998	49,4	39,1	0,6	10,9			
1999	42,7	35,1	1,7	8,2	2,9	8,2	1,2
2000	42,9	22,9	1,4	21,4		11,4	
2001	44,4	48,9	1,1	2,2		3,3	
2002	2,4	74,6	1,5	9,8		11,2	0,5
2003	5,3	47,4		31,6		10,5	5,3
2004	22,2	65,2	3,7	8,1			0,7
1998 - 2004	29,7	50,9	1,6	10,5	0,6	6,0	0,7

Fig. 3.63 - Mare Adriatico.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998	11,9	53,7	32,8	1,5			
1999	9	46,1	43,8	1,1			
2000	19,4	55,6	25,0				
2001	31,2	55	11,9	1,8			
2002	29,3	56,5	13,0	1,1			
2003	22,2	44,4	33,3				
2004	25,9	56,9	17,2				
1998 - 2004	22,0	53,5	23,5	1,1			

Fig. 3.64 - Lago di Garda.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998		88,9		11,1			
1999	33,3	44,4	11,1	11,1			
2000	30,8	38,4	23,1	7,7			
2001							
2002							
2003	20	20		40		20	
2004							
1998 - 2004	22,2	50	11,1	13,9		2,8	

Fig. 3.65 - Lago di Santa Croce.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998				100			
1999							
2000	40	40		20			
2001				100			
2002							
2003							
2004							
1998 - 2004	28,6	28,6		42,8			

Fig. 3.66 - Lago del Mis.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998	33,3	46,7	13,3	6,7			
1999	33,3	33,3	33,3				
2000	30,8	30,8	15,4	15,4	7,6		
2001	37,5	40,6	12,5	9,4			
2002	50	50					
2003							
2004	25	25	25	25			
1998 - 2004	34,6	38,5	16,7	9	1,3		

Fig. 3.67 - Lago di Lago.

	CT	CF	SF	SAL	COL	TRA	OD
1998							
1999							
2000							
2001							
2002			100,0				
2003							
2004							
1998 - 2004			100,0				

Fig. 3.68 - Specchio nautico di Albarella.

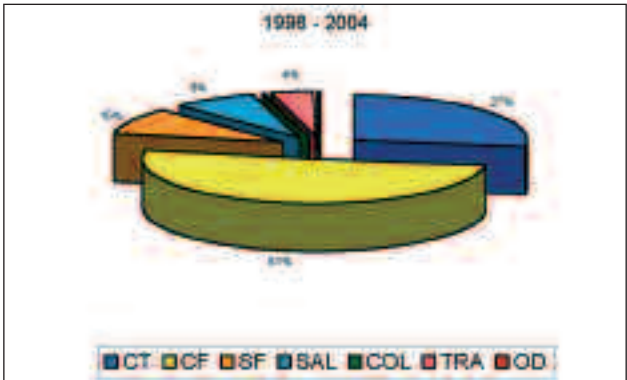


Fig. 3.69 - Regione del Veneto.

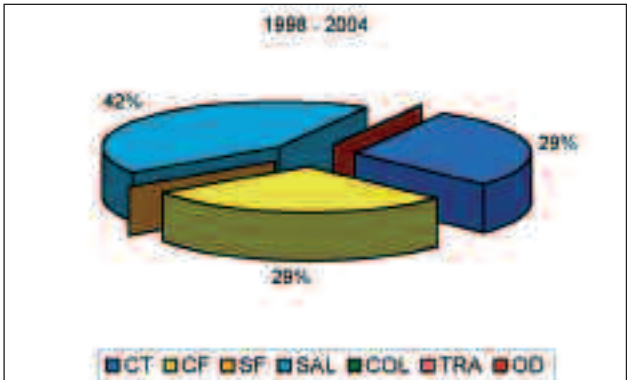


Fig. 3.73 - Lago del Mis.

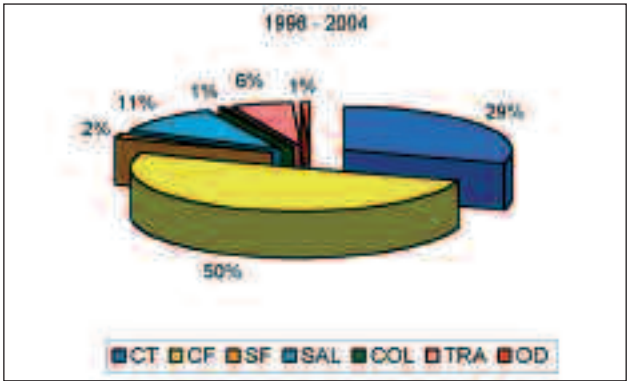


Fig. 3.70 - Mare Adriatico.

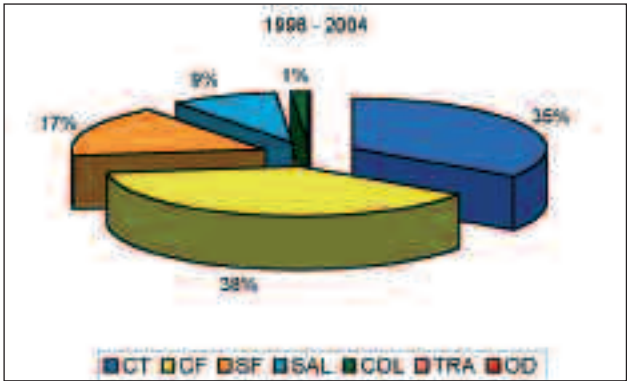


Fig. 3.74 - Lago di Lago.

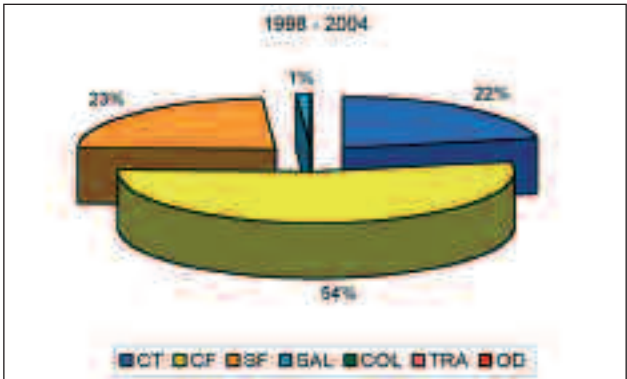


Fig. 3.71 - Lago di Garda.

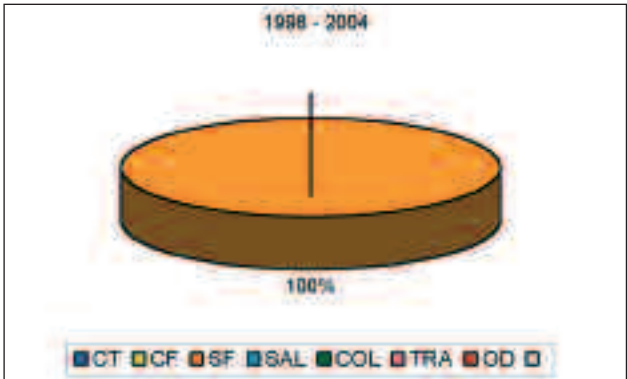


Fig. 3.75 - Specchio nautico di Albarella.

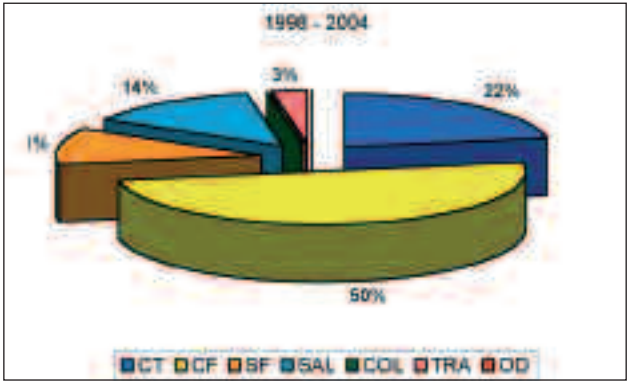


Fig. 3.72 - Lago di Santa Croce.

Legenda:
CT= coliformi totali; CF= coliformi fecali; SF= streptococchi fecali; SAL= salmonelle; COL= colorazione; TRA= trasparenza; OD= ossigeno disciolto

Figure n. 3.62 - 3.75: percentuale di campioni non favorevoli per parametro (1998 - 2004).

CORPI IDRICI	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1998 - 2004
MARE ADRIATICO	96,9	91,7	95,8	93,7	81,2	93,7	90,6	92,0
LAGO DI GARDA	96,9	93,8	98,5	89,2	92,3	100,0	96,9	95,4
LAGO DI SANTA CROCE	100,0	66,7	100,0	66,7	100,0	100,0	100,0	90,5
LAGO DEL MIS	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
LAGO DI LAGO	100,0	100,0	50,0	0,0	100,0	100,0	100,0	78,6
LAGHETTO ANTILLE	-	-	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0
SPECCHIO NAUTICO DI ALBARELLA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
REGIONE DEL VENETO	97,0	92,3	96,4	90,5	86,4	96,4	93,4	93,2

Fig. 3.76 - Percentuale di punti di prelievo idonei alla balneazione (all'inizio del periodo di campionamento relativo all'anno successivo).

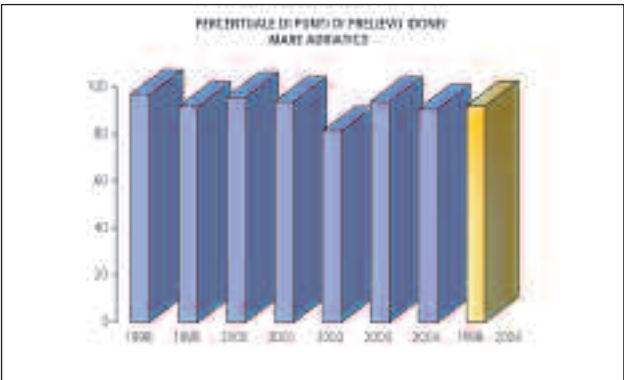


Fig. 3.77.

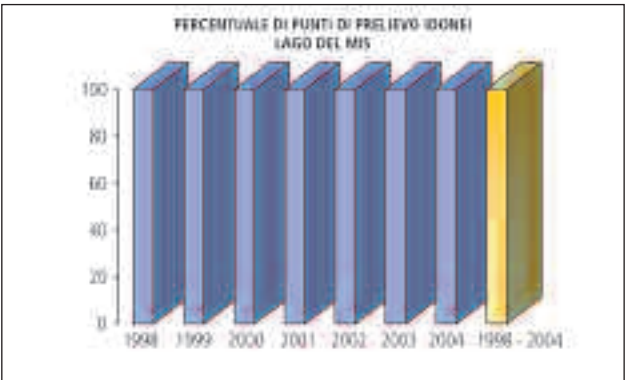


Fig. 3.80

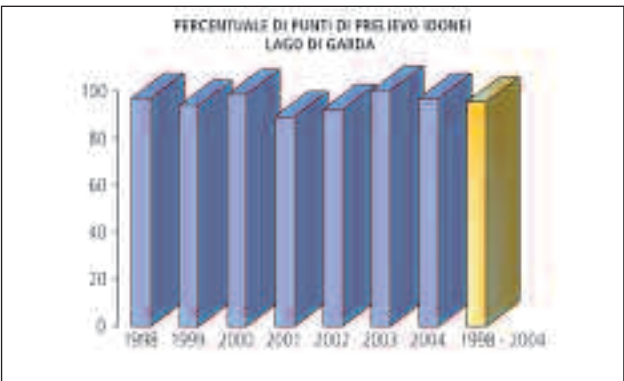


Fig. 3.78

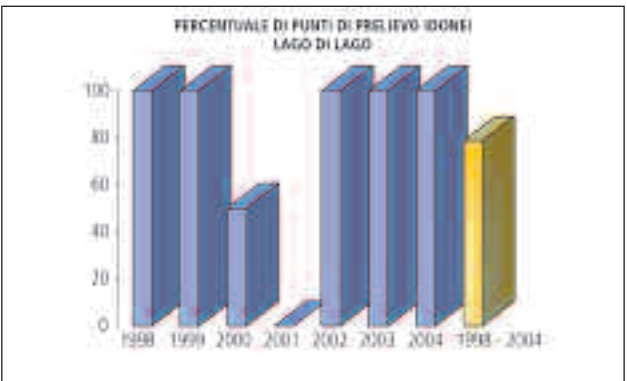


Fig. 3.81

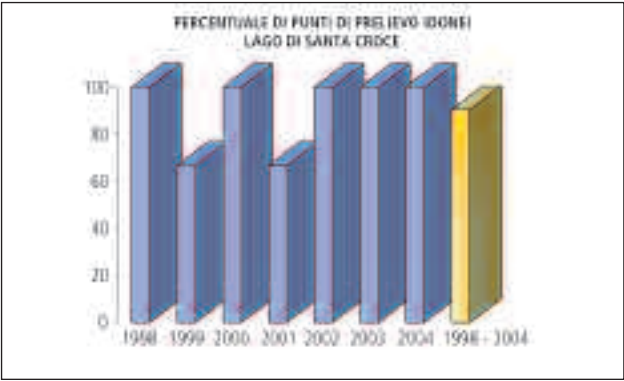


Fig. 3.79

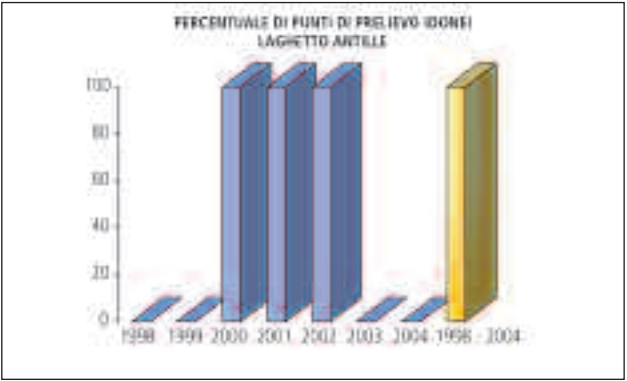


Fig. 3.82

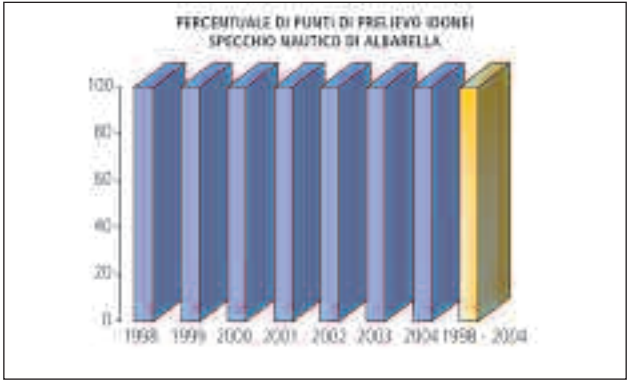


Fig. 3.83

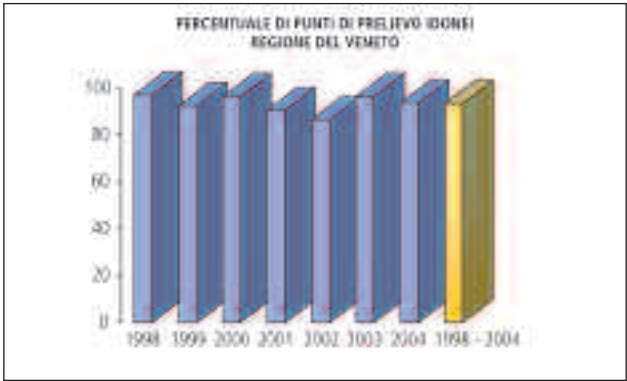


Fig. 3.84

Figure n. 3.77 - 3.84: percentuale di punti di prelievo idonei alla balneazione (all'inizio del periodo di campionamento relativo all'anno successivo).

3.8 Acque di transizione

3.8.1 Caratterizzazione delle acque di transizione del Veneto

Le acque di transizione sono le acque delle zone di delta ed estuario e le acque di lagune, di laghi salmastri e di stagni costieri. L'habitat di queste zone è caratterizzato da canneti, boschi, stagni e isole sabbiose fortemente popolati da numerose forme di vita. In Veneto le acque di transizione si estendono dalla Laguna di Caorle al Delta del Po, comprendendo la Laguna di Venezia. La Laguna di Venezia ha un'estensione di 550 Km², ha una profondità media di 1,2 metri ed è una delle più vaste zone umide del Mediterraneo. E' divisa dal Mare Adriatico per quasi

60 Km da un cordone litorale che va dalla foce dell'Adige a quella del Piave, interrotto dalle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia. In Laguna vengono riversati ogni giorno milioni di metri cubi di acqua che provengono dal bacino scolante, che ha una superficie di circa 1880 Km² e va a costituire anch'esso il sistema lagunare veneziano. Le Lagune del Delta del Po rappresentano il tratto terminale del fiume stesso e comprendono una vasta area suddivisa tra la Regione Veneto ed Emilia Romagna. Le principali lagune venete sono cinque: laguna del Canarin, laguna Basson, laguna di Barbamarco, laguna di Burcio e laguna di Scardovari e tutte sono collegate con il mare Adriatico da un numero limitato di bocche a mare.

3.8.2 Acque destinate alla molluschicoltura

Le acque di transizione sono sedi di banchi e giacimenti naturali di molluschi eduli lamellibranchi e per tale motivo sono sottoposti a monitoraggio periodico come prescritto dal D.Lgs. n.152/1999 e s.m.i. (allegato 2 sez. C) che definisce a livello nazionale i criteri per il monitoraggio degli ambienti destinati alla vita dei molluschi. Le acque designate ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. n.152/1999 sono conformi quando, nell'arco di un anno, i rispettivi campioni, prelevati nello stesso punto, rispettano i valori e le indicazioni riportati nella tab. 1/C per quanto riguarda:

- Il 100% dei campioni prelevati per i parametri sostanze organoalogenate e metalli;
- Il 95 % dei campioni per i parametri salinità ed ossigeno disciolto;
- Il 75 % dei campioni per gli altri parametri indicati in tab. 1/C.

Per quanto riguarda la sorveglianza delle aree sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi, ARPAV ha predisposto una rete integrata di monitoraggio delle acque lagunari del Veneto per la verifica della loro conformità alla vita di molluschi denominata RETE SIRAV 06. Il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 30.07.1999 e la Legge n. 206/1995 attribuiscono alla Regione del Veneto ed al Magistrato alle Acque, Provveditorato Regionale alle opere pubbliche per il Veneto (MAV) obblighi di tutela, controllo, sorveglianza e monitoraggio relativi ai corpi idrici, in funzione delle specifiche competenze statali sulla Laguna di Venezia e Regionali sul territorio del Bacino Scolante, sulla laguna stessa e sulle acque costiere. Per tali attività il MAV opera

sia direttamente, sia avvalendosi del Concessionario Unico individuato nel Consorzio Venezia Nuova (CVN), mentre la Regione Veneto si avvale dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione ambientale del Veneto (ARPAV). La Regione Veneto prevede la definizione di un accordo di programma con il MAV al fine di assicurare nell'ambito della tutela ambientale della laguna di Venezia lo svolgimento

ottimale dei relativi controlli e l'utilizzo coordinato delle strutture laboratoristiche e dei sistemi informativi. L'area interessata riguarda la Laguna di Venezia dove i vari soggetti competenti in materia già operano. Nelle Figure 3.85 e 3.86 vengono riportati i punti di campionamento di competenza ARPAV, 15 stazioni, e MAV-SAMA e CVN , 5 stazioni.

Stazioni	Localizzazione	Matrice
6	S. Erasmo	Acqua e biota
8	Fronte Lido verso laguna	Acqua e biota
9	Punta Fogolana	Acqua e biota
13	S. Leonardo	Acqua e biota
15	Fronte SS Romea	Acqua e biota
18	Treporti	Acqua e biota
19	Area Viticoltura	Acqua e biota
20	Foce Nuovissimo	Acqua e biota
C	Canale Malamocco Marghera (fronte Porto S. Leonardo)	Acqua e biota
D	Canale Malamocco Marghera (prima della confluenza con canale Spignon)	Acqua
E	Fondi Sette morti	Acqua
F	Canale Buello (alla confluenza con canale Bastia)	Acqua
G	Canale Novissimo	Acqua
H	Canale Novissimo (prima della confluenza con canali Poco Pesce/Trezze)	Acqua
I	Canale delle Trezze	Acqua

Fig. 3.85 - Stazioni di campionamento ARPAV.

STAZIONI SIRAV	STAZIONI MAV-CVN	STAZIONI MAV-SAMA	Matrice
12 - Le Vignole S.Nicoletto	4C - MELA 3		Acqua e biota
4 Area Sud abitato di Venezia	5C - MELA 3		Acqua e biota
A Canale Malamocco Marghera (a 300 metri a nord del punto 13)	6C - MELA 3		Acqua
B Tagliata Nuova	10B - MELA 3		Acqua
7 Area Nord-Est Laguna aperta		Località Le saline-Treporti MAV-SAMA	Acqua e biota

Fig. 3.86 - Stazioni di campionamento MAV-SAMA e CVN.

Per quanto riguarda la Laguna di Caorle e l'area del Delta del Po (Figure n. 3.87 e 3.88) le stazioni di campionamento sono 19 e vengono monitorate da ARPAV.

Stazioni	Descrizione	Matrice
22 - Stazione n. 1	Canale Nicesolo a circa 2500m prima della Foce del Nicesolo	Acqua e biota
23 - Stazione n. 2	Canale Nicesolo a circa 700m prima della Foce del Nicesolo	Acqua e biota
24 -Stazione n. 3	loc. Bibione - Canale dei Lovi c/o porto Baseleghe circa 600-700m prima della foce	Acqua e biota

Fig. 3.87 - Stazioni di campionamento ARPAV in Laguna di Caorle.

Stazioni	Descrizione	Matrice
Laguna Caleri 1	Laguna Caleri 1	Acqua e biota
Laguna Caleri 2 sud	Laguna Caleri 2 sud	Acqua e biota
Laguna Marinetta 1	Laguna Marinetta 1	Acqua e biota
Laguna Vallona 1 nord	Laguna Vallona 1 nord	Acqua e biota
Laguna Vallona 2 sud	Laguna Vallona 2 sud	Acqua e biota
Laguna Vallona 2 sud	Laguna Vallona 2 sud	Biota
Laguna Barbamarco Busiura 1	cartello numero 88 Laguna Barbamarco Busiura 1	Acqua e biota
Laguna Barbamarco 1	cartello numero 87 Laguna Barbamarco1	Acqua e biota
Sacca Canarin 1	cartello numero 85 Sacca Canarin 1	Acqua e biota
Sacca Canarin 2	cartello numero 86 Sacca Canarin 2	Acqua e biota
Sacca Canarin 3	cartello numero 72 c/o idrovora Boscolo e c/o cartello 80 Sacca Canarin 3	Acqua
Sacca Canarin 4	posto cartello con numero 50 Bianco-Po si scirocco Sacca Canarin 4	Acqua
Sacca Scardovari 1	cartello numero 82 Sacca Scardovari 1	Acqua e biota
Sacca Scardovari 2	cartello numero 83 Sacca Scardovari 2	Acqua e biota
Sacca Scardovari 3	cartello numero 84 (c/o Marina 70) Sacca scardovari 3	Acqua e biota
Sacca Scardovari 4	cartello numero 70 c/o cartello n° 82 Sacca Scardovari 4	Acqua
Sacca Scardovari 5	cartello numero 71 Bianco- Ingresso acqua Po di Bonelli Sacca Scardovari 5	Acqua

Fig. 3.88 - Stazioni di campionamento ARPAV nelle Lagune del Delta del Po.

In Figura n. 3.89 sono riportate le acque di transizione del Veneto con le relative stazioni di campionamento.



Fig. 3.89 - Rete di monitoraggio delle acque di transizione del Veneto (rete SIRAV 06) con indicazione delle stazioni di campionamento (#).

Di seguito (Figure n. 3.90 e 3.91) si riporta la rappresentazione grafica della percentuale di saturazione Ossigeno disciolto - dati monitoraggio 2003.

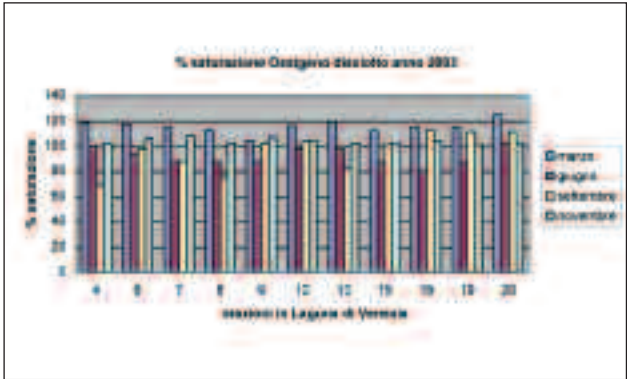


Fig. 3.90 - Laguna di Venezia - Ossigeno disciolto (% saturazione) - Anno 2003.

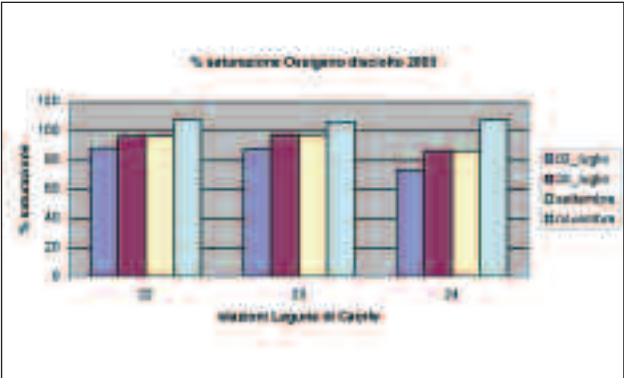


Fig. 3.91 - Laguna di Caorle - Ossigeno disciolto (% saturazione) - Anno 2003.

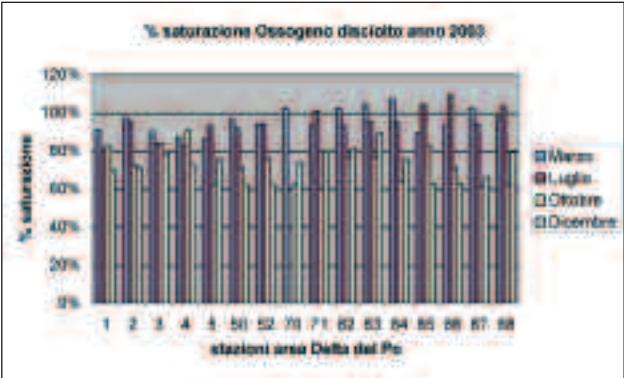


Fig. 3.92 - Area del Delta del Po: Ossigeno disciolto (% saturazione) - Anno 2003.

Per quanto riguarda la matrice biota i risultati sono i seguenti:

	Area DELTA del PO				
Piombo (Pb)	Matrice biota				
Corpo idrico	N° stazione	Marzo 2003	Luglio 2003	Ott. 2003	Dic. 2003
Caleri	4	<0,1	0,1	0,2	0,1
Laguna di Caleri sud	5	<0,1	<0,1	0,2	0,2
Laguna di Marinetta	3	<0,1	0,2	0,2	<0,1
Vallona sud	2	<0,1	<0,1	0,2	0,1
Vallona nord	1	<0,1	0,2	0,2	0,2
Sacca degli Scardovari	82	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sacca degli Scardovari	83	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Sacca degli Scardovari	84	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Laguna del Canarin	85	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Laguna del Canarin	86	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Laguna Barbamarco	87	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Laguna Barbamarco	88	<0,1	<0,1	<0,1	0,2

Fig. 3.93 - Piombo nel biota (ppm) Area Delta del Po - Anno 2003.

	Area DELTA del PO				
Argento (Ag)	Matrice biota				
Corpo idrico	N° stazione	Marzo 2003	Luglio 2003	Ott. 2003	Dic. 2003
Caleri	4	0,2	0,1	<0,1	<0,1
Laguna di Caleri sud	5	0,2	0,1	0,1	<0,1
Laguna di Marinetta	3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Vallona sud	2	0,1	0,1	0,1	<0,1
Vallona nord	1	0,2	<0,1	0,1	<0,1
Sacca degli Scardovari	82	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Sacca degli Scardovari	83	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Sacca degli Scardovari	84	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Laguna del Canarin	85	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Laguna del Canarin	86	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Laguna Barbamarco	87	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Laguna Barbamarco	88	<0,1	0,1	<0,1	<0,1

Fig. 3.94 - Argento (ppm) nel biota Area Delta del Po - Anno 2003.

3.9 Il Piano di Tutela delle Acque

Il D.Lgs. n. 152/1999 ha definito la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali e sotterranee, gli obiettivi di qualità ambientale e dei corpi a specifica destinazione funzionale nonché la disciplina degli scarichi. La sua opera di riordino ha ridisegnato i principi di fondo dello schema costitutivo della L. n. 319/1976, basato essenzialmente sulla definizione di limiti rigidi allo scarico e, quindi, poco idoneo a considerare l'insieme degli impatti antropici, ivi compresi gli eventi inquinanti, che condizionano lo stato di qualità dei corpi idrici ricettori. Il decreto, infatti, sposta l'attenzione dal controllo del singolo scarico alla considerazione e disciplina del complesso delle attività in grado di pregiudicare la qualità delle acque, calibrando l'azione di prevenzione e di risanamento sulle esigenze e sulle caratteristiche quali-quantitative del corpo idrico.

I punti salienti del decreto possono essere così riassunti:

- una politica di risanamento e di prevenzione basata sugli obiettivi di qualità dei corpi idrici ricettori e delle acque a specifica destinazione, da raggiungere entro scadenze prefissate, definiti su scala di bacino;
- una politica di tutela delle acque che integra gli aspetti qualitativi con quelli quantitativi, attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile;
- una maggiore tutela della quantità delle risorse idriche, attraverso l'individuazione di misure volte al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle acque;
- una tutela più incisiva delle acque sotterranee, attraverso il divieto, salvo deroghe tassativamente previste, di scarico sul suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ed attraverso il divieto assoluto di scarico di determinate sostanze pericolose nei medesimi recapiti;
- il potenziamento, entro scadenze prefissate, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento dei reflui provenienti da agglomerati urbani, in recepimento della direttiva 91/271/CEE;
- la previsione di misure specifiche per la salvaguardia di aree che richiedono una particolare tutela, in quanto soggette a rischio di eutrofizzazione (aree sensibili) ovvero esposte a rischio di inquinamento proveniente da fonti agricole (zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari).

Un ruolo decisivo nella realizzazione degli obiettivi del decreto spetta alle Regioni cui è affidato il monitoraggio della qualità e della quantità delle acque e la predisposizione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), cioè dello strumento di pianificazione delle azioni e misure di intervento per il miglioramento dello stato quali-quantitativo delle acque.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento di pianificazione a scala di bacino idrografico, redatto dalle Regioni, in cui deve essere definito l'insieme complessivo delle misure necessarie alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento, al miglioramento dello stato delle acque e al mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici affinché siano idonei a sostenere specie animali e vegetali diversificate.

Nel Piano, gli interventi di tutela e risanamento previsti dalla norma statale devono trovare fondamento nella conoscenza dello stato delle acque, superficiali e sotterranee, per arrivare ad una nuova disciplina generale delle fonti di pressione, differenziata in funzione della distanza che intercorre fra lo status di partenza del corpo idrico e quello di arrivo (obiettivi).

La tutela quantitativa della risorsa, per la prima volta, concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale attraverso una pianificazione degli utilizzi, che non abbia ripercussioni sulla qualità e che consenta un consumo sostenibile, garantendo l'equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di Bacino, nel rispetto delle priorità d'uso della L. n. 36/1994 ("Legge Galli").

Le misure previste nel PTA sono state suddivise in: *misure generali* e *misure specifiche*. Le misure generali confluiscono nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PTA: riguardano la disciplina degli scarichi, l'uso delle acque (prelievi, derivazioni), la definizione del deflusso minimo vitale (DMV), il risparmio idrico, il riutilizzo delle acque reflue, ecc.. Le misure specifiche vanno a regolare aspetti particolari quali: le aree sensibili, le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e/o da prodotti fitosanitari, le aree di salvaguardia, il riutilizzo delle acque reflue. Agli *obiettivi di qualità ambientale*, da raggiungere entro il 2008 ed entro il 2016 (scadenze fissate dal D.Lgs. n. 152/1999), si affiancano quelli per *specifica destinazione*, atti a garantire l'idoneità del corpo idrico ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (acque potabili, acque di balneazione), alla vita dei pesci o dei molluschi, da raggiungere anch'essi con cadenze temporali prefissate, mediante specifici programmi di tutela e miglioramento.

L'*obiettivo di qualità ambientale* riguarda l'intero ecosistema

acquatico, sia sotto l'aspetto qualitativo sia sotto quello quantitativo. In particolare, tale obiettivo esprime lo stato dei corpi idrici in funzione della loro capacità di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate, nel modo che più si avvicina alla condizione naturale ovvero a quella condizione in cui non esistono modificazioni significative dell'ecosistema ed in cui sono mantenute intatte le capacità di autodepurazione a fronte di perturbazioni prodotte dalle attività antropiche.

La disciplina degli scarichi, con la precedente L. n. 319/76, era stata lo strumento principale per la tutela dei corpi idrici dall'inquinamento. Con il D.Lgs. n. 152/1999 i valori limite agli scarichi non solo devono essere stabiliti in relazione alla capacità di carico del corpo idrico recettore per preservare l'ecosistema acquatico, ma sono anche calibrati in funzione degli obiettivi di qualità da perseguire e rappresentano soltanto uno degli strumenti per la tutela dei corpi idrici.

Qualora il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati per il singolo corpo idrico, o tratto di esso, richieda limiti di emissione più severi, è previsto che siano rideterminati valori limite più restrittivi rispetto a quelli stabiliti in via generale dalla normativa statale, in un approccio combinato fra obiettivi da raggiungere e limiti. Tale determinazione deve avvenire in funzione della capacità di autodepurazione e, quindi, di sopportazione dell'inquinante (provenga esso da fonti puntuali o diffuse nel bacino idrografico) ossia del carico massimo ammissibile.

Il PTA deve contenere anche le azioni adottate per le aree che richiedono misure specifiche di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, quali le *aree sensibili* (che già sono vincolate alla necessità di applicare trattamenti depurativi più spinti per le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con più di 10.000 abitanti equivalenti e al rispetto dei limiti stringenti per i nutrienti per Azoto e Fosforo), le *zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*, le *zone vulnerabili da prodotti fitosanitari*, le *zone vulnerabili alla desertificazione*, le *aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*.

Il Piano è in grado di influire sugli assetti territoriali e socio-economici, anche in conseguenza della qualificazione quale piano stralcio di settore del piano di bacino (L. n. 183/1989).

Il PTA contiene:

- 1) Descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico.
- 2) Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.
- 3) Elenco e rappresentazione cartografica delle aree sensibili,

delle zone vulnerabili e delle zone di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano.

- 4) Mappa delle reti di monitoraggio.
- 5) Elenco degli obiettivi definiti dalle Autorità di Bacino.
- 6) Sintesi dei programmi di misure adottati, per il raggiungimento degli obiettivi previsti.
- 7) Sintesi dei risultati dell'analisi economica, anche per la valutazione del rapporto costi-benefici delle misure previste.
- 8) Sintesi dell'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono a determinare lo stato di qualità dei corpi idrici.
- 9) Relazione sugli eventuali ulteriori programmi o piani più dettagliati, adottati per determinati sottobacini.

3.9.1 Il rapporto con la normativa europea e gli strumenti di pianificazione regionale

Un problema fondamentale è posto dalla nuova "architettura" degli strumenti di pianificazione e, quindi, dei reciproci rapporti di gerarchia e di interazione, introdotti con le normative recenti e meno recenti nel settore della tutela e della gestione delle acque: la L. n. 36/1994, il D.Lgs. n. 152/1999, la L.R. n. 5/1998 sull'organizzazione del servizio idrico integrato, le norme attuative statali e regionali. Questo quadro va ampliato ed inserito nell'orizzonte europeo con la direttiva 2000/60/CE "Water Framework Directive", la direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale strategica (VAS) e con le direttive "Habitat" 92/43/CEE e "Uccelli" 79/409/CEE relative alla creazione di un sistema di aree protette denominato "Rete Natura 2000".

In questo quadro normativo si pone il problema dei rapporti tra il PTA e i Programmi Pluriennali (detti "Piani d'Ambito" – PdA) delle Autorità di Ambito Territoriale Ottimale (AATO) deputate alla organizzazione e programmazione del servizio idrico integrato ai sensi della L. n. 36/1994 ed istituite in Veneto con la L.R. n. 5/1998 nonché dei rapporti tra il PTA e il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) previsto dalla L. n. 319/1976 ("Legge Merli"), approvato dalla Regione del Veneto con DCR n. 962 dello 01.09.1989 ed in vigore fino all'approvazione del PTA. Il PTA fa propri gli obiettivi previsti dal Piano Direttore della Laguna di Venezia e del suo bacino scolante, approvato nel 2000 dalla Regione Veneto, e dovrà recepire gli obiettivi del Piano Direttore per il fiume Fratta-Gorzone, attualmente in fase di redazione.

Nell'ambito delle attività preparatorie del PTA, nelle discussioni

dei gruppi di lavoro regionali si è ritenuto che:

- data la difficoltà a gestire contemporaneamente due normative, il PTA deve superare il PRRA che, conseguentemente, con l'approvazione del PTA viene a decadere (ma solo dal momento di approvazione da parte del Consiglio regionale del PTA e ad eccezione degli schemi fognari che rimangono vigenti quali indirizzi generali per le AATO);
- a regime, tutto il PRRA deve essere integralmente sostituito dal sistema: PTA, PdA, Centro Informativo Documentale;
- il PTA costituisce uno strumento di pianificazione sovraordinato rispetto ai Piani d'Ambito e conseguentemente esso deve dare indirizzi, imporre vincoli, incentivare specifici orientamenti. L'attuazione delle misure relative al servizio idrico integrato spetta alle Autorità d'Ambito; è necessario delegare alle AATO la predisposizione e previsione degli schemi acquedottistici e fognari, la proposta e la realizzazione degli impianti di depurazione (rimangono ancora valide le previsioni del PRRA per gli schemi fognari fino alla loro completa inclusione nei PdA ed il *Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto*);
- il PTA fissa i limiti allo scarico e può prevedere limiti più o meno restrittivi sulla base di quanto previsto dall'art. 28 del D.Lgs. n. 152/1999 tenendo conto dei carichi massimi ammissibili nei corpi idrici e delle migliori tecnologie disponibili (BTA);
- il PTA è inteso come uno strumento dinamico che deve essere sottoposto ad integrazioni ed aggiornamenti continui, grazie anche alla costituzione del Centro di Documentazione ed Informativo, con il supporto del SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale, gestito da ARPAV per conto della Regione Veneto) che è stato implementato in maniera significativa per il settore catasti (depuratori e scarichi industriali) proprio grazie alle attività conoscitive del PTA; la revisione/integrazione a breve scadenza del PTA è necessaria anche nell'ottica della implementazione della direttiva 2000/60/CE che è in fase di recepimento da parte dello Stato;
- il PTA prevede l'attivazione del monitoraggio conoscitivo preliminare delle sostanze pericolose sulla base di quanto richiesto dal recente DM n. 367/2003; l'attività porterà ad avere un primo quadro dal quale potranno essere decise le attività conoscitive di approfondimento e le prime misure applicative per il raggiungimento degli standard di qualità (fissati dal decreto al 2008 per le acque superficiali).

Nella prima stesura del PTA è stata posta particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- tutela e salvaguardia delle aree sensibili;
- tutela e salvaguardia delle aree vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari;
- tutela e salvaguardia delle zone soggette o minacciate da fenomeni di siccità, degrado del suolo e processi di desertificazione;
- individuazione e tutela delle aree di salvaguardia per gli attingimenti idropotabili;
- monitoraggio delle sostanze prioritarie da subito per le acque a specifica destinazione umana (potabilizzazione) e progressivamente per i corpi idrici superficiali, in base alle disposizioni del D.M. n. 367/2003;
- individuazione delle possibilità di riutilizzo dei reflui in base al D.M. 12.06.2003 n. 185.

L'effettiva attuazione delle misure, sia generali che specifiche, richiede un complesso sistema organizzativo e gestionale che deve essere governato dalla Regione ma che vede la partecipazione di una serie di attori fondamentali il cui contributo è determinante ed imprescindibile per il raggiungimento degli obiettivi:

- le Province nell'attuazione della disciplina degli scarichi (autorizzazione scarichi depuratori e scarichi industriali in acque superficiali), controllo e nel coordinamento delle AATO;
- le AATO con la predisposizione e l'attuazione dei PdA, la realizzazione di fognature, acquedotti, impianti di depurazione, ecc.;
- l'ARPAV per le attività di alimentazione del SIRAV, per le attività di controllo e di monitoraggio.

Il PTA è stato impostato in modo da:

- consentire l'adeguamento progressivo delle attuali reti e sistemi di monitoraggio delle acque alle disposizioni della direttiva 2000/60/CE;
- procedere ad una prima individuazione delle aree protette (SIC, ZPS, ecc.) per le quali è prevista la protezione in base all'art. 6 della direttiva 2000/60/CE; tali aree vanno a costituire una rete di ambienti e di corridoi ecologici per la salvaguardia e lo spostamento delle specie animali e vegetali;
- consentire il miglioramento delle conoscenze tramite il monitoraggio delle sostanze prioritarie per poter valutare i

tipi di interventi in relazione agli obiettivi della direttiva 2000/60/CE, in particolare lo stato ecologico e lo stato chimico buono;

- la costruzione di un sistema di pianificazione a regia regionale che però consenta adeguamenti autonomi nel quadro degli indirizzi generali, da parte delle Province e delle AATO;
- impostare un sistema di gestione e protezione delle acque che miri allo sviluppo sostenibile della risorsa in termini di qualità e di disponibilità della stessa.

3.9.2 La Direttiva Quadro sulle Acque n. 2000/60/CE

Il quadro delle normative italiano sulle acque è in fase di adeguamento con il recepimento della direttiva 2000/60/CE del 23.10.2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica delle acque, fissa alcuni principi base per una politica sostenibile per le acque negli Stati della Comunità e costituisce oggi il contesto di riferimento per la predisposizione e attuazione del PTA previsto dalla normativa italiana.

L'applicazione delle direttive dovrà avvenire secondo il principio di sussidiarietà, mantenendo e migliorando lo stato dell'ambiente acquatico all'interno della Comunità Europea per garantire un *"Buono stato di qualità"*. I principi sono: la protezione preventiva delle acque; la protezione integrata (per tutte le matrici); la protezione delle acque finalizzata allo sviluppo sostenibile. I punti chiave sono: obbligo di stabilire obiettivi di qualità (15 anni per raggiungere un *Buono stato di qualità*); aggiornamento degli strumenti di pianificazione e programmazione per la protezione delle acque; integrazione delle misure qualitative e quantitative per le risorse idriche.

I corpi idrici da proteggere e monitorare, cui la direttiva fa riferimento sono:

- acque superficiali (fiumi e laghi);
- acque sotterranee;
- acque di transizione;
- acque marino-costiere.

La direttiva individua due categorie di sostanze per le quali sono necessarie azioni di riduzione e/o di eliminazione: le sostanze prioritarie (PS) e le sostanze pericolose prioritarie (PHS) così definite (art. 2 Direttiva 2000/60/CE):

- *sostanze pericolose* le sostanze, o gruppi di sostanze tossiche, persistenti e bio-accumulabili e altre sostanze o

gruppi di sostanze che danno adito a preoccupazioni analoghe;

- *sostanze prioritarie* le sostanze definite ai sensi dell'art. 16 della direttiva, par. 2, ed elencate nell'allegato X. Tra queste sostanze, vi sono "sostanze pericolose prioritarie" che sono quelle definite ai sensi dell'art. 16, par. 3 e 6 della direttiva.

La direttiva introduce come strumento di pianificazione, programmazione e gestione degli interventi nel campo delle acque il *Piano di gestione dei bacini idrografici* (River Basin Management Plan), i cui contenuti sono riportati nell'allegato VII della direttiva. Gli Stati membri devono rendere operativi *Programmi di misure* all'interno dei *Piani di gestione dei bacini idrografici* per il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

3.9.3 Lo stato di fatto

Di seguito (Figure n. 3.94 - 3.96) si riportano alcune figure descrittive dello *stato di fatto* del PTA, cioè la parte conoscitiva che ha analizzato: i bacini idrografici dei corpi idrici superficiali, procedendo alla ridefinizione dei perimetri e della cartografia corrispondente, la individuazione dei corpi idrici significativi (come definiti dal D.Lgs. n. 152/1999), lo stato di qualità delle acque superficiali interne (fiumi e laghi), lo stato delle acque sotterranee, lo stato delle acque costiere, lo stato delle acque a specifica destinazione, il censimento ed individuazione delle fonti di pressione puntuali (scarichi, prelievi e derivazioni) e diffuse, la stima dei carichi inquinanti potenziali e residui, l'individuazione delle aree sensibili e le zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari. Nell'ambito della predisposizione del Piano di Tutela delle Acque, a seguito dell'individuazione dello stato ecologico e ambientale dei corsi d'acqua (o del solo Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori - LIM - ove non era disponibile il dato di IBE), si è ritenuto necessario stabilire un primo criterio per individuare i tratti di corso d'acqua associati alle differenti stazioni di monitoraggio, i fattori critici che caratterizzano ciascun tratto e le loro possibili cause, tutto ciò al fine di orientare gli interventi migliorativi per le situazioni in cui la qualità dell'acqua è risultata peggiore.

L'ipotesi di criterio di seguito definita è stata applicata ad alcune delle principali situazioni in cui lo stato ambientale dei corsi d'acqua è risultato scadente. Si precisa che il criterio proposto è stato fissato in modo provvisorio in quanto non si disponeva di dati sufficienti relativamente ad alcuni elementi, per esempio le

portate, specialmente per i canali minori. Per l'assegnazione di un tratto omogeneo associato ad una data stazione di monitoraggio sui corsi d'acqua, si è convenuto di partire dalla foce e risalire verso la sorgente. Nella definizione dei tratti omogenei sono stati considerati i seguenti aspetti:

- la presenza di stazioni di monitoraggio della qualità delle acque e le relative informazioni sullo stato ecologico o ambientale;
- le informazioni relative alla portata;
- la presenza di confluenze, il loro apporto in termini di portata e/o di scarichi veicolati;
- lo scarico diretto di depuratori nel corso d'acqua e la potenzialità dei depuratori stessi;
- la presenza di scarichi industriali diretti nel corso d'acqua;
- la presenza di nuclei urbani non trattati;
- la presenza di derivazioni;
- la natura del substrato su cui scorre il corso d'acqua.

In Figura n. 3.98 si presenta il quadro regionale derivante dall'analisi dei tratti omogenei dei corpi idrici superficiali.

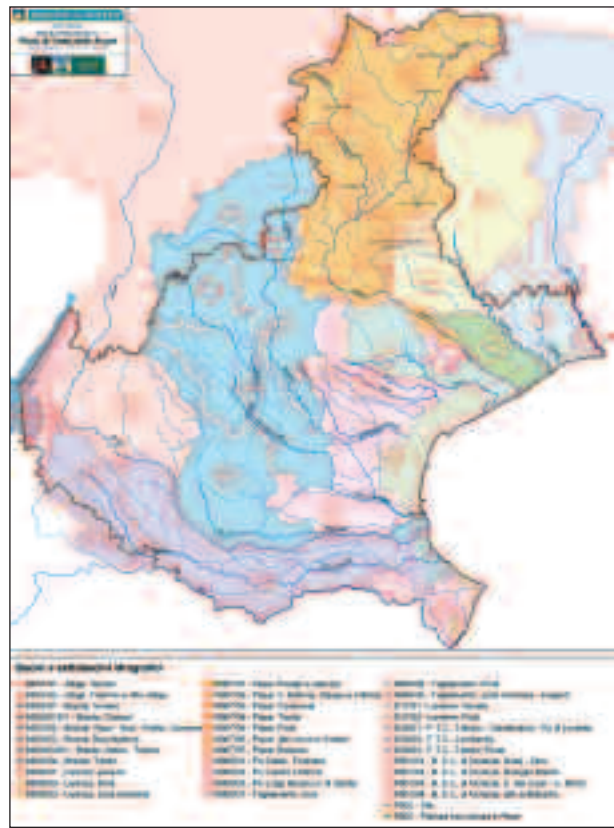


Fig. 3.95 - I bacini e sottobacini idrografici.
Fonte: Regione del Veneto, ARPAV.

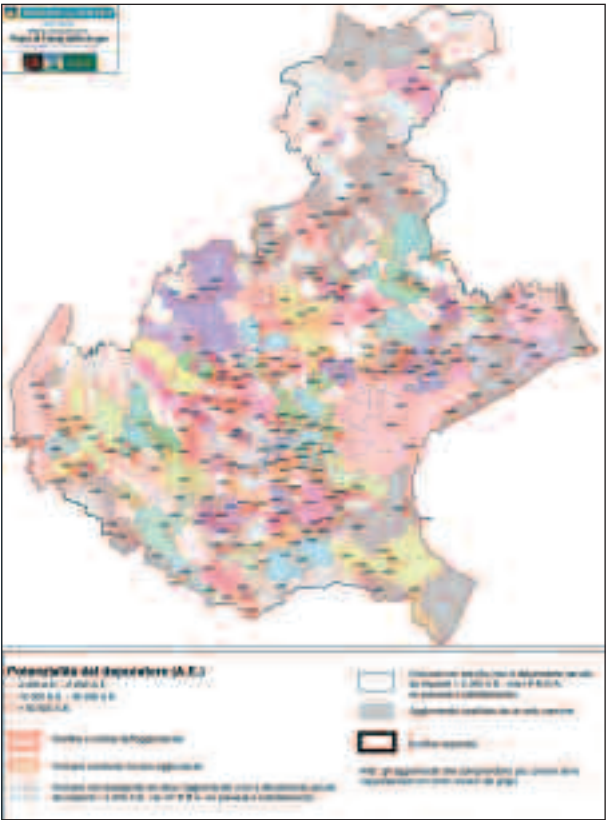


Fig. 3.96 - I depuratori pubblici e gli ambiti di gestione del PRRA.
Fonte: Amministrazioni Provinciali, Regione del Veneto, elaborazione ARPAV.

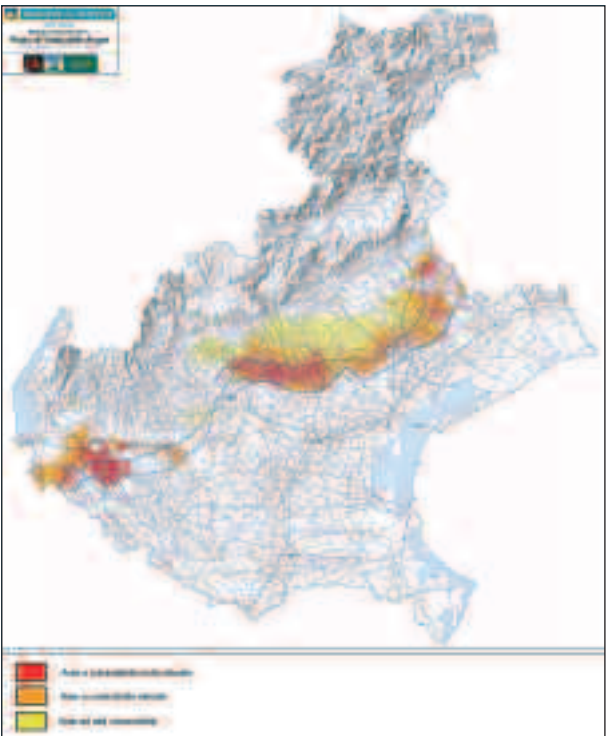


Fig. 3.97 - Le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.
Fonte: Regione del Veneto.

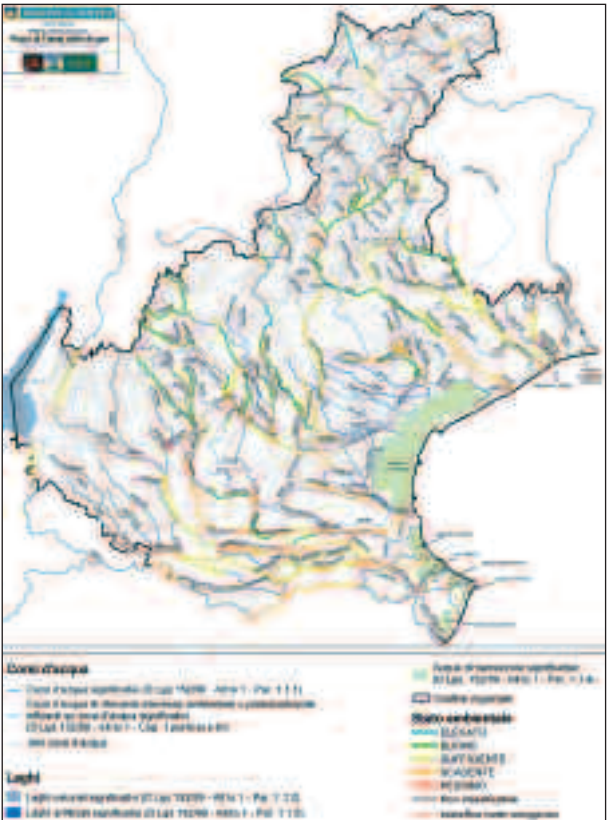


Fig. 3.98 - Individuazione dei tratti omogenei nei corpi idrici superficiali.
Fonte: ARPAV.

3.9.4 Quadro generale delle misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità

Il quadro generale delle conoscenze, delineato nella parte analitica del Piano di Tutela, è il fondamento della sezione dedicata alle misure d'intervento. Infatti, il confronto fra lo stato di fatto dei corpi idrici e gli obiettivi da raggiungere, sia ambientali che per specifica destinazione, permette di individuare le strategie più opportune, ove le azioni per la tutela qualitativa della risorsa e quelle per la tutela quantitativa si integrano. La valutazione delle fonti di pressione, poi, porta ad indicare gli idonei comportamenti e le necessarie prescrizioni per contenere gli effetti degli impatti antropici, sia puntuali che diffusi. È necessario, infine, che la pianificazione del PTA divenga strumento conosciuto e condiviso dai soggetti che ne sono i destinatari in modo che essi partecipino consapevolmente e costruttivamente alla sua attuazione diventandone, di fatto, i

protagonisti. Le azioni d'informazione e divulgazione dei contenuti del Piano, accompagnate dai programmi di educazione ambientale e di assistenza tecnica, sono una parte importante delle misure d'intervento, nonché la più delicata e complessa; infatti la conoscenza acquisita dalla Pubblica Amministrazione sullo stato dei corpi idrici si trasferisce alle componenti sociali chiedendone la collaborazione per dare concretezza alle azioni pianificate. Certamente la parte a maggiore effetto prescrittivo è la disciplina degli scarichi e degli impianti di depurazione. In essa si trovano disposizioni per la realizzazione delle reti fognarie che devono essere estese a tutto il territorio regionale e costruite con criteri di efficacia ed economicità; l'orientamento che ne emerge intende abbandonare le logiche frammentarie collegate alla dimensione del singolo comune e prevedere, invece, reti fognarie quanto più ampie possibile, per collegare agglomerati fra loro vicini e, addirittura, compresi in Ambiti Territoriali Ottimali diversi. È previsto un obbligo generale di collettamento per tutta la regione, dal quale possono essere escluse solo particolari situazioni ove la morfologia del territorio non consenta l'applicazione della norma generale, a costi sostenibili. La strategia del D.Lgs. n. 152/99, che incentra la pianificazione sul singolo bacino idrografico, qui si accompagna alla suddivisione del territorio in fasce omogenee di protezione, peraltro già contenuta nel PRRA, in ragione dell'esistenza certa di zone a diverso grado di vulnerabilità.

Per ciascuna fascia omogenea sono previsti limiti di emissione diversi per gli scarichi di acque reflue urbane, in funzione della potenzialità dei relativi impianti di depurazione, e sono diversamente quantificate le dimensioni degli agglomerati ai quali possono essere applicati sistemi di depurazione meno complessi. Si è ritenuto che, diversamente dalle previsioni del PRRA, debbano comunque essere previsti sistemi di trattamento delle acque reflue urbane, a prescindere dal numero di utenze servite. A tal proposito, nell'ambito della facoltà concessa alle Regioni di disciplinare gli scarichi di acque reflue urbane di potenzialità inferiore a 2000 abitanti equivalenti, è stata decisa una soglia S (che corrisponde, al massimo, a 500 AE, previsti per la zona montana) per la quale è ammesso il solo trattamento primario, ancorché accompagnato, ove possibile, da sistemi di affinamento naturale delle acque reflue quali la fitodepurazione. Dalla soglia S fino a potenzialità minori di 2000 AE, il trattamento primario deve essere completato da una fase ossidativa. Scarichi di potenzialità inferiore ai 10.000 AE, che recapitano in

acque marino-costiere, devono essere provvisti di trattamento primario e secondario e di una disinfezione finale: si tratta di impianti che hanno diretta influenza sulle caratteristiche qualitative delle acque destinate alla balneazione, regolate da specifica normativa.

La consapevolezza di dover aumentare l'efficienza depurativa degli impianti, ha portato a disporre un divieto generale d'immettere in fognatura acque che non necessitino di trattamenti depurativi e un obbligo di realizzare reti fognarie separate per tenere divise le acque nere dalle acque meteoriche; ciò si traduce in una diminuzione dei carichi idraulici in ingresso ai depuratori ed in una concentrazione del carico inquinante nei reflui, elementi che portano ad una maggiore efficienza dei processi biologici posti alla base della depurazione e ad una razionalizzazione dei costi di gestione.

Tuttavia, non si possono ignorare situazioni di insediamenti, installazioni o edifici isolati per i quali è tecnicamente ed economicamente improponibile il collegamento alla fognatura: in questi casi è previsto un trattamento primario, accompagnato, ove possibile, da sistemi di affinamento naturale.

Infine è confermato l'obbligo d'installare sistemi di disinfezione per gli impianti con potenzialità maggiore di 2000 AE e l'obbligo della loro attivazione nei casi e nei periodi in cui il corpo idrico abbia un uso antropico (irriguo, potabile, balneazione). A tal proposito, al 1/01/2009, è prevista la sostituzione del cloro gas e dell'Ipoclorito con sistemi quali l'irraggiamento UV, l'uso di acido peracetico o di ozono che eliminano la possibilità di avere sottoprodotti alogenati quale risultato dell'interazione fra acque reflue e cloro.

Il limite di emissione per il parametro microbiologico *Escherichia Coli* è fissato, in via generale, a 5000 UFC/100 ml, valore consigliato dal D.Lgs. n. 152/1999, ammettendo, tuttavia, la possibilità che l'Autorità preposta al rilascio dell'autorizzazione allo scarico possa inserire proprie prescrizioni per situazioni particolari e localizzate.

I limiti di emissione allo scarico per le acque reflue urbane sono stati ridefiniti in 3 tabelle e 5 colonne denominate A, B, C, D, E. È evidente, come la stessa normativa nazionale lascia intendere, che diversi ricettori esigono diversa disciplina degli scarichi.

Il PTA ribadisce il limite ridotto per Azoto totale e Fosforo totale, da applicare agli scarichi che recapitano in *aree sensibili*; lo scarico sul suolo rimane una soluzione eccezionale, alla quale si applicano limiti di emissione più restrittivi; è vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, salvo poche e precise eccezioni. Gli scarichi che recapitano in mare devono

essere progettati e realizzati per evitare qualsiasi ripercussione negativa sulle attività connesse con le acque marino-costiere.

Gli impianti con potenzialità maggiore o uguale a 10.000 AE con recapito nelle aree con acque destinate alla balneazione che, negli ultimi tre anni, siano risultate non idonee alla balneazione per almeno due volte, o comunque che scaricano in zone che possono avere effetti negativi su di esse, sono parimenti soggetti a restrizioni; ad essi si applicano i limiti del D.M. n. 185/2003, relativi al riutilizzo delle acque reflue. Per quest'ultimo caso, il PTA delinea i criteri generali per individuare gli impianti da sottoporre a siffatta disciplina e demanda alle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale la puntuale indicazione del singolo impianto e delle modifiche tecnologiche necessarie per il suo adeguamento.

La regolamentazione delle acque reflue industriali si attiene ai limiti di emissione fissati dal D.Lgs. n. 152/1999; tuttavia, impone una separazione delle linee di scarico delle acque reflue contaminate dai processi produttivi rispetto ad altre acque potenzialmente presenti negli stabilimenti quali le acque di raffreddamento e le acque meteoriche o di drenaggio di falda. È peraltro ammessa un'unica rete di scarico purché sia possibile controllare ed analizzare separatamente le sole acque di processo.

Per quanto riguarda le acque reflue industriali immesse in fognatura, si è previsto un divieto di scarico nelle reti fognarie servite da sistemi di trattamento primario (fino alla soglia S) e la possibilità di scaricare solamente acque reflue industriali a prevalente carico organico nei depuratori di potenzialità inferiore a 2000 AE, a tecnologia poco complessa. In ogni caso, è affidata al gestore la valutazione delle prestazioni del proprio impianto, in funzione delle quali deve fissare limiti e prescrizioni da imporre agli scarichi industriali poiché, comunque, essi non devono influire negativamente sulla qualità dello scarico delle acque reflue urbane né condizionare il rispetto dei limiti di emissione.

Sono state disciplinate anche le acque reflue assimilabili alle acque reflue domestiche, confermando, nella sostanza, quanto già affermato dall'art. 17 del PRRA.

Un ultimo cenno spetta al regolamento per le acque meteoriche di dilavamento e per le acque di prima pioggia. Nel primo caso si è assunto il principio che depositi di rifiuti, materie prime, prodotti ovvero lo svolgimento di attività sistematiche in aree scoperte di pertinenza di stabilimenti, sono potenziali fonti d'inquinamento che portano a considerare le acque meteoriche di dilavamento quali acque reflue industriali a tutti gli effetti, da sottoporre ad obbligo di collettamento, di autorizzazione allo

scarico ed al rispetto dei limiti di emissione. Nel secondo caso, si è considerato che le acque di prima pioggia hanno un effetto sull'ambiente, legato al carico inquinante trasportato dai primi minuti dello scroscio di pioggia, ed una possibile implicazione di carattere idraulico ed idrogeologico che rende necessario trattenere in rete o in bacini dedicati volumi di acqua meteorica sufficienti a ritardarne il deflusso nei corpi idrici rispetto all'evento di piena collegato alla precipitazione.

Infatti l'impermeabilizzazione diffusa del suolo, effetto dell'antropizzazione del territorio, fa sì che volumi sempre maggiori di acque di pioggia siano raccolti da reti dedicate e scaricati in tempi rapidi nei corpi idrici. A tal proposito, fatta salva la necessità di impermeabilizzare le aree scoperte di pertinenza industriale, a rischio potenziale di dilavamento di sostanze indesiderate, si ritiene che debbano essere preferite pavimentazioni drenanti o che sia da applicare il criterio della compensazione fra aree impermeabili ed aree permeabili.

Per gli insediamenti domestici, ove non esista la rete per le acque bianche, le acque meteoriche di dilavamento possono essere disperse sul suolo, prestando attenzione a non ingenerare fenomeni locali di dissesto idrogeologico. A questo riguardo sono stati ripresi i contenuti della Deliberazione della Giunta Regionale veneta n. 3637 del 13.12.2002 che, nelle aree a rischio idraulico ed idrogeologico, impone una "Valutazione di compatibilità idraulica" per tutti gli strumenti urbanistici che possono determinare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico.

Una delle innovazioni concettuali del D.Lgs. n. 152/1999 è l'aver collegato la tutela qualitativa della risorsa con la tutela quantitativa che, insieme, devono concorrere a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione.

Prelievi e derivazioni rientrano nella variegata famiglia delle pressioni antropiche da analizzare. Per perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, il PTA deve, quindi, adottare le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di Bacino, nel rispetto delle priorità d'uso stabilite dalla L. n. 36/1994 (potabile, agricolo, industriale), tenendo conto dei fabbisogni e delle disponibilità, del Deflusso Minimo Vitale (DMV), della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso dell'acqua, compatibili con le sue caratteristiche qualitative e quantitative. Ciò si può operativamente riassumere nella quantificazione del Deflusso Minimo Vitale in alveo e nel raggiungimento dell'equilibrio del bilancio idrico.

Il DMV è la portata istantanea che deve essere assicurata negli

alvei dei corsi d'acqua al fine di garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi acquatiche, compatibilmente con un equilibrato utilizzo della risorsa idrica.

Si stabilisce, innanzitutto, che il DMV sia quello già determinato dalle Autorità di Bacino; in sua mancanza, e fino all'assunzione di specifici provvedimenti da parte della Regione e/o dell'Autorità di Bacino, lo si quantifica per le sezioni interessate da opere di derivazione come "la portata che deve essere assicurata immediatamente a valle del punto di presa", sulla base della superficie del bacino sotteso. In caso di insufficienza di dati idrologici, le portate di rispetto fluenti, a valle dei manufatti di captazione, devono risultare almeno pari alla metà della portata istantanea derivata.

Il valore fissato deve essere poi affinato sperimentalmente acquisendo una maggiore conoscenza delle caratteristiche morfologiche, idrologiche, ambientali e naturalistiche del corso d'acqua per collegare i fenomeni idrologici e la sopravvivenza della biocenosi acquatica.

La valutazione degli usi della risorsa, pur affetta da incertezze, mette tuttavia in luce le situazioni di squilibrio tra la disponibilità idrica e gli effettivi fabbisogni e ribadisce la generale esigenza di un complessivo riassetto del sistema degli utilizzi.

Certamente l'agricoltura riveste grande importanza nel sistema produttivo Veneto ed è quindi fondamentale valutare le attuali necessità irrigue e stimare gli effetti conseguenti ad una eventuale riduzione delle competenze e ad una possibile modifica del metodo d'irrigazione.

Nonostante i sistemi a scorrimento ed allagamento abbiano elevati consumi di risorsa superficiale, che farebbero certamente auspicare una loro riconversione verso sistemi di irrigazione a pioggia, tuttavia essi contribuiscono in modo sensibile all'alimentazione dell'acquifero indifferenziato di alta pianura. Non è, dunque, pensabile una riconversione indiscriminata delle reti irrigue ma è, invece, opportuno valutare l'effettivo valore della dispersione in relazione alle caratteristiche della rete e delle componenti del terreno per poter intervenire in modo mirato.

È necessario anche potenziare le riserve idriche sotterranee e, in tal senso, esistono tecniche già ampiamente sperimentate che permettono di intervenire nella parte alta delle conoidi alluvionali, utilizzando le acque dei principali fiumi per rimpinguare le falde ed innalzarne il livello; ciò consente di immagazzinare acqua nei periodi di grande disponibilità, migliorare la qualità delle acque sotterranee, alimentare gli acquiferi artesiani della Media e Bassa Pianura Veneta riducendo

i pericoli di subsidenza e di intrusione salina lungo i litorali.

Altra azione, peraltro obbligatoria, è la revisione delle derivazioni, che consiste nella verifica ed eventuale modifica dei termini della concessione, come contenuti nel disciplinare, per adeguare la derivazione ai vincoli e alle disposizioni del Piano di tutela e del bilancio idrico.

Quindi, sono dapprima individuati i bacini idrografici e le derivazioni per i quali, al fine del raggiungimento degli obiettivi del Piano di tutela e del bilancio idrico, va prioritariamente avviata l'attività di revisione delle utilizzazioni in atto, con riferimento al grado di pressione antropica esercitato ed alla sofferenza quantitativa del corso d'acqua, alle criticità ambientali del bacino, alla rilevanza della derivazione per uso, rapporto tra portata concessa e disponibilità idrica, tipologia e consistenza delle opere di presa e di restituzione.

Particolare attenzione deve essere posta anche ai pozzi per usi domestici, (stimati sicuramente in numero superiore a 100.000), da sottoporre ad un'azione di controllo e contenimento dei volumi prelevati.

Per le istanze di ricerca e coltivazione delle acque sotterranee, è necessario prevedere criteri generali di valutazione; in tal senso, già l'art. 21 della L.R. 30.01.2004 n. 1 (legge finanziaria regionale per l'esercizio 2004) ne prevede la sospensione in attesa dei risultati di uno studio particolareggiato sullo stato e sulla dinamica degli acquiferi regionali, ad eccezione delle istanze per uso potabile e antincendio nonché delle istanze per uso irriguo avanzate da Consorzi di bonifica. Gli esiti dello studio e le possibili azioni conseguenti fanno parte integrante del Piano di Tutela delle Acque; le misure d'intervento saranno successivamente affinate sulla base dei risultati finali dell'indagine.

Al fine di incrementare le riserve d'acqua disponibile è necessario anche recuperare le capacità d'invaso dei bacini montani mediante operazioni di sghiaimento, che hanno anche la funzione di permettere i rilasci di materiale fine per il ripascimento degli alvei e delle spiagge e di garantire la sicurezza degli organi di scarico. Tutto ciò deve avvenire senza compromettere gli usi in atto a valle dell'invaso, rispettando gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione.

Per incrementare le riserve idriche complessive della Regione, è possibile prevedere volumi di accumulo in pianura, utilizzando le aree di cava dismesse, riconvertibili come serbatoi d'acqua, spesso prossimi alle reti irrigue esistenti. Le strutture così realizzate possono, inoltre, essere utilizzate quali fosse disperdenti per l'alimentazione delle falde e quali bacini di

laminazione delle piene. Sempre in pianura può essere utilizzato anche l'incremento degli invasi ottenuti sfruttando la rete di drenaggio; è un sistema che può consentire la distribuzione dell'acqua durante la stagione irrigua nei comprensori attraversati, riducendo anche l'apporto di nutrienti verso le foci. Possono essere utilizzati anche invasi dedicati, realizzati in parallelo ai corsi d'acqua per incrementare i tempi di ritenzione e, in qualche caso, i bacini di fitodepurazione; sono azioni positive anche per la riduzione dei carichi inquinanti poiché l'aumento dei tempi di ritenzione in rete migliora l'effetto di autodepurazione del corso d'acqua.

Un altro metodo per potenziare le riserve idriche sotterranee è aumentare la capacità disperdente degli alvei naturali verso le falde, ridotta negli ultimi decenni dalla diminuzione degli apporti solidi, trattenuti dagli sbarramenti montani ed asportati dalle attività estrattive, dalla regimazione dei corsi d'acqua e dalle ridotte portate di magra dovute alle derivazioni in atto.

Questa situazione appare particolarmente evidente per i fiumi Brenta e Adige, ma interessa anche il Piave, oltre che alcuni loro affluenti. Appare utile intervenire per contrastare ed invertire la tendenza all'incisione dell'alveo e per ampliarne la sezione bagnata. Il fondo dovrebbe essere regolarizzato e stabilizzato per giungere ad una idonea conformazione e pendenza, prevedendo soglie e traverse opportunamente posizionate che possono anche avere effetti positivi nella laminazione delle piene.

Un fenomeno progressivo dell'area costiera è la salinizzazione delle falde, determinata dall'ingresso del mare in falda e dalla risalita del cuneo salino negli alvei, evento fortemente influenzato dalla ridotta portata d'acqua dolce proveniente da monte, che, nei periodi di magra sempre più prolungati, non riesce ad impedire l'invasione dell'acqua di mare.

È possibile prevedere nuovi sbarramenti antisale in corrispondenza del Fiume Sile, del Po di Maistra, del Po di Goro, della Foce del Brenta. Oltre a ciò deve essere avviato o implementato il monitoraggio degli sbarramenti e devono essere intraprese azioni per contrastare l'erosione costiera, il degrado, la riduzione delle aree boscate.

È importante anche prevedere azioni per il risparmio della risorsa in agricoltura: nell'area compresa tra la fascia pedemontana e la linea delle risorgive si verificano i principali fenomeni di ricarica delle falde acquifere. In quest'area la distribuzione irrigua aziendale avviene, per la maggior parte, mediante i sistemi a scorrimento superficiale e ad infiltrazione laterale da solco, sfruttando una rete spesso obsoleta e caratterizzata da cospicue perdite. Ciò comporta: forti perdite di risorsa nelle fasi di

adduzione e distribuzione, dilavamento dei terreni, apporto di sostanze inquinanti (nutrienti, fitofarmaci, ecc.) nell'acquifero sotterraneo, ivi comprese le acque ad uso potabile. Devono essere, quindi, ridotte le perdite d'acqua nella rete adduttrice irrigua principale e di distribuzione, attraverso la parziale impermeabilizzazione degli alvei dei canali di derivazione. Inoltre, è necessario trasformare i sistemi irrigui in uso applicando tecniche di distribuzione atte a tutelare la qualità dell'acqua addotta e consegnata alle colture, a razionalizzare la gestione, a tutelare le falde, a convertire la rete superficiale a pelo libero alla funzione di stabilizzatore ambientale, a contenere i prelievi irrigui di punta dai corsi d'acqua, nel rispetto dell'esigenza primaria di garantire l'alimentazione della falda freatica.

La progressiva sostituzione del sistema a scorrimento o a sommersione con quello a pioggia permette di irrigare solo lo strato coltivato più superficiale, risparmiando acqua ed evitando di trasferire in falda i pesticidi, i diserbanti ed i fertilizzanti in eccesso, che il processo vegetativo non è stato in grado di assorbire.

D'altro canto non sembra corretto puntare ad una riconversione indiscriminata dei sistemi tradizionali di adduzione e adattamento poiché, oltre al ruolo già evidenziato di alimentazione delle falde nell'alta pianura, rogge e sistemi di distribuzione irrigua sono diventati, in molti casi, elementi di pregio degli ecosistemi e dei paesaggi e la loro funzione andrebbe perduta passando all'uso di sole reti in pressione. Pertanto i suddetti interventi andranno attuati selettivamente, in relazione alle caratteristiche delle colture e dei terreni interessati. Nell'ambito della tutela quantitativa e del risparmio idrico è previsto anche il riutilizzo delle acque reflue che può essere finalizzato all'uso irriguo (di colture o del verde pubblico), all'uso civile mediante rete di adduzione separata da quella potabile ed opportunamente segnalata (inteso come lavaggio di strade, impiego per raffreddamento o riscaldamento, scarico nei servizi igienici), all'uso industriale (antincendio, lavaggio e cicli termici, escludendo usi che prevedono il contatto fra le acque reflue recuperate e gli alimenti o prodotti farmaceutici o cosmetici).

Sulla base delle prime indicazioni fornite dalle AATO, è stata effettuata una identificazione preliminare dei depuratori di acque reflue urbane che devono conformarsi ai limiti del DM n. 185/2003. Per ora, è possibile il riutilizzo delle acque reflue prodotte dall'impianto di Rosolina Mare (RO) ed è in fase di progettazione il riutilizzo per gli impianti di Fusina (VE) ed Isola Vicentina (VI). È in fase di valutazione di fattibilità il riutilizzo per gli impianti di: Albignasego (PD), Bovolone (VR), Caldiero (VR),

Ca' Nordio (PD), Castel d'Azzano (VR), Codevigo (PD), Cologna Veneta (VR), Conselve (PD), Este (PD), Grisignano di Zocco (VI), Legnago (VR), Lonigo (VI), Monselice (PD), Montebelluna (VI), Montebelluna Maggiore (VI), Peschiera del Garda (VR), Povegliano e Villafranca (VR), San Bonifacio (VR), San Giovanni Lupatoto (VR), Santa Margherita d'Adige (PD), Schio (VI), Sommacampagna (VR), Thiene (VI), Trissino (VI), Zevio (VR).

È chiaro che l'incentivo al riutilizzo delle acque reflue urbane trova fondamento nella doppia valenza ambientale che una siffatta scelta garantisce e cioè la riduzione dei prelievi da falda e la salvaguardia della risorsa di qualità nonché il miglioramento della qualità dei corpi idrici superficiali in ragione della riduzione dei carichi inquinanti immessi. Si ritiene altresì, come prima indicazione, che la potenzialità minima d'impianto atta a sostenere un intervento di riutilizzo dei reflui depurati sia pari a 10.000 AE che corrisponde ad una portata di circa 2500 mc/die. Sono ovviamente necessari alcuni adeguamenti, innanzitutto per rispettare i restrittivi limiti di emissione fissati dal D.M. n. 185/2003; inoltre è opportuno installare una fase di filtrazione per ridurre il contenuto in Solidi Sospesi ed un sistema di disinfezione, poiché il limite per *Escherichia Coli* è di 100 UFC/100 ml come valore massimo puntuale e di 10 UFC/100 ml per l'80% dei campionamenti. Inoltre deve essere prevista una vasca di compensazione per garantire un volume di accumulo sufficiente rispetto alle variazioni della portata riutilizzata.

Per quanto riguarda la protezione dell'inquinamento da nitrati di origine agricola, è obbligatorio introdurre misure che definiscano:

- 1) i periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti;
- 2) la capacità dei depositi per effluenti di allevamento;
- 3) la limitazione dell'applicazione al terreno di fertilizzanti, conformemente alla buona pratica agricola e in funzione delle caratteristiche della zona vulnerabile interessata, in particolare:
 - a) delle condizioni del suolo, del tipo e della pendenza del suolo;
 - b) delle condizioni climatiche, delle precipitazioni e dell'irrigazione;
 - c) dell'uso del terreno e delle prassi agricole, inclusi i sistemi di rotazione delle colture.

Le misure devono, in particolare, garantire che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli

animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di Azoto per ettaro.

Inoltre, per la protezione dei corpi idrici regionali dagli inquinamenti derivanti dalle attività agro-zootecniche e la riduzione dei carichi complessivi di origine diffusa, sono previste o già in atto altre misure specifiche per disciplinare l'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici, delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'articolo 28, comma 7, lettere a) b) e c), e da altre piccole aziende agroalimentari ad esse assimilate, le modalità di attuazione degli articoli 3, 5, 6 e 9 della L. 11.11.1996 n. 574.

Per ora, nelle more dell'adozione del Decreto Ministeriale previsto dall'art. 38 del D.Lgs. n. 152/1999, la normativa in materia è dettata dall'allegato D al Piano Regionale di Risanamento delle Acque, come successivamente modificato ed integrato.

Altri interventi sono previsti dalla Misura 6 "Agroambiente" del Piano di Sviluppo Rurale, nelle azioni di seguito elencate: azione *Agricoltura integrata* che esclude l'utilizzo agricolo di sostanze chimiche dannose e riduce le concimazioni; azione *Agricoltura biologica* che prevede, in particolare, il divieto d'uso dei diserbanti; azione *Fasce tampone* che impegna gli agricoltori alla destinazione non produttiva di fasce di terreno, inerbite o alberate, lungo i corsi d'acqua, per ridurre il carico di fertilizzanti nelle acque che defluiscono dai terreni coltivati; azione *Culture intercalari di copertura* che prevede l'impianto di specie erbacee in pieno campo anche nei periodi autunnali e invernali di assenza delle coltivazioni principali, per ridurre il carico di fertilizzanti; azione *Ripristino e conservazione biotopi e zone umide* che incentiva il mantenimento di biotopi e zone umide inseriti in aree agricole; azione *Messa a riposo pluriennale* che riduce l'impiego di fitofarmaci e fertilizzanti, ripristina habitat e biodiversità attraverso la mancata coltivazione decennale di terreni agricoli; azione *Conservazione prati stabili di pianura e conversione seminativi in prati stabili* che consente la tutela delle risorse idriche e potabili destinate all'alimentazione delle popolazioni della pianura padano-veneta con la diminuzione delle superfici interessate a seminativo e l'incremento delle superfici a prato; azione *Introduzione e conservazione di siepi e boschetti* che ha lo scopo di conservare e ripristinare gli elementi naturali e seminaturali caratteristici dell'ambiente rurale, quali sono le siepi, le bande boscate e i boschetti.

Vi sono poi incentivi e sostegni ai produttori agricoli nell'ambito del Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante

nella laguna di Venezia (Piano Direttore 2000). In questo caso le azioni sono: *agricoltura compatibile* nell'area del bacino scolante nella laguna di Venezia che riduce l'impatto dell'agricoltura come rilascio di fitonutrienti; realizzazione di *fasce tampone e messa a riposo colturale* nell'area del bacino scolante nella laguna di Venezia; *razionalizzazione dell'uso della risorsa idrica* nel bacino scolante in laguna di Venezia mediante la riconversione dei sistemi irrigui esistenti e delle reti di adduzione per introdurre tipologie a minor consumo; *sistemi di drenaggio controllato* (generalmente di tipo tubolare sotterraneo) per la gestione ottimale del livello della falda freatica, finalizzata a trattenere nei suoli agricoli più a lungo possibile le acque meteoriche, compatibilmente con le esigenze colturali e con le condizioni di sicurezza idraulica del territorio. Nel settore zootecnico, gli interventi sono volti a ridurre i volumi dei liquami ed il carico di nutrienti scaricato nell'area del Bacino scolante, a migliorare gli aspetti gestionali ed organizzativi dell'impiego agronomico dei reflui, a introdurre l'*agricoltura biologica*.

Le azioni di informazione, divulgazione, educazione ambientale, assistenza tecnica e formazione costituiscono nel loro insieme una componente fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal Piano di Tutela delle Acque, che sono strettamente correlati con un uso corretto, da parte della popolazione e del mondo produttivo, delle risorse idriche e del territorio in generale. Per questo aspetto sono previste azioni di educazione ambientale, assistenza tecnica e formazione, mirate ad incidere sulla "driving force" culturale-comportamentale.

È necessario poi prevedere programmi di divulgazione del Piano di Tutela come strumento principale di pianificazione degli interventi nel settore delle acque.

Infine, è essenziale far sì che il Piano incida efficacemente sulla componente organizzativa-progettuale che coinvolge il sistema degli Enti sul territorio, le attività economiche ed i processi di pianificazione-progettazione ad essi collegati.

Per quanto riguarda le componenti *informazione e divulgazione*, si prevede il seguente insieme di azioni:

- ideazione della grafica, del "logo" e riproduzione a stampa e CD dei principali documenti del Piano e relativa divulgazione;
- diffusione del Piano, con documenti ed informazioni sull'iter e sullo stato di attuazione delle misure attraverso internet;
- attivazione del centro regionale di documentazione sui bacini idrografici, in grado di fornire dati, cartografie elettroniche, elaborazioni mirate alla corretta

implementazione del Piano da parte di Enti, Progettisti, Aziende, ecc.;

- programma di incontri a livello di bacino idrografico per il sistema degli enti locali, delle associazioni, degli operatori economici;
- attuazione di un programma integrato di divulgazione del Piano per il Pubblico, tramite i mezzi di comunicazione tradizionali;
- visibilità attraverso la Rete Regionale di Educazione Ambientale di attività di educazione ambientale sul tema della risorsa idrica realizzati dai soggetti che a vario livello operano sul territorio regionale (Scuole, Enti pubblici, Associazioni e Cooperative ecc.).

I percorsi di educazione ambientale devono trarre il loro fondamento progettuale non solo da solide conoscenze scientifiche in campo chimico, microbiologico e naturalistico ma trovare ispirazione anche dai principi etici della condivisione della responsabilità, della partecipazione, per stimolare l'individuo all'impegno singolo e collettivo alla gestione dell'ambiente, nella logica dello sviluppo sostenibile.

Le principali azioni previste sono le seguenti:

- indagine statistica sulle conoscenze, percezioni e comportamenti dei cittadini al fine di individuare i bisogni informativi ed educativi;
- progettazione ed attuazione di un programma di informazione/educazione ambientale mirato ad orientare i comportamenti dei cittadini (usi domestici dell'acqua, rapporto acque-rifiuti, ecc.);
- studio e attuazione di un programma di educazione ambientale rivolto a insegnanti e ragazzi delle scuole della Regione di ogni ordine e grado;
- studio ed attuazione di un programma di informazione/educazione ambientale mirato alle attività industriali ed artigianali.

Per quanto riguarda la componente di *formazione, assistenza tecnica e servizi informativi*, si prevede un Programma integrato di formazione, assistenza tecnica e servizi informativi per il razionale uso delle risorse idriche in agricoltura, che punti al risparmio idrico soprattutto nel settore irriguo ed alla riduzione dell'impatto sulle acque "restituite", in particolare acque di percolazione e ruscellamento connesse agli interventi irrigui, ed acque reflue provenienti da attività di allevamento di animali, coinvolgendo i Consorzi di Bonifica, le Organizzazioni

Professionalì Agricole e le altre figure istituzionali del settore Primario, creando un coordinamento con gli interventi previsti nel vigente Piano di Sviluppo Rurale.

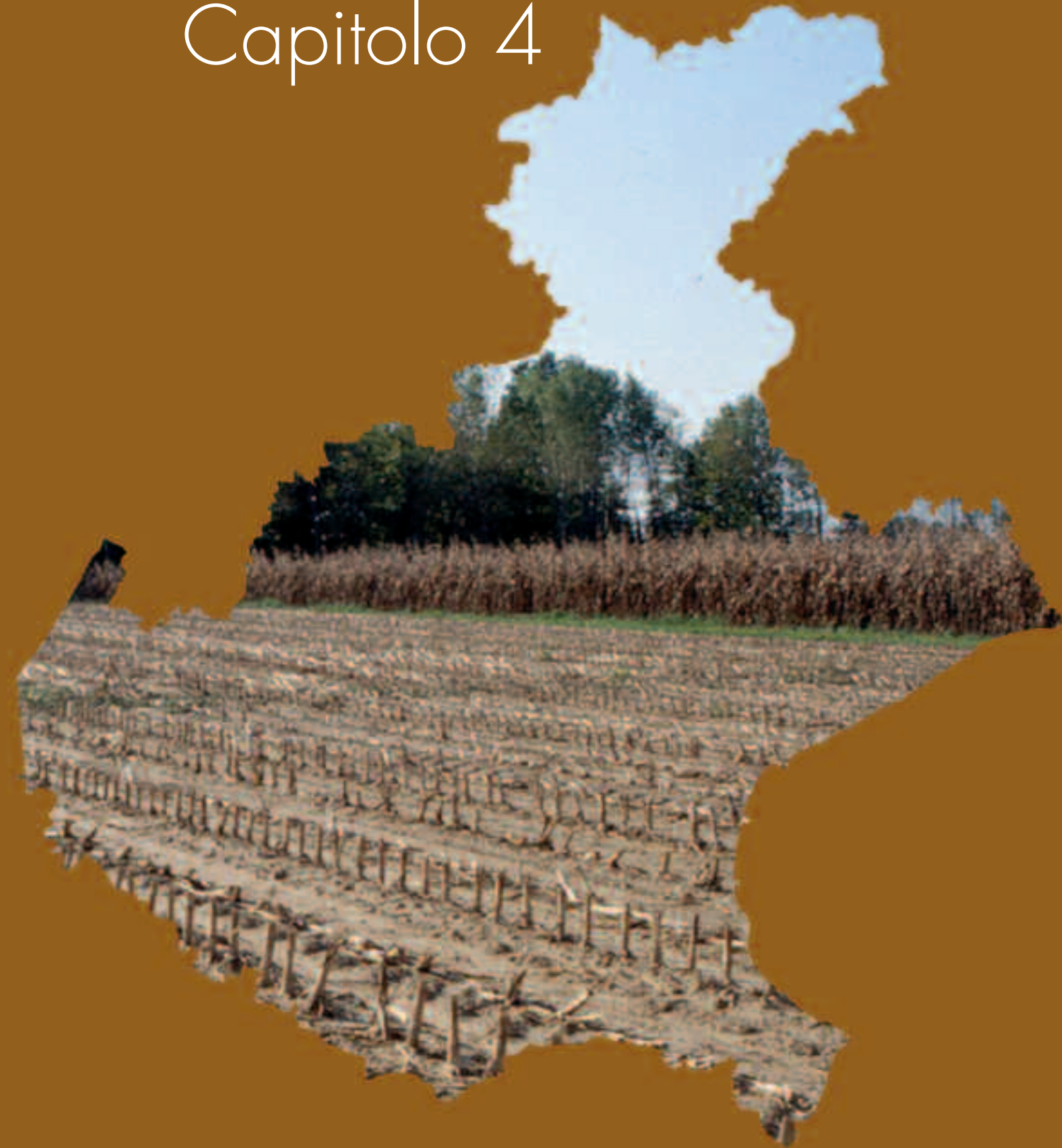
Le azioni sono di: informazione-formazione degli operatori agricoli sulla razionale pratica irrigua e sulla gestione dell'acqua negli allevamenti, estensione del bilancio idrico colturale oltre quanto già previsto dal Piano di Sviluppo Rurale per chi aderisce alla misura 6.1 Az. 2, potenziamento del supporto alla pratica irrigua attraverso il servizio agrometeorologico regionale.

Si prevede anche un programma integrato di formazione, assistenza tecnica e servizi informativi per la razionalizzazione delle pratiche agronomiche attraverso la Divulgazione del Programma d'Azione per le zone vulnerabili definito dalla Regione, come previsto dall'art. 19 del D.Lgs. n. 152/99, e del Codice di Buona Pratica Agricola.

Sarà estesa l'assistenza tecnica, prevista come obbligatoria dal Piano di Sviluppo Rurale per gli aderenti alla misura "agricoltura integrata" nelle zone vulnerabili, anche a supporto della redazione dei Piani di Utilizzazione Agronomica previsti dall'allegato 7 dello stesso D.Lgs. 152/99. Dovrà essere potenziato il servizio agro-meteorologico per le zone vulnerabili, in particolare per quanto riguarda le informazioni connesse alla razionalizzazione della concimazione e spargimento reflui, della difesa fitosanitaria e del diserbo, oltre a quanto già previsto per l'irrigazione.

Saranno, infine, potenziate le attività di formazione degli operatori e dei tecnici agricoli sulle tematiche agroambientali e, in particolare, sull'applicazione del Programma d'Azione.

Capitolo 4



Suolo

4.1 Il suolo veneto e lo stato della programmazione regionale

L'evoluzione normativa europea e italiana sulla protezione del suolo

La novità più significativa dell'attività legislativa europea in tema di salvaguardia ambientale e in particolare in merito alla protezione del suolo è l'attenzione posta dal VI Programma d'Azione Ambientale dell'Unione Europea che ha previsto la predisposizione ed approvazione di una Strategia Tematica Europea per il Suolo. Il primo passo è stato compiuto con l'approvazione da parte della Commissione Europea della Comunicazione n. 179 del 16.04.2002 "Verso una Strategia Tematica per la protezione del suolo" che riconosce le importanti funzioni svolte dal suolo (Figura n. 4.1).

Fondamentali funzioni del suolo:

- produzione alimentare e di biomasse,
- trasformazione e riserva di sostanze organiche ed inorganiche,
- filtro nei confronti dei corpi idrici sotterranei,
- habitat di organismi viventi,
- fonte di biodiversità,
- supporto fisico e culturale dell'umanità,
- fonte di materie prime.

Fig. 4.1 - Principali funzioni svolte dal suolo secondo la Commissione Europea (COM 179/02).

Secondo la Commissione "Il suolo è una risorsa vitale ed in larga misura non rinnovabile, sottoposta a crescenti pressioni. L'importanza della protezione del suolo è riconosciuta a livello internazionale e nell'Unione Europea... Affinché il suolo possa svolgere le sue diverse funzioni, è necessario preservarne le condizioni. Esistono prove di minacce crescenti esercitate da varie attività umane che possono degradare il suolo... Nel lungo termine, sarà necessario stabilire una base legislativa per il monitoraggio del suolo in modo da mettere a punto un approccio basato sulle conoscenze che ne assicuri la protezione". I lavori per la predisposizione della Strategia tematica per la protezione del suolo sono conclusi per la parte di

approfondimento tecnico-scientifico e di consultazione delle parti interessate; la nuova Commissione europea dovrà provvedere ad elaborare il testo da sottoporre all'approvazione del Parlamento e del Consiglio.

Le otto minacce per il suolo individuate dalla Commissione Europea

La COM 179/02 ha identificato otto minacce principali per il suolo che corrispondono ad altrettanti processi di degradazione (Figura n. 4.2).

1. erosione,
2. diminuzione della sostanza organica,
3. contaminazione,
4. cementificazione (copertura del suolo per mezzo di infrastrutture o edifici),
5. compattamento,
6. diminuzione della biodiversità,
7. salinizzazione,
8. rischi idrogeologici (alluvioni e frane).

Fig. 4.2 - Le otto minacce di degradazione del suolo individuate dalla Commissione Europea (COM 179/02).

Diminuzione di sostanza organica e diminuzione della biodiversità sono processi interdipendenti e strettamente collegati; erosione e compattamento sono processi di degradazione fisica entrambi fortemente condizionati dall'uso del suolo e dall'intensità delle lavorazioni meccaniche.

Erosione e compattamento

Nei suoli si possono riconoscere strati sovrapposti, detti orizzonti, costituenti il "profilo". L'orizzonte superficiale è generalmente più ricco dei sottostanti in sostanza organica e, oltre ad essere sede di intensi processi di alterazione e trasformazione, è quello maggiormente esposto alla degradazione causata dalle piogge intense e dall'impatto delle attività agricole. Dopo anni di non corretto uso del suolo, i danni arrecati possono essere di tale entità da essere molto evidenti in termini di perdita dell'elemento suolo (affioramento di strati profondi indesiderati), di fertilità (calo di produzione), di modificazione del paesaggio (impantanamenti, modificazioni morfologiche), di biodiversità (diminuzione delle specie appartenenti alla microflora e alla fauna tellurica) ecc., e tali da richiedere interventi correttivi che

molte volte consentono solo un parziale ripristino delle condizioni ottimali.

Perdita di sostanza organica e di biodiversità

La sostanza organica è sia un costituente fondamentale del suolo (anche se minore per quantità), sia la principale sorgente di nutrienti ed energia per gli organismi viventi; il ruolo della sostanza organica è inscindibile dalla funzionalità biologica e dalla biodiversità del suolo. La dinamica della sostanza organica nel suolo è un fenomeno alquanto complesso che dipende dalla presenza di ossigeno e può dare origine a prodotti di mineralizzazione diversi. Il suo ruolo nel determinare le proprietà del suolo è multiplo, sugli aspetti fisici (struttura, aggregati, porosità, ecc.), chimici (complesso di scambio, formazione di chelati, potere tampone, fonte di nutrienti) e biologici (fonte di nutrienti ed energia per gli organismi viventi). La diminuzione della sostanza organica al di sotto di un livello di equilibrio provoca una perdita della capacità del suolo a svolgere tali funzioni.

Contaminazione

La contaminazione del suolo si distingue in diffusa o puntuale sulla base dell'origine e degli effetti dei processi di inquinamento; la prima è causata dall'immissione nell'ambiente di quantità significative di prodotti chimici organici e inorganici, provenienti da attività industriali, civili e agricole e dipende quindi dall'uso del suolo (Figura n. 4.3); tale contaminazione può essere ad esempio originata dalla distribuzione sul suolo di sostanze, contenenti inquinanti in misura più o meno significativa, utilizzate nell'ambito delle pratiche agricole oppure dal traffico veicolare o ancora dal trasporto in atmosfera e successiva deposizione al suolo. Esso si differenzia dall'inquinamento di tipo puntuale in cui la contaminazione si manifesta in un'area circoscritta per motivi legati alla produzione industriale o ad attività di smaltimento di rifiuti; tale area viene definita contaminata o inquinata.

Cementificazione

La cementificazione del suolo, traduzione del termine inglese "sealing" che letteralmente significa "sigillatura" più simile al termine italiano "impermeabilizzazione", è la forma più visibile di appropriazione del suolo da parte dell'uomo. Uno dei ruoli principali della futura pianificazione dell'uso del suolo riguarda proprio la definizione di modelli di buona pratica d'uso del suolo in relazione alle sue caratteristiche e funzioni del suolo.

Il consumo di suolo avviene principalmente con la cementificazione e con l'escavazione, fenomeni che interessano principalmente le aree di pianura e costiere; forti pressioni dovute a fattori sociali e di sviluppo economico condizionano la possibilità di limitare il consumo di suolo entro termini di sostenibilità. A titolo di esempio del consumo di suolo nel Veneto in (Figura n. 4.4) viene riportata la diminuzione di superficie agraria utile (SAU) tra il censimento dell'agricoltura del 1970 e del 2000.

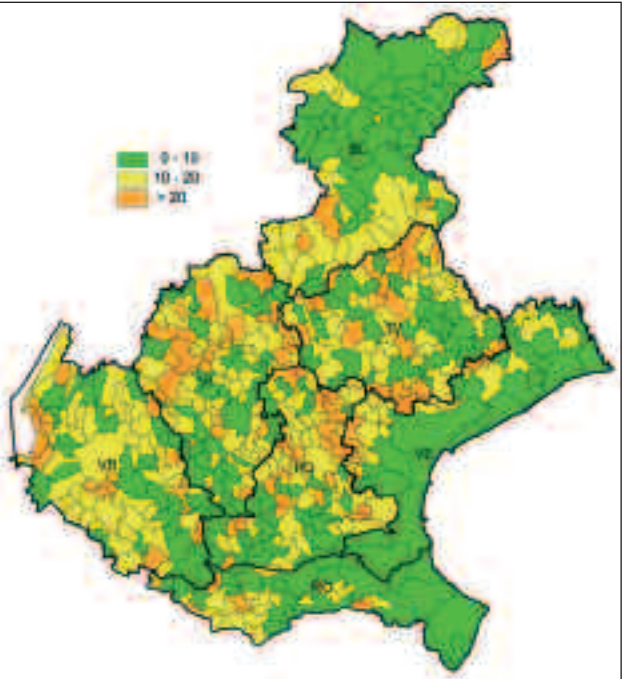


Fig. 4.4 - Diminuzione % della Superficie Agraria Utile (SAU) tra il censimento dell'agricoltura del 1970 e del 2000. Fonte: Elaborazione ARPAV da dati ISTAT.

Salinizzazione e sodicizzazione

L'eccesso di sali nel suolo determina una eccessiva pressione osmotica della soluzione circolante che provoca uno sviluppo stentato delle colture, specialmente in condizioni di siccità; a tale effetto può aggiungersi anche la possibile tossicità di alcuni ioni, soprattutto cloro, boro e sodio. Quando l'eccesso di sali è dovuto in buona parte ad una elevata concentrazione di sodio allora si ha anche un effetto di deterioramento della struttura del suolo per effetto della deflocculazione delle argille, con conseguente impermeabilità, asfissia, forte fessurazione. Tali fenomeni si manifestano principalmente in prossimità delle zone costiere o in aree in cui vi è risalita di acque salmastre o saline, e può essere adeguatamente contrastato solo in presenza di abbondanza di acqua irrigua ed adeguate tecniche colturali e

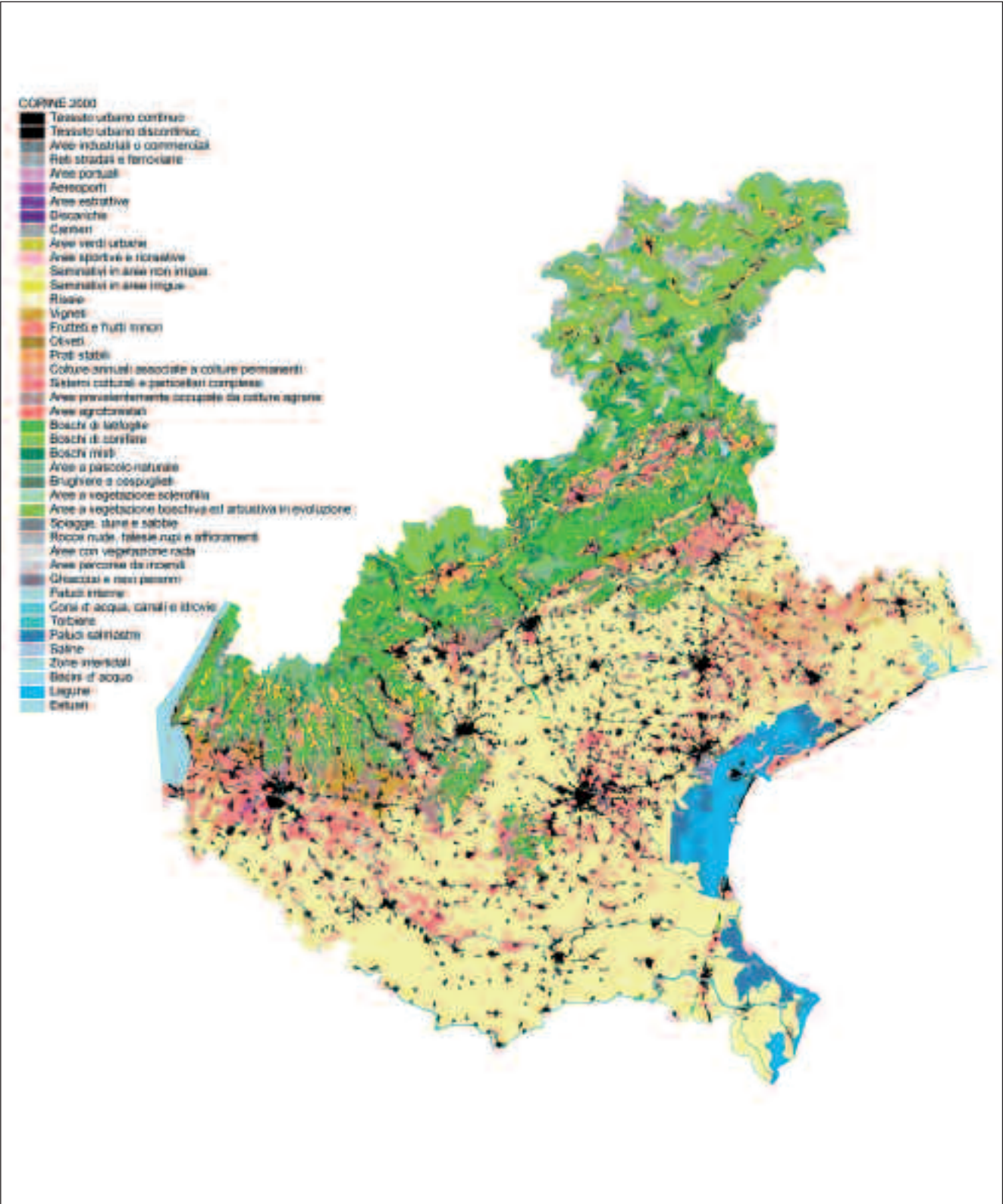


Fig. 4.3 - L'uso del suolo nel Veneto.
Fonte: APAT, Corine Land Cover 2000.

di correzione; le condizioni climatiche sono comunque determinanti nell'evoluzione del fenomeno.

Alluvioni e frane

I fenomeni alluvionali sono in sensibile aumento in tutta l'Europa negli ultimi anni sia a causa dei cambiamenti climatici in corso sia per effetto della riduzione della capacità del territorio a trattenere le acque meteoriche, dovuta da un lato all'aumento delle superfici impermeabilizzate e dall'altro al compattamento dei suoli agrari ed alla eliminazione delle aree di espansione dei corsi d'acqua che consentivano lo sfogo dei fenomeni di piena. Le frane rappresentano un problema storico in alcune aree a causa delle caratteristiche geologiche, talvolta intensificato per effetto dell'abbandono da parte dell'uomo e conseguente perdita degli effetti benefici della regimazione delle acque e della cura degli spazi rurali; il monitoraggio di tali fenomeni è particolarmente importante per programmare correttamente gli interventi necessari a mitigare il rischio di franosità.

La predisposizione di una rete regionale di monitoraggio del suolo

La Commissione Europea ha evidenziato la necessità che sia consolidata in tutti gli stati membri una rete di monitoraggio del suolo; in Italia tale rete non esiste ma nel Veneto sono state poste le basi per un progetto di rete che possa coprire tutto il territorio regionale. Le minacce di cui si è detto necessitano di essere monitorate in modo integrato e pertanto una rete di monitoraggio del suolo deve necessariamente essere multi-scopo per poter fornire dati in misura eguale per ciascuna di esse con le modalità rese possibili dalla tecnologia disponibile. In certi casi, ad esempio per la biodiversità del suolo, dovranno essere fatti sforzi notevoli nel campo della ricerca per mettere a punto e validare procedure affidabili per la sua quantificazione e correlazione alle minacce per le funzioni svolte dal suolo. Inizialmente la priorità dovrà essere data all'erosione, alla diminuzione della sostanza organica e alla contaminazione che sono state individuate come aspetti prioritari per la protezione del suolo in Europa. Ciascuna minaccia necessita di particolari tecniche e sistemi di monitoraggio o di osservazione che vanno dall'interpretazione di immagini satellitari, al prelievo ed analisi di campioni con criteri di tipo statistico, alla raccolta di dati e informazioni sulle attività che esercitano pressioni sul suolo (abitazioni, infrastrutture, agricoltura, industria, ecc.), fino alle indagini sperimentali in siti di riferimento.

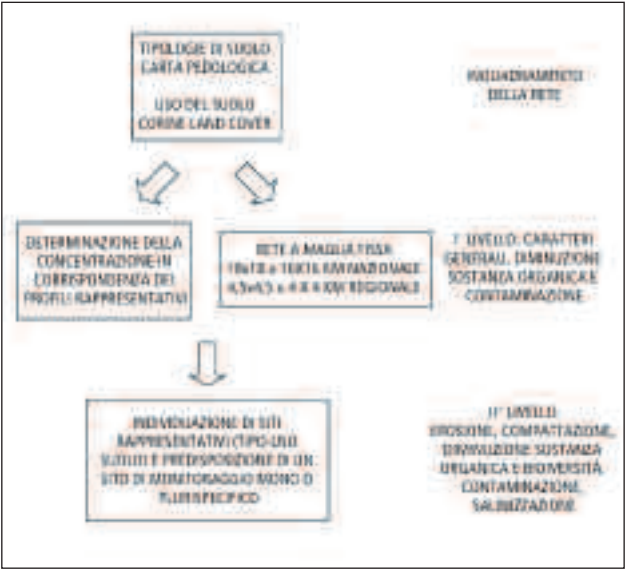


Fig. 4.5 - Schema proposto per lo sviluppo graduale della rete di monitoraggio attraverso successivi livelli di approfondimento.

Per questo si deve tener conto del fatto che una completa conoscenza ambientale del suolo deve considerare, oltre ai dati statistici che descrivono le principali fonti di pressione, almeno quattro livelli informativi (Figura n. 4.5):

- le informazioni di base sui suoli contenute nelle carte dei suoli;
- le informazioni relative all'uso del suolo;
- una rete di monitoraggio degli inquinanti inorganici ed organici o di eventuali caratteristiche di facile misura (es. carbonio organico, CSC, pH) configurata sulla base di una maglia rigida o mediante i profili descritti nel corso della realizzazione di carte dei suoli;
- una rete di monitoraggio delle relazioni pressione-impatto composta da alcuni siti di riferimento allestiti in modo da raccogliere il maggior numero di informazioni possibili sui fenomeni di degrado nei principali tipi di suolo sulla base di diffuse modalità di gestione e di priorità stabilite da tecnici e decisori (degrado fisico e biologico).

Ciascuno di questi elementi va considerato come livello distinto in fase di realizzazione, salvo poi mettere in relazione i diversi livelli per l'interpretazione dei fenomeni di degrado del suolo e l'acquisizione di maggiori informazioni riguardo alle minacce per il suolo.

Il monitoraggio di particolari fenomeni di degrado (es. erosione, perdita di biodiversità, compattazione, fenomeni di

contaminazione diffusa quali percolazione dei nitrati in eccesso e accumulo di fitofarmaci, ecc) necessita di sistemi di indagine intensivi ed a costi elevati; per questo è necessario circoscriverne la realizzazione in ambiti controllati (es. aziende sperimentali) e rappresentativi, rispetto al comportamento funzionale del suolo nei confronti del fenomeno studiato, di un'area più vasta. Questi siti di riferimento dovrebbero essere utilizzati per un approfondimento del monitoraggio a scala regionale, divisi in gruppi e sottogruppi in base alle tematiche di degrado che rappresentano.

Proprio allo scopo di garantire che la scelta di tali siti risponda a criteri omogenei a livello europeo è previsto che venga condotta una analisi di rappresentatività dei siti di monitoraggio individuati da ciascuna regione.

La rappresentatività dei siti di monitoraggio è valutata in base a:

- tipologia di suoli in relazione ai diversi ambienti pedopaesaggistici e/o climatici;
- uso del suolo (*Corine Land Cover*);
- combinazioni suolo-uso del territorio;
- diverse forme di degrado del suolo e diversa esposizione agli inquinanti.

Nell'individuazione delle combinazioni tipo di suolo-uso del suolo dovranno essere considerati solo i sistemi di coltivazione più diffusi, verificando che essi corrispondano a tecniche di fertilizzazione e gestione del suolo relativamente omogenee. Tali

sistemi e tecniche dovranno poi essere mantenute anche durante il periodo di monitoraggio in modo che questo possa evidenziare i loro effetti sulle caratteristiche del suolo.

Per il Veneto l'applicazione della metodologia descritta ha portato all'individuazione di 25 siti rappresentativi di diverse situazioni pedo-ambientali nei quali possono essere avviate delle attività di monitoraggio delle relazioni pressioni-impatti (Figura n. 4.6).

4.2 Evoluzione delle pressioni sul suolo

Superficie agraria interessata all'utilizzo di fanghi di depurazione

Considerando il periodo tra il 1995 ed il 2003 complessivamente si può notare un andamento crescente nei primi anni seguito da una fase di conservazione delle superfici interessate.

Le superfici interessate all'utilizzo di fanghi in agricoltura si è sempre mantenuto su livelli relativamente bassi (Figura n. 4.7); Treviso e Rovigo si confermano le province in cui il fenomeno è maggiormente diffuso ma resta comunque in una fase di stabilità. L'andamento generale manifesta una tendenza al mantenimento delle superfici, anche in vista della prossima revisione della Direttiva europea che prevede alcune restrizioni rispetto alla vigente normativa.

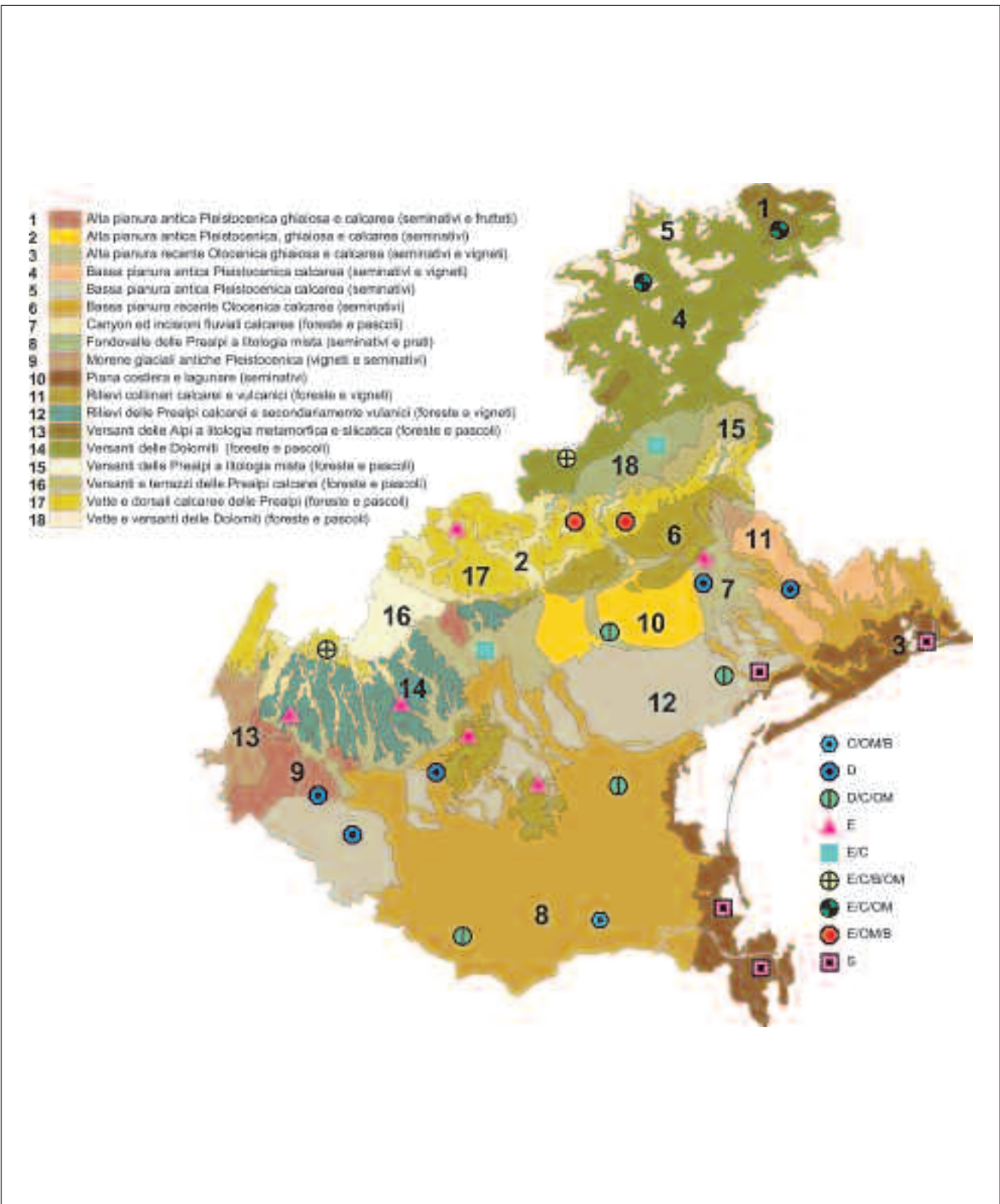


Fig. 4.6 - Individuazione dei siti rappresentativi per la rete di monitoraggio del suolo; E=erosione; OM= diminuzione della sostanza organica, B= diminuzione della biodiversità, D= contaminazione diffusa, C=compattazione, S=salinizzazione.

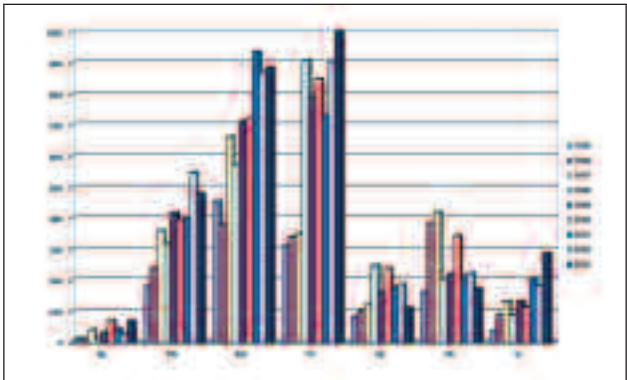
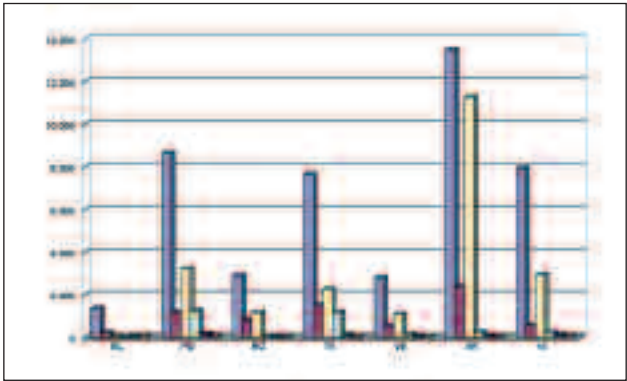


Fig. 4.7 - Superficie netta utilizzata (ha) interessata all'utilizzo di fanghi di depurazione nelle province del Veneto negli anni 1995-2003.
Fonte: ARPAV, Province del Veneto.

	1999	2000	Var %	2001	Var %	2002	Var %
Bovini	1.030.096	1.002.985	-2,63	1.095.667	9,24	1.100.485	0,44
Bufalini	1.008	1.103	9,42	1.430	29,65	1.823	27,48
Equini	17.973	18.296	1,80	18.482	1,02	18.654	0,93
Ovini e Caprini	52.241	55.609	6,45	67.222	20,88	67.214	-0,01
Suini	654.273	697.958	6,68	663.152	-4,99	651.763	-1,72
Conigli	4.695.750	4.867.800	3,66	4.631.919	-4,85	4.673.047	0,89
Avicoli	56.314.390	53.407.530	-5,16	49.379.064	-7,54	55.769.757	12,94

Fig. 4.8 - Numero di capi allevati e variazione percentuale rispetto all'anno precedente (anni 1999-2002). Fonte: Regione del Veneto.



Il quantitativo di azoto prodotto al netto delle perdite in fase di stoccaggio e distribuzione, calcolato utilizzando i coefficienti di conversione messi a punto nell'ambito di un progetto interregionale, presenta valori diversi tra le province del Veneto (Figura n. 4.9); in particolare Verona presenta le produzioni più elevate, seguita su livelli fra loro simili da Padova, Treviso e Vicenza mentre contributi inferiori vengono dalle province di Belluno, Rovigo e Venezia.

	BL	PD	RO	TV	VE	VR	VI
■ bovini e bufalini	1.355,32	8.623,81	2.866,92	7.651,36	2.799,79	13.499,73	7.937,25
■ suini	213,78	1.180,72	775,95	1.523,42	525,87	2.358,06	564,01
■ avicoli	54,47	3.213,05	1.174,98	2.253,71	1.078,13	11.263,12	2.942,19
■ cunicoli	36,5	1.259,69	20,82	1.184,19	144,5	253,92	200,47
■ equini	50,57	161,42	30,65	110,59	39,8	66,19	112,44
■ ovicapriini	66,11	62,27	31,62	38,36	14,06	29,35	64,23

Fig. 4.9 - Azoto prodotto complessivamente (t N/anno) dalle varie specie di animali allevati nel 2002 al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione per ciascuna provincia del Veneto.
Fonte: Elaborazioni ARPAV da dati Regione del Veneto.

Numero di capi allevati

I dati relativi al 2002 evidenziano una situazione sostanzialmente stazionaria del patrimonio zootecnico veneto, con una flessione dei settori suinicolo ed un incremento di quelli bovino, cunicolo e avicolo (Figura n. 4.8).

Uso del suolo

Nel periodo tra il 2000 ed il 2003 si è verificata una generale diminuzione delle superfici coltivate (Figura n. 4.10), anche se, soprattutto per i seminativi, si è assistito ad un incremento in alcune province; in provincia di Treviso si è avuto un lieve aumento delle superfici a coltivazioni arboree. Nelle province maggiormente interessate dai prati permanenti si nota una diminuzione delle superfici probabilmente dovuta ad un abbandono di situazioni più marginali. In generale la situazione si può considerare invariata dal punto di vista delle pressioni che sono esercitate sul suolo; gli effetti della politica agricola comunitaria consistono in una capacità delle aziende agricole di rimanere sul mercato, nonostante l'aumento degli usi competitivi (aree urbane e industriali in particolare).

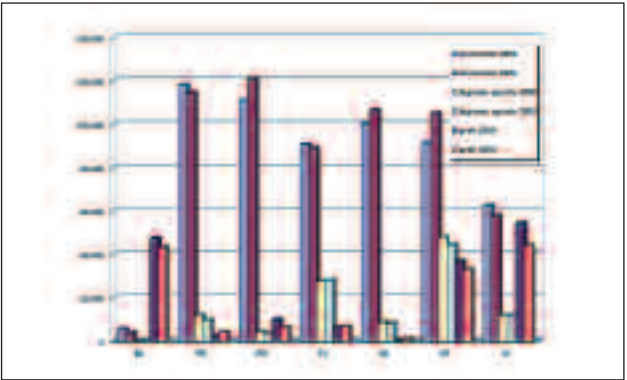


Fig. 4.10 - Superficie (ha) di seminativi, coltivazioni permanenti legnose e prati permanenti nelle province del Veneto: confronto fra gli anni 2000 e 2003.
Fonte: Regione del Veneto.

Superficie agricola in cui vengono applicate le misure agroambientali dell'UE

La politica agricola comunitaria con le revisioni degli ultimi anni ha via via consolidato gli interventi a sostegno degli agricoltori che si impegnano ad applicare pratiche agronomiche particolarmente rispettose dell'ambiente. Gli impegni richiesti sono aumentati nell'ottica del raggiungimento di una maggiore compatibilità ambientale, fino all'obbligo, introdotto con l'ultima revisione, del rispetto di una serie di norme ambientali che prende il nome di "condizionalità". Le superfici interessate alle misure agroambientali (Figura n. 4.11) sono progressivamente aumentate dal 1998 superando nel 2003 la superficie complessiva di 100.000 ha.

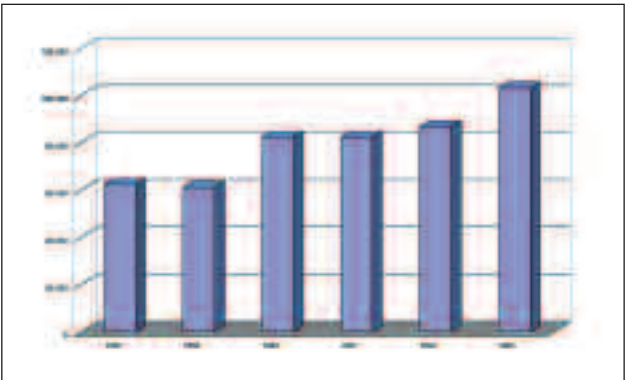


Fig. 4.11 - Superficie agricola, in ettari interessata all'applicazione delle misure agroambientali previste dalla Politica Agricola Comunitaria.
Fonte: Regione Veneto.

La superficie interessata all'azione "Agricoltura biologica" ha avuto un sensibile aumento nel 2003 portandosi a quasi 8.000 ha rispetto ai 3.200 del 1998 (Figura n. 4.12), segno evidente dell'aumentata sensibilità di produttori e consumatori nei confronti della sicurezza alimentare e della qualità dei prodotti.

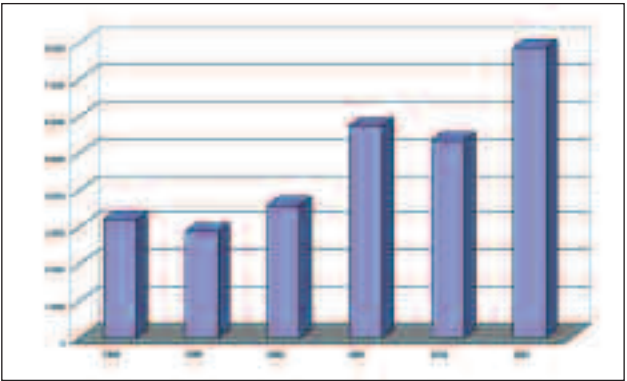


Fig. 4.12 - Superficie agricola, in ettari, interessata all'azione "Agricoltura biologica" prevista dalla Politica Agricola Comunitaria.
Fonte: Regione Veneto.

4.3 Le attività estrattive

Nella Regione Veneto risultano attualmente in atto n. 598 cave, delle quali 528 sono attive e 70 sono a termini di coltivazione scaduti e sono in fase di sistemazione e/o estinzione. La distribuzione del numero di cave in atto, suddivise per tipo di materiale estratto e provincia di appartenenza, sono indicate nella (Figura n. 4.13).

NUMERO cave in atto	Provincia							Totale
Materiali	BELLUNO	PADOVA	ROVIGO	TREVISO	VENEZIA	VERONA	VICENZA	
ARGILLA FERRIFERA							3	3
ARGILLA PER LATERIZI	4	1	3	14	1		53	76
BASALTO						2	2	4
CALCARE DA TAGLIO	8			1		84	20	113
CALCARE LUCIDABILE E MARMO	1					72	86	159
CALCARE PER CALCE						1	3	4
CALCARE PER CEMENTO	2	3		3			2	10
CALCARE PER COSTRUZIONE	1					2		3
CALCARE PER GRANULATI						11	4	15
CALCARE PER INDUSTRIA	1					4	11	16
DETRITO	15					4	18	37
GESSO	1							1
MARMORINO	1			4				5
QUARZO E QUARZITE				3			1	4
SABBIA E GHIAIA		8	2	45		51	30	136
SABBIA SILICEA							1	1
TRACHITE		11						11
Totale	34	23	5	70	1	231	234	598

Fig. 4.13 - Cave in atto al 31.12.2004.

Per il monitoraggio delle varie attività estrattive di cava nella Regione viene effettuata una rilevazione statistica annuale. Un dato caratteristico e sintetico atto ad esprimere l’andamento dell’attività estrattiva è costituito dalla “produzione annua” di materiale estratto in metri cubi, generalmente calcolato a giacimento. I dati sono disponibili per il periodo 1987-2003.

Poiché le tipologie di materiali di cava estratti nella Regione sono diverse, per una elaborazione sintetica, complessiva e significativa ai fini statistici, sono state raggruppate in categorie omogenee in funzione principalmente del loro impiego, secondo quanto schematizzato nella (Figura n. 4.14).

CATEGORIE	Materiali
1) SABBIA E GHIAIA	SABBIA E GHIAIA
2) INERTI PER USI INDUSTRIALI	DETRITO, BASALTO, CALCARE PER CALCE, CALCARE PER CEMENTO, CALCARE PER COSTRUZIONE, CALCARE PER GRANULATI, CALCARE PER INDUSTRIA, MARMORINO
3) ARGILLA PER LATERIZI	ARGILLA PER LATERIZI
4) PIETRE ORNAMENTALI	CALCARE DA TAGLIO;CALCARE LUCIDABILE E MARMO; TRACHITE
5) ALTRI MATERIALI	ARGILLA FERRIFERA, GESSO; PIETRA MOLARE; QUARZO E QUARZITE; SABBIA SILICEA; TORBA; TUFO E ALTRI PRODOTTI VULCANICI

Fig. 4.14 - Raggruppamenti delle tipologie di materiale.

Le produzioni annuali in metri cubi di materiale estratto nelle cave, raggruppate secondo le categorie omogenee considerate,

per il periodo 1987-2003 così come rilevate dai dati statistici, sono riportati nella (Figura n. 4.15).

Anno	SABBIA E GHIAIA	INERTI PER USI INDUSTRIALI	ARGILLA PER LATERIZI	PIETRE ORNAMENTALI	ALTRI MATERIALI	Totale
1987	8.467.738	2.208.741	834.952	277.744	111.127	11.930.302
1988	10.113.988	2.277.202	1.356.465	210.449	100.244	14.178.348
1989	9.291.749	2.342.715	1.116.056	146.319	71.364	13.008.203
1990	11.928.832	2.630.246	1.033.352	237.527	47.962	15.877.919
1991	9.221.316	2.379.408	1.296.729	195.079	33.349	13.125.881
1992	8.697.619	2.459.110	1.370.152	257.843	45.095	12.829.819
1993	7.666.852	2.277.399	1.403.764	254.341	34.900	11.637.256
1994	6.812.408	2.421.570	929.605	284.989	28.536	10.477.108
1995	7.617.791	2.496.186	1.124.448	305.673	24.316	11.568.414
1996	9.009.029	2.936.038	789.173	354.538	30.122	13.118.900
1997	8.276.174	2.908.172	933.549	383.826	24.520	12.526.241
1998	8.875.371	3.177.852	960.221	370.789	28.890	13.413.123
1999	8.721.816	3.062.689	790.871	396.440	22.355	12.994.171
2000	9.247.463	3.370.306	735.579	353.453	23.320	13.730.121
2001	8.724.940	2.273.277	621.099	459.314	29.262	12.107.892
2002	7.714.684	3.509.821	601.584	255.665	27.460	12.117.109
2003	12.891.129	7.011.132	1.605.000	508.012	38.220	22.053.493

Fig. 4.15 - Produzione annua.

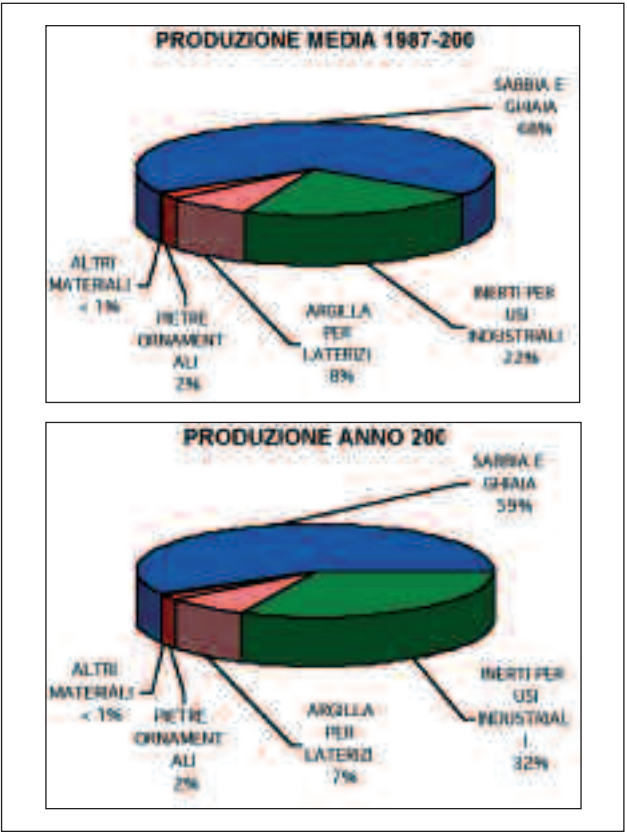


Fig. 4.16 - Rapporto percentuale produzione tra le varie categorie di materiali (media 1987-2003 e anno 2003).

L’estrazione di sabbia e ghiaia, dal punto di vista quantitativo, rappresenta l’attività estrattiva preponderante con circa il 68% del volume di materiale estratto mediamente dal 1987 al 2003 in tutta la Regione Veneto. Anche per l’anno 2003 i rapporti non sono sostanzialmente cambiati ad eccezione di un modesto incremento degli inerti per usi industriali utilizzati in via sostitutiva alle sabbie e ghiaie in alcuni lavori (Figura n. 4.16).

Nelle seguenti figure di sintesi (Figure n. 4.17-4.21) è riportato l’andamento storico della produzione delle cave per ogni categoria di materiale estratto in metri cubi per anno, nonché il numero di cave produttive relative al medesimo periodo. Le cave produttive costituiscono quella parte delle cave in atto che durante l’anno considerato hanno esercitato l’attività di estrazione di materiale. Inoltre, per ogni grafico, è riportata anche l’ubicazione dei comuni dove sono collocate le cave che hanno prodotto materiale appartenente ad una determinata categoria per il periodo 1987-2003, evidenziati con intensità di colore in funzione della percentuale di materiale prodotto. L’andamento della produzione di sabbia e ghiaia come emerge dal (Figura n. 4.17), risulta variabile entro valori medi costanti con un notevole incremento negli ultimi anni. Diminuiscono progressivamente invece il numero di unità produttive (cave) con conseguente aumento della produttività di ogni singola cava. Le

aree di produzione del materiale sono localizzate in ambiti piuttosto concentrati con prevalente contributo delle province di

Treviso, Verona e parzialmente Vicenza.

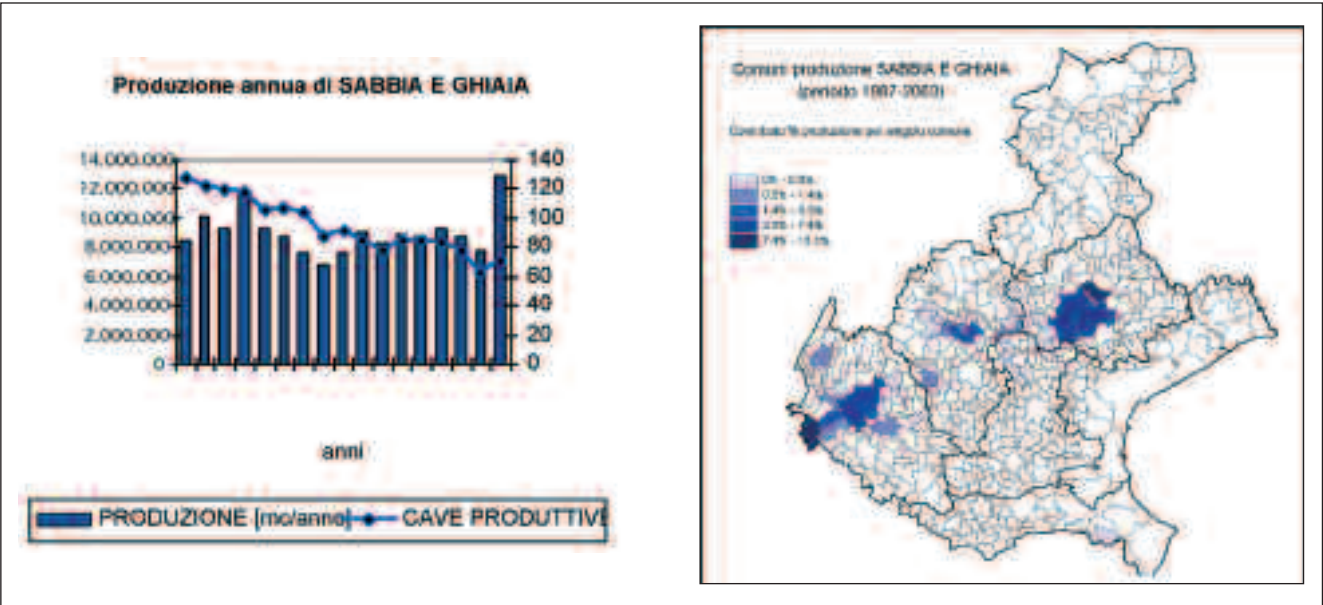


Fig. 4.17 - Produzione storica di sabbia e ghiaia e ubicazione aree di estrazione.

La serie di dati di produzione annua di inerti per usi industriali evidenziati nel (Figura n. 4.18) mostrano un incremento progressivo di produzione di tali materiali dal 1987 al 2002 ed un incremento notevole nel 2003. La serie di cave produttive

mostra una leggera flessione nel numero di unità ma una distribuzione areale diffusa che risponde anche ad esigenze logistiche.

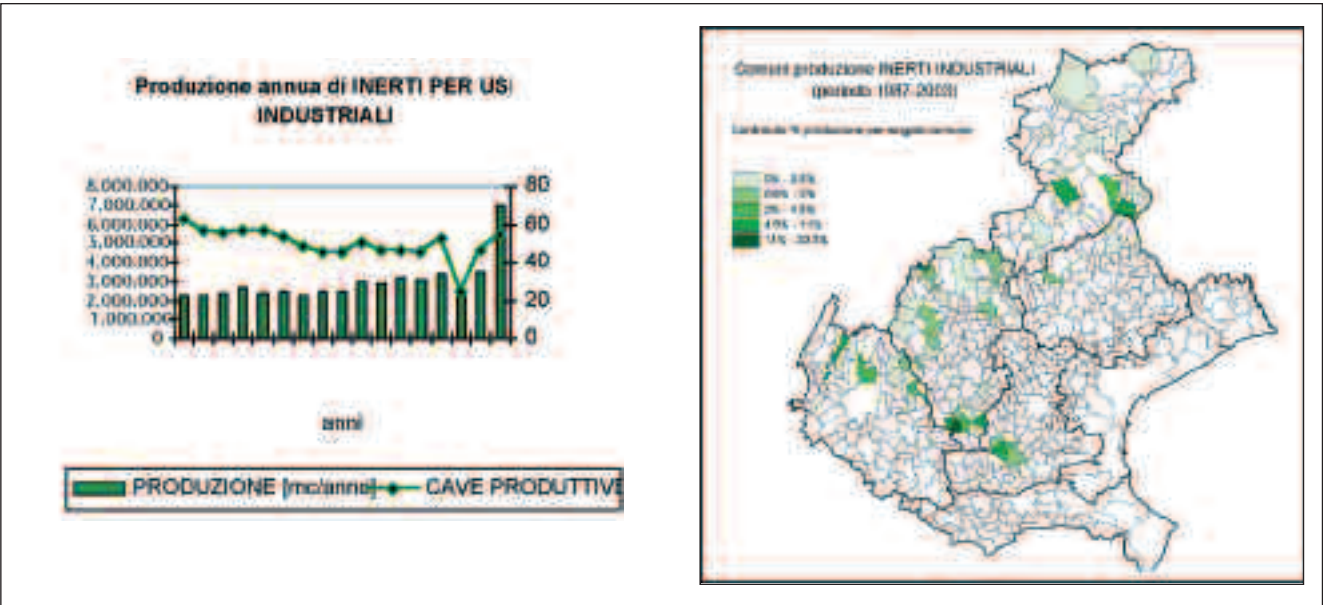


Fig. 4.18 - Produzione storica di inerti e ubicazione aree di estrazione.

La Figura n. 4.19 evidenzia una produzione di argilla per laterizi in flessione, tranne che per l'ultimo anno, ed una diminuzione del numero di unità produttive che fa desumere, comunque, anche in

questo caso la tendenza alla diminuzione del numero delle cave con un aumento della produttività delle medesime. I giacimenti coltivati appaiono concentrati in ambiti ben localizzati.

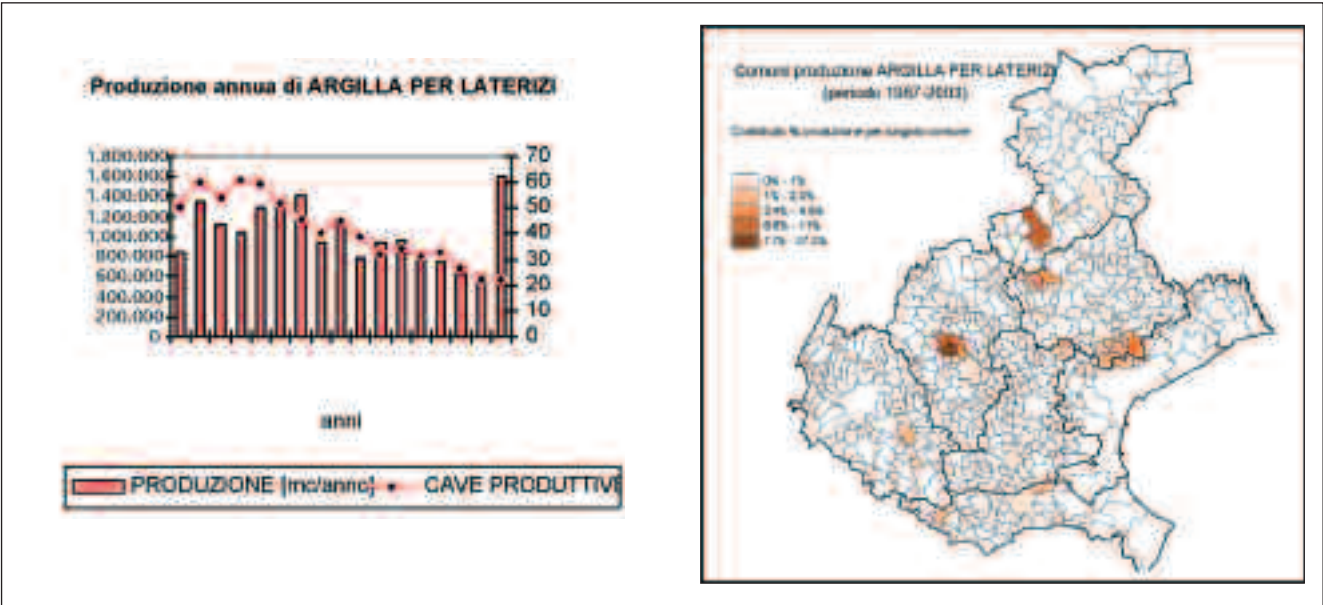


Fig. 4.19 - Produzione storica di argilla per laterizi e ubicazione aree di estrazione.

La produzione di pietre ornamentali (Figura n. 4.20) è in progressivo aumento ed il numero di cave risulta pressoché costante ad evidenziare una attività stabile e radicata nei territori

là dove è tradizionalmente ubicata. Le aree di provenienza di questo materiale sono limitate e ben circoscritte.

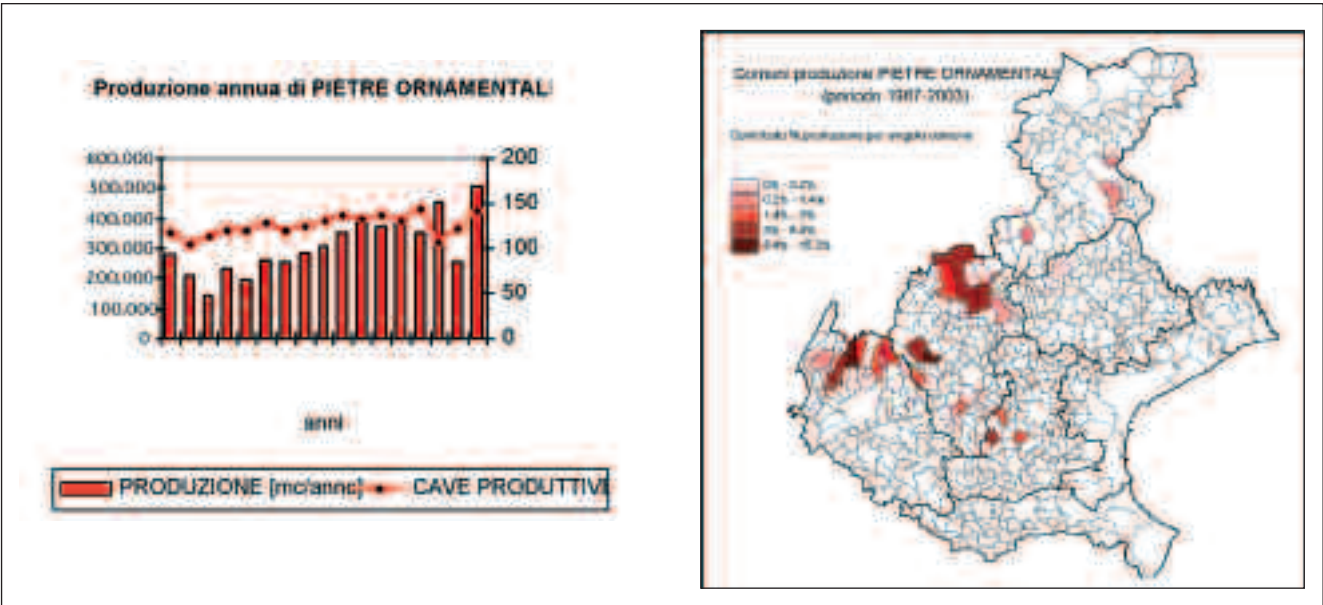


Fig. 4.20 - Produzione storica di pietre ornamentali e ubicazione aree di estrazione.

Per la quinta categoria di materiali (altri materiali) che rappresenta una parte molto modesta rispetto alla produzione delle categorie precedentemente citate, come delineato nella Figura n. 4.21, si nota una progressiva e continua diminuzione.

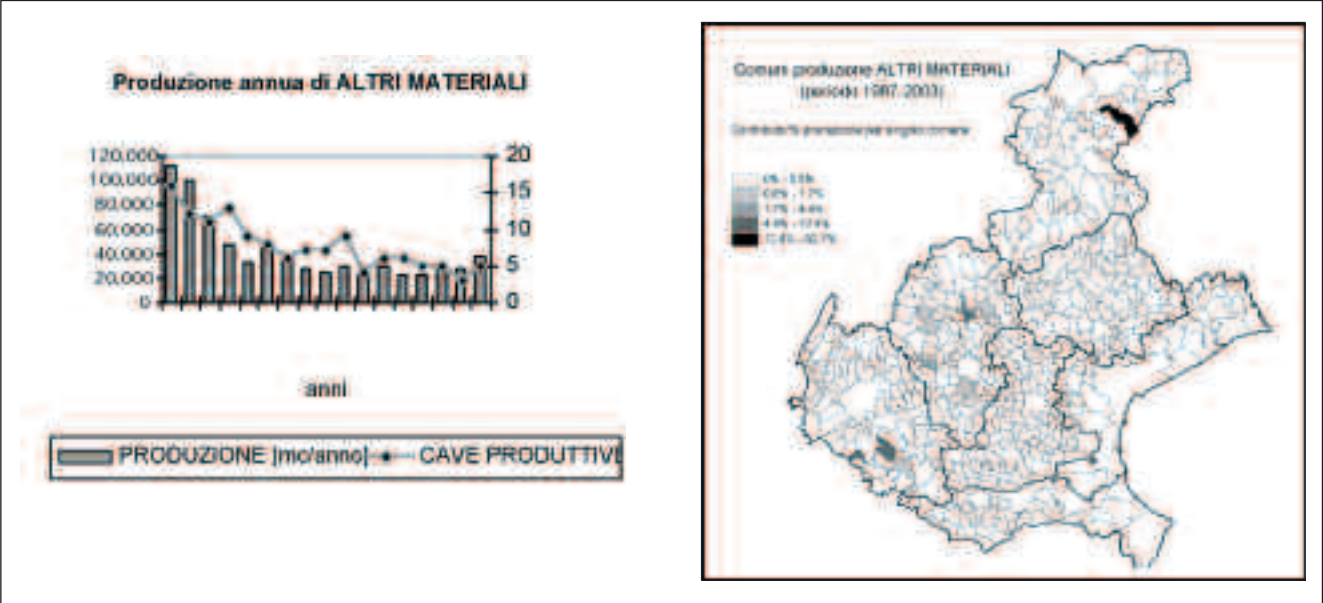


Fig. 4.21 - Produzione storica di altri materiali e ubicazione di aree di estrazione.

La L.R. 07.09.1982 n. 44, legge quadro in materia di attività estrattive, è stata impostata sul principio della pianificazione e prevede la redazione del Piano Regionale (P.r.a.c.) e dei Piani Provinciali (P.p.a.c.). Il Piano Regionale dell'attività di cava, correlato della proposta di una nuova legge per la regolamentazione del settore, più attenta alla nuove sensibilità ambientali e di sicurezza, è stato presentato dalla Giunta Regionale nel 2003, ed è ora esaurita la fase di raccolta delle osservazioni.

FABBISOGNO REGIONALE ANNUO [mc/anno]	
Fabbisogno di inerti	16.000.000
Impiego di materiali riciclati	500.000
Impiego di detrito	500.000
Volume complessivo di sabbia e ghiaia autorizzabile	15.000.000
Fabbisogno complessivo in volumi estraibili (considerati 15% di limi)	17.250.000

Volume totale di sabbia e ghiaia per i primi 10 anni 150.000.000 mc

Fig. 4.22 - Calcolo fabbisogno annuo regionale di sabbia e ghiaia (da PRAC adottato con DGR 3121/2003).

Ciò sta ad indicare che comunque l'attività di cava nella Regione è radicata principalmente alla estrazione delle prime quattro categorie di materiali.



Fig. 4.23 - Insiemi estrattivi per sabbia e ghiaia indicati dal PRAC adottato con DGR 3121/2003.

Ad oggi l'attività amministrativa del settore è ancora regolamentata dalle norme transitorie della L.R. 44/82.

La normativa attuale consente l'attività di cava solo nella z.t.o. agricola "E" definita dagli strumenti urbanistici vigenti (P.R.G) con i limiti massimi di utilizzazione (aree di scavo) di tale zona fissati nel 3% per le cave di sabbia e ghiaia, nel 5% nel caso di cave di argilla per laterizi e nel 4% nei Comuni dove è accertata la compresenza dei due citati materiali.



Fig. 4.24 - Esempio di cantiere di prima lavorazione in una cava di ghiaia in attività.

La Pianificazione regionale (P.r.a.c.) adottata con DGR 3121 del 23.10.2003 riguarda essenzialmente i materiali sabbia e ghiaia del gruppo A.

Nelle norme tecniche del Piano sono contenuti gli indirizzi ed i criteri di carattere generale per la coltivazione di tutti i materiali. E' attualmente in corso di redazione la pianificazione per i calcari per cemento, quella per le argilla per laterizi e quella per i calcari ad uso edilizio ed industriale.

Il criterio base assunto per la nuova normativa e conseguentemente per la relativa pianificazione discende dalla necessità di raccordare la coltivazione della georisorsa ai fini dello sviluppo economico e sociale della Regione con indirizzi e regole a tutela dell'ambiente e del territorio tramite il riuso qualificato dei siti di cava.

Il concetto di semplice ricomposizione ambientale è superato ed assorbito dal prevalente concetto di recupero e riuso dei siti oggetto di estrazione. L'evolversi delle esigenze e della sensibilità conduce a considerare il territorio come una preziosa e limitata risorsa. Tutto ciò non tanto perché il territorio costituisce la matrice sulla quale i popoli realizzano i propri modelli organizzativi, ma in quanto l'uso diretto e indiretto del medesimo incide sugli aspetti qualitativi ed anche quantitativi della vita e dello sviluppo sociale, psicologico ed economico. Serve quindi un rinnovato e attento approccio all'uso delle opportunità

territoriali, in particolare quando queste sono costituite dalle georisorse, ovvero da giacimenti limitati e non rinnovabili di cava e miniera. Questo ha richiesto la revisione del quadro normativo vigente e la contemporanea predisposizione del Piano Regionale per le Attività di cava (P.r.a.c.) in un ottica tesa alla trasformazione delle difficoltà in opportunità.

La difficoltà e la necessità quindi di accedere alla "riserva estrattiva", indispensabile allo sviluppo, va correlata alla opportunità di "recupero" dei siti a fini coerenti con i mutati indirizzi di riqualificazione dell'intero sistema territoriale.

In questo contesto il ravvenamento delle falde, i bacini di laminazione, la creazione di zone umide, il recupero del rapporto acqua-suolo sensibilmente ridotto dalle azioni antropiche, l'incremento della biodiversità, la riforestazione, la messa in sicurezza di siti di frana, il riuso dei suoli per fini qualificanti, la creazione di aree di aggregazione sociale, ecc., costituiscono possibili obiettivi, raggiungibili nel concreto, attraverso il "recupero" dei siti estrattivi.

In questa ottica se da un lato occorre ripensare alle attività estrattive anche come creatrici di opportunità dall' altro risulta utile incentivare il riciclaggio dei materiali e, là dove possibile, ripensare all'uso di metodi di coltivazione in sotterraneo.

Ne consegue che i divieti posti a tutela degli aspetti morfologici dovrebbero essere rivisitati in presenza di forme di coltivazione (quali quelle in sotterraneo o quelle che consentano la messa in sicurezza di detriti e frane o la creazione di bacini idrici) che su tale fronte non incidono, ma che comportano indubbi vantaggi sul piano logistico, ambientale ed economico e sulle infrastrutture viarie.



Fig. 4.25a - Esempio di attività estrattiva in atto di marmo bianco nei Lessini Veronesi.



Fig. 4.25b - Esempio di attività estrattiva in atto di marmo rosso nei Lessini Veronesi.

La determinazione del fabbisogno regionale annuale di inerti da reperire attraverso le cave di sabbia e ghiaia è stato quantificato sulla base del mercato edilizio regionale (attività edilizia privata e opere pubbliche locali ricorrenti) in 15.000.000 mc.

A tale determinazione non concorrono i fabbisogni straordinari dettati dalle grandi opere pubbliche di interesse regionale o statale. Per tali grandi infrastrutture gli approvvigionamenti di materiale di cava sono soggetti alle disposizioni dell’art. 9 della L.R. 09.08.2002, n. 15 e ferma restando la normativa in materia di V.I.A.

Nelle aree caratterizzate dalla presenza delle georisorse di sabbia e ghiaia sono stati identificati gli insiemi estrattivi tenendo conto del sistema vincolistico regionale.

I volumi estraibili sono stati assegnati alle singole province identificando le aree di estrazione e di conseguente riuso all’interno degli insiemi estrattivi (definibili come insiemi di individuazione della risorsa - Figura n. 4.23) secondo nuove e diverse tipologie di caratterizzazione dei siti (concretamente coltivabili) di cava:

- *ATE*: ambito territoriale estrattivo costituito da una o più cave;
- *Cava singola*: attività estrattiva singolarmente individuata nel territorio;
- *Contesti vocati*: i contesti territoriali nell’ambito dei quali possono essere valutate eventuali domande.

L’assegnazione dei quantitativi per ogni singolo ambito di interventi o singolo intervento estrattivo è stata calcolata utilizzando un apposito algoritmo.

Al fine di adeguare i progetti di cava autorizzati all’evol-versi delle sensibilità ambientali e di sicurezza è stata assunta dalla

Giunta Regionale una direttiva volta da un lato a snellire e semplificare l’azione amministrativa e dall’altro tesa ad adeguare ambientalmente tali progetti anche tramite prescrizioni.

Tale direttiva consente interventi e miglioramenti ambientali alle ricomposizioni autorizzate e varianti non sostanziali alle attività in essere con atti emanati direttamente dalla Direzione regionale competente.

Va peraltro ricordato che i progetti di cave sono soggetti alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale quando superano le seguenti soglie dimensionali:

- Superficie di scavo maggiore di 15 ha oppure produzione annua superiore a 350.000 mc di materiale estratto, per tutto il territorio regionale;
- Superficie di scavo maggiore di 10 ha oppure produzione annua superiore a 200.000 mc di materiale estratto, qualora ricada all’interno delle aree naturali protette.

L’analisi della richiesta di materiali di cava condotta attraverso le domande di apertura e coltivazione di nuove cave o di ampliamenti di cave esistenti (Figura n. 4.26), porta a considerare che il mercato esprime una consistente domanda correlata anche alle nuove esigenze in materia di qualità dei materiali e dei prodotti nell’edilizia, nelle opere e manufatti. Si ritiene altresì che nel settore degli approvvigionamenti di materiale di cava le richieste del settore non esprimano una bilanciata disponibilità di scorte e ciò incentiva certamente la domanda.

DOMANDE DI CAVA IN ISTRUTTORIA (nuove cave, ampliamenti e varianti)								
	Provincia							
	BL	PD	RO	TV	VE	VI	VR	TOTALE
NUMERO DOMANDE IN ISTRUTTORIA								
Numero domande: Totale	5	1	2	51	1	90	78	228
Categorie di materiale	VOLUMI OGGETTO DI DOMANDE IN ISTRUTTORIA [mc]							
SABBIA E GHIAIA				156.050.105		883.844	36.769.862	193.703.811
INERTI PER INDUSTRIA	4.912.041	-	-	7.815.863	-	24.024.874	5.871.357	42.624.135
ARGILLA PER LATERIZI			235.396	931.706	37.026	1.123.045	303.792	2.630.965
PIETRE ORNAMENTALI	-	-	-	-	-	2.303.130	3.128.300	5.431.430
Volume richiesto: Totale [mc]	4.912.041	-	235.396	164.797.674	37.026	28.334.893	46.073.311	244.390.341

Fig. 4.26 - Richieste di apertura di nuove cave, ampliamenti e varianti di quelle esistenti, attualmente in istruttoria.

Risultano infatti giacenti 228 domande in fase istruttoria, suddivise nel modo seguente, in rapporto al materiale richiesto e alla provincia di ubicazione. Il materiale oggetto di maggior richiesta è rappresentato dalla categoria della sabbia e ghiaia, seguita dalla categoria degli inerti per usi industriali.



Fig. 4.27 - Esempio di coltivazione di cava in sotterraneo di pietra di Vicenza.

L’attività di polizia mineraria di cui al DPR 128/1959, già assunta dalla Regione con L.R. di regolamentazione n. 15/85 è stata delegata alle Province dalla data del 01.03.2002. Parimenti è stata rafforzata la funzione di vigilanza sulle cave da parte degli enti locali (Province e Comuni) con la modifica dell’art. 28 della L.R. 44/82 avvenuta con L.R. 16.08.2002, n. 26.

4.4 Le azioni per migliorare la conoscenza

4.4.1 La carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000

L’Osservatorio Regionale Suolo dell’ARPAV ha avviato da alcuni anni la raccolta sistematica dei dati sul suolo disponibili nella regione (rilevamenti già realizzati e/o in corso). Tale banca dati è costituita da tutti i dati raccolti direttamente dall’Osservatorio o reperiti presso altri enti e comprende le osservazioni dirette (trivellate e profili), le analisi chimico-fisiche e la cartografia pedologica.

La realizzazione della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (Figura n. 4.28), iniziata nel 2000 e in corso di pubblicazione, ha permesso di inquadrare tutte le conoscenze pedologiche già acquisite, riportandole ad un unico sistema di interpretazione; è stata quindi un’occasione per creare un unico sistema di archiviazione e gestione delle informazioni che permette di integrare i dati ricavati da rilevamenti eseguiti a scale diverse, mantenendo ai diversi livelli di definizione tutte le informazioni necessarie, di volta in volta, per operare delle sintesi oppure per specifici approfondimenti.

Gli ambienti che si presentano nel territorio regionale sono molto eterogenei sia per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e pedologiche che quelle climatiche e vegetazionali. La regione infatti comprende dalle alte vette dolomitiche, ai rilievi collinari e prealpini, alla pianura alluvionale, fino alla fascia costiera e lagunare.

La suddivisione del territorio che è stata fatta nella carta ha seguito quindi come criteri guida i processi di modellamento del territorio, l'evoluzione geologica e la tipologia di rocce presenti, oltre ai fattori climatici e vegetazionali, essendo tutti fattori determinanti nel processo di evoluzione del suolo.

I suoli presenti nella regione rispecchiano l'elevata variabilità di ambienti e per una più agevole trattazione vengono di seguito suddivisi in suoli dei rilievi alpini, suoli dei rilievi prealpini e suoli di pianura.

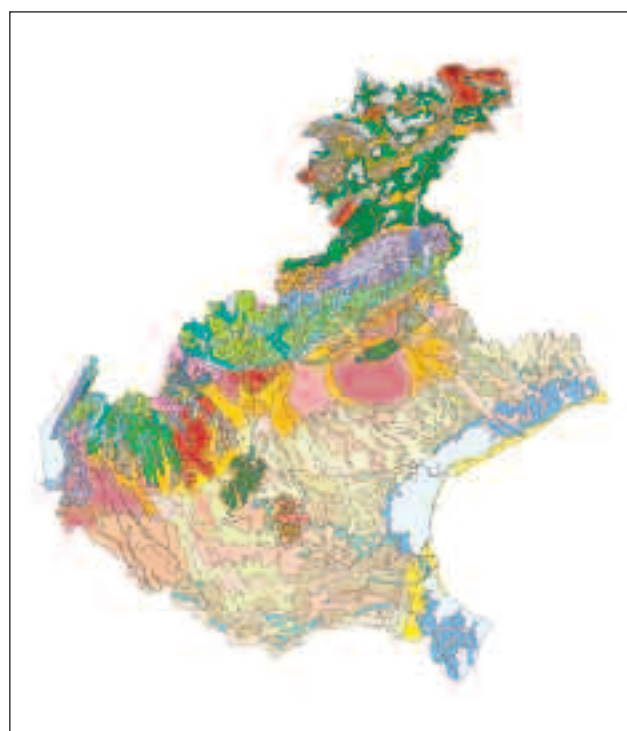


Fig. 4.28 - La carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000.

Rilievi Alpini

L'area è caratterizzata principalmente dall'ambiente dolomitico, con una stretta associazione di rocce calcareo-dolomitiche (molto competenti) e di rocce vulcaniche e terrigene, meno competenti e più erodibili; questa situazione peculiare si riflette nel paesaggio in cui a cime rocciose prive di vegetazione alle alte quote, si affiancano dolci pendii boscati o a pascolo. Solo in alcune porzioni del territorio regionale, affiorano le rocce del basamento cristallino (porfidi e scisti presenti nel Comelico e nell'Agordino) che danno origine a rilievi, tendenzialmente a morfologia arrotondata (rocce a moderata competenza). L'area alpina, inoltre, è pressoché interamente ricoperta da una coltre di

depositi di origine glaciale, a litologia mista, che ricoprono le formazioni geologiche; molto spesso è proprio a partire da questi materiali, piuttosto che dalle rocce vere e proprie, che si è originato il suolo.



Fig. 4.29 - L'ambiente dolomitico (Monte Pelmo).

Suoli delle litologie molto competenti

La scarsa alterabilità della Dolomia e dei Calcarei Grigi è il motivo della grande diffusione di suoli poco sviluppati, sottili e ricchi in scheletro (*Leptosols*). Sopra al limite del bosco, essi sono caratterizzati da un alto tenore di sostanza organica, la cui mineralizzazione è inibita dal clima rigido (*Humi-Rendzic Leptosols*), mentre a quote inferiori sono generalmente più profondi e possono sviluppare un orizzonte cambico (*Episkeleti-Calcaric Cambisols*). Caratteristici delle falde di detrito, costituite da frammenti molto grossolani, sono suoli poco evoluti ma con accumulo di sostanza organica fino in profondità, facilitato dall'efficiente drenaggio interno (*Hyperhumi-Rendzic Leptosols*).

Suoli delle litologie moderatamente competenti

Le rocce del basamento cristallino e le rocce calcareo-marnose e pelitico-arenitiche della serie stratigrafica dolomitica sono facilmente alterabili e danno luogo a dolci pendii coperti da vegetazione arborea o da pascoli. Su queste forme relativamente stabili, i materiali silicatici pur con peculiarità proprie di ogni litologia, ad alta quota (> 2000 m) a causa dell'elevata acidità, danno luogo a processi di podzolizzazione, ossia di traslocazione di sesquiossidi di ferro e alluminio lungo il profilo, con formazione di suoli ad elevata differenziazione del profilo, anche se non profondi a causa del contenuto in scheletro (*Episkeletic*

Podzols).

Scendendo di quota, la più intensa evapotraspirazione e la diminuzione delle precipitazioni, rendono minore l'acidità dell'ambiente e meno spiccati quindi i processi di traslocazione nei suoli (*Sesqui-Dystric Cambisols*, *Dystri-Episkeletic Cambisols*). Nel caso in cui la composizione del materiale di partenza sia a prevalenza di argille e limi, e non presenti alcuna acidità, può prevalere il processo di traslocazione delle argille (*Cutanic Luvisols*). Questi suoli sono tipicamente diffusi lungo i fianchi delle maggiori vallate alla base dei grandi gruppi dolomitici (Cencenighe Agordino, bassi versanti della valle da Auronzo a Pieve di Cadore).



Fig. 4.30 - Leptosol di ambiente dolomitico d'alta quota (sopra il limite del bosco).

Le Dolomiti Bellunesi e le Vette Feltrine rappresentano una zona particolare dell'ambiente alpino, in quanto climaticamente diversa (sette esalpico) e molto sfruttata dall'uomo. In questa zona, sono molto diffuse formazioni calcareo-marnose

(Biancone, Scaglia Rossa) che danno luogo a forme molto arrotondate su cui prevalgono suoli evoluti (*Cutani-Albic Luvisols*) ma spesso erosi dal pascolo o antropizzati (*Episkeleti-Cutanic Luvisols*).

Suoli delle litologie poco competenti

Sono litologie facilmente erodibili (strati calcarei giallastri, arenarie fini e marne della Formazione di S. Cassiano e marne e le argille della Formazione di Raibl) che spesso causano evidenti movimenti di massa e colate che interessano la coltre superficiale e danno luogo a morfologie dolci e ondulate (Conca di Cortina d'Ampezzo, Misurina, pendici del M. Cristallo e del M. Pelmo). I suoli che si originano da questi materiali sono in genere ricchi nella frazione limoso-argillosa. Quelli che derivano dalle marne della Formazione di S. Cassiano presentano drenaggio difficoltoso (*Eutric Gleysols*), mentre quelli su Formazione di Raibl sono tipicamente di colore rossastro, poveri in scheletro e con evidenze di accumulo di argilla in profondità (*Cutani-Chromic Luvisols*).

Suoli dei fondivalle

I fondivalle principali e secondari sono ammantati da depositi fluviali e/o di origine glaciale rimobilizzati dalle acque, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e calcareo-dolomitici, che formano terrazzi nelle zone di esondazione e conoidi. Nelle situazioni meno stabili (conoidi attive o recenti terrazzi) i suoli sono poco differenziati, sottili, ricchi in scheletro dolomitico e in carbonati e poveri in matrice fine (*Calcaric Leptosols*), mentre su superfici più stabili i suoli presentano maggior differenziazione del profilo e sono moderatamente profondi (*Episkeleti-Calcaric Cambisols*).

Rilievi prealpini

I rilievi prealpini occupano un'area della Regione Veneto che si estende dal Monte Baldo in prossimità del Lago di Garda, fino alla conca dell'Alpago, comprendendo tutta la catena dei monti Lessini, il Recoarese, l'Altopiano di Asiago, il Massiccio del Grappa, la Valbelluna e la lunga dorsale del Col Visentin. L'area collinare, invece, comprende i rilievi del Morenico gardesano, del Trevigiano, del Marosticano, i Colli Berici e i Colli Euganei. Importante agente modellatore del paesaggio prealpino è il carsismo che ha contribuito al modellamento e alla formazione dei caratteristici ed estesi altipiani di Asiago, del Grappa, del Pian Cansiglio, degli alti Lessini formati principalmente da calcari duri

e calcari marnosi fittamente stratificati. I suoli che si incontrano in questo ambiente hanno differenziazione del profilo da alta (*Endoleptic Luvisols*) sulle superfici boscate con evidenti affioramenti rocciosi, a bassa (*Calcaric-Epileptic Cambisols* e *Endoleptic Leptosols*) sui versanti interessati dall'erosione dovuta al pascolo.



Fig. 4.31 - L'Alpago e il lago di S. Croce visti dal Col Visentin.

Sulla stessa litologia ma sulle lunghe e articolate dorsali montuose, con versanti da inclinati a molto ripidi e crinali da affilati ad arrotondati che caratterizzano i rilievi del Col Visentin, Monti Cesen e Tomatico, si trovano suoli più sottili a bassa e moderata differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie (*Endoleptic Leptosols* e *Endoleptic Phaeozems*).

I fiumi che attraversano l'area prealpina originano profonde gole, strette e con versanti molto acclivi, incisi prevalentemente in dolomia (Adige, Astico e Brenta) e calcari duri (Piave). Si trovano in questi ambienti suoli sottili poggiati direttamente su roccia, poco evoluti, con accumulo di sostanza organica in superficie (*Calcaric Phaeozems*, *Rendzic Leptosols*).

Nella zona del Recoarese affiora l'eterogenea successione stratigrafica dolomitica già vista nella descrizione dell'ambiente alpino; su dolomie, calcari e formazioni terrigene si trovano suoli a moderata differenziazione del profilo (*Episkeletic Phaeozems*) mentre su substrati silicatici i suoli sono più profondi e con accumulo di argilla (*Dystric Luvisols*).

Il complesso dei medi e bassi Monti Lessini forma una caratteristica serie di rilievi tabulari, uniformemente inclinati, che vanno ad immergersi nella pianura alluvionale. Le rocce più diffuse, Biancone e Scaglia Rossa, conferiscono al paesaggio forme dolci ed arrotondate su cui si formano suoli con accumulo

illuviale di argilla negli orizzonti profondi (*Vertic Luvisols*). La zona meridionale è caratterizzata da un substrato prevalentemente calcarenitico, ha una spiccata vocazione viticola e i suoli sono generalmente profondi e a moderata differenziazione (*Calcaric Cambisols* o *Eutric Cambisols*).



Fig. 4.32 - Luvisol su calcari marnosi in ambiente prealpino.

Testimonianza evidente dell'influenza glaciale è l'ampio fondovalle della Valbelluna. Sui versanti e ripiani ondulati modellati dal ghiacciaio del Piave i suoli sono tendenzialmente profondi e con accumulo di argilla (*Endoleptic Luvisols*), mentre nell'ampio fondovalle si trovano suoli moderatamente profondi (*Calcaric Cambisols*).

Altro grande ambiente di origine glaciale presente nelle Prealpi Venete è l'anfiteatro morenico gardesano. Qui le diffuse opere di gradonatura o regolarizzazione dei versanti per la coltivazione, hanno causato la decapitazione e il rimescolamento degli orizzonti con formazione di suoli sottili a bassa differenziazione del profilo (*Regosols*). Dove l'intervento antropico è stato meno invasivo si trovano suoli ad alta differenziazione e accumulo di argilla e carbonati in profondità (*Hypercalcic Luvisols*).

I rilievi collinari isolati nella pianura (Berici, Euganei) presentano litologie estremamente variabili sia di origine sedimentaria (calcari e marne) con suoli profondi e accumulo di argilla in profondità (*Haplic Luvisols*), che vulcanica (acida e basica), sulle quali si trovano generalmente suoli a reazione acida moderatamente profondi (*Eutric* o *Dystric Cambisols*).

I sistemi collinari del trevigiano si estendono al piede dei versanti strutturali dei rilievi prealpini, sono costituiti da rocce prevalentemente terrigene. La notevole variabilità del substrato e della morfologia genera una serie complessa di situazioni pedogenetiche. Sui rilievi molto acclivi si hanno suoli con accumulo di sostanza organica nell'orizzonte superficiale (*Calcaric Phaeozems*), mentre in quelle più stabili e meno acclivi i suoli sono caratterizzati da una maggiore differenziazione, talvolta con orizzonti profondi ad accumulo di carbonati di calcio (*Haplic Calcisols*).

Pianura

La genesi della pianura veneta si deve alla deposizione di sedimenti alluvionali da parte di fiumi di origine alpina (Po, Adige, Brenta, Piave e Tagliamento) e secondariamente da parte dei fiumi prealpini. Possono facilmente essere distinti tre ambienti, l'alta e la bassa pianura, separate dalla fascia delle risorgive, e la zona costiera e lagunare.



Fig. 4.33 - Paesaggio dell'alta pianura del Piave (conoide di Montebelluna) con evidenti tracce di canali intrecciati.

Le deposizioni ghiaiose dell'alta pianura, se di antica deposizione (conoide di Montebelluna, Bassano e piana proglaciale prospiciente l'apparato gardesano), danno origine a suoli spesso di colore arrossato, caratterizzati dalla presenza di scheletro e con evidenze di lisciviazione dell'argilla (orizzonte argillico) in profondità (*Skeleti-Chromic Luvisols*). Sulle superfici più recenti (ad es. conoide di Nervesa), invece, i suoli si presentano meno sviluppati, con o senza un orizzonte di alterazione, cambico (*Eutri-Skeletal Regosols* ed *Eutri-Skeletal Cambisols*). Data la granulometria del materiale di partenza, i suoli dell'alta pianura presentano sempre drenaggio da buono a moderatamente rapido e una moderata capacità di ritenzione idrica, e sono per questo sottoposti a più interventi irrigui nel corso della stagione culturale.

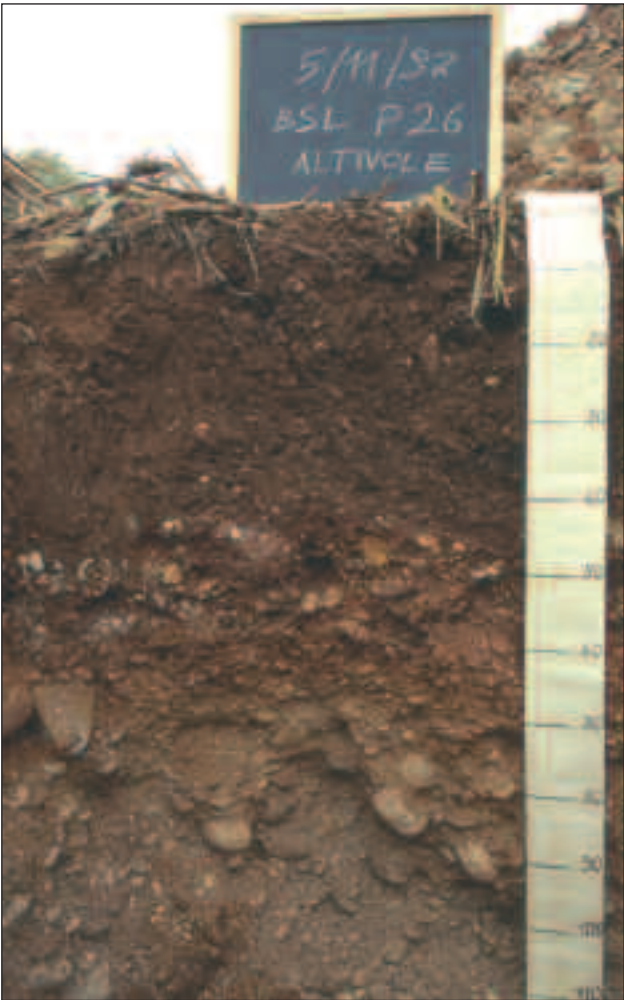


Fig. 4.34 - Suolo ghiaioso dell'alta pianura antica del Piave, caratterizzata dalla presenza di un orizzonte argillico (Luvisol).

A valle dell’alta pianura e a partire dalla fascia delle risorgive si sviluppa la bassa pianura che si distingue in dossi, caratterizzati da sedimenti prevalentemente sabbiosi, pianura modale, limosa, e aree depresse, a sedimenti argilloso-limosi. Mentre le dinamiche di deposizione si presentano in maniera analoga all’interno dei vari bacini, vi sono notevoli differenze, invece, per quanto riguarda la litologia dei sedimenti trasportati, che riflettono le diversità nelle caratteristiche geologiche dei bacini di provenienza. In particolare, il contenuto medio in carbonati presente nei sedimenti aumenta notevolmente dal settore occidentale e meridionale a quello orientale, passando da una percentuale del 10-20% di carbonati nei sedimenti del Po e dell’Adige, al 35% del Brenta, fino ad arrivare al 40-50% del Piave e oltre il 60% del Tagliamento.



Fig. 4.35 - Paesaggio della bassa pianura antica del Brenta, caratterizzata da suoli limosi fini.

In linea generale le tipologie di suoli presenti sui dossi sono a moderata differenziazione del profilo, con tessiture caratterizzate dalla presenza di sabbia (franco grossolane), con falda molto profonda e drenaggio buono (*Eutric o Calcaric Cambisols*), mentre nelle restanti aree risulta caratteristica la tessitura limosa, che arriva ad essere argillosa nelle aree più depresse, e la presenza della falda all’interno del profilo; il drenaggio va da mediocre a lento e, se la superficie è di deposizione più antica si ha una parziale decarbonatazione del profilo con rideposizione del carbonato di calcio in un orizzonte calcico, denominato “caranto” (*Gleyic Calcisols o Cambisols*). Vi sono poi aree in cui il drenaggio risulta particolarmente difficoltoso, una volta sede di paludi, ora bonificate (Valli Veronesi, bassa veneziana e Basso Polesine); qui, come anche nelle aree di risorgiva, i suoli si presentano con notevoli accumuli di sostanza organica in superficie, a volta veri e propri strati di torba (*Calcaric-Mollic Gleysols e Fluvisols*). Nella zona costiera si possono distinguere due grandi sistemi,

profondamente diversi tra loro, il sistema dei cordoni dunali e quello delle aree lagunari bonificate. Nelle aree lagunari l’elemento che predomina è il limo con suoli talvolta salini e spesso con problemi di drenaggio, attenuati dall’emungimento meccanico delle acque (*Calcaric-Gleyic Fluvisols e Cambisols*). Nel sistema dei cordoni dunali, invece, i suoli si presentano sabbiosi e con drenaggio moderatamente rapido (*Calcaric Arenosols*).



Fig. 4.36 - Suolo limoso fine della bassa pianura antica del Brenta, caratterizzato dalla presenza di un orizzonte calcico (caranto).

4.4.2 La capacità protettiva dei suoli di pianura in scala 1:250.000 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.

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

Fig. 4.37 - Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di percolazione e delle perdite di azoto nitrico.

Tra 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 Figura n. 4.37. Queste relazioni sono state applicate alle diverse combinazioni suolo-clima-falda 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 Figura n. 4.38.

Eccesso di azoto distribuito al suolo					
Capacità protettiva	Molto Basso	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
Bassa	Alto	Alto	Alto	Molto Alto	Molto Alto
Moderatamente Bassa	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
Moderatamente Alta	Molto Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
Alta	Molto Basso	Molto Basso	Molto Basso	Basso	Basso

Fig. 4.38 - Schema di classificazione del rischio di percolazione dell’azoto per incrocio dell’eccesso di azoto distribuito al suolo e sua capacità protettiva.

Il risultato è riportato in Figura n. 4.39 da cui si evidenziano le aree di maggior criticità poste nella fascia pedemontana del territorio regionale.

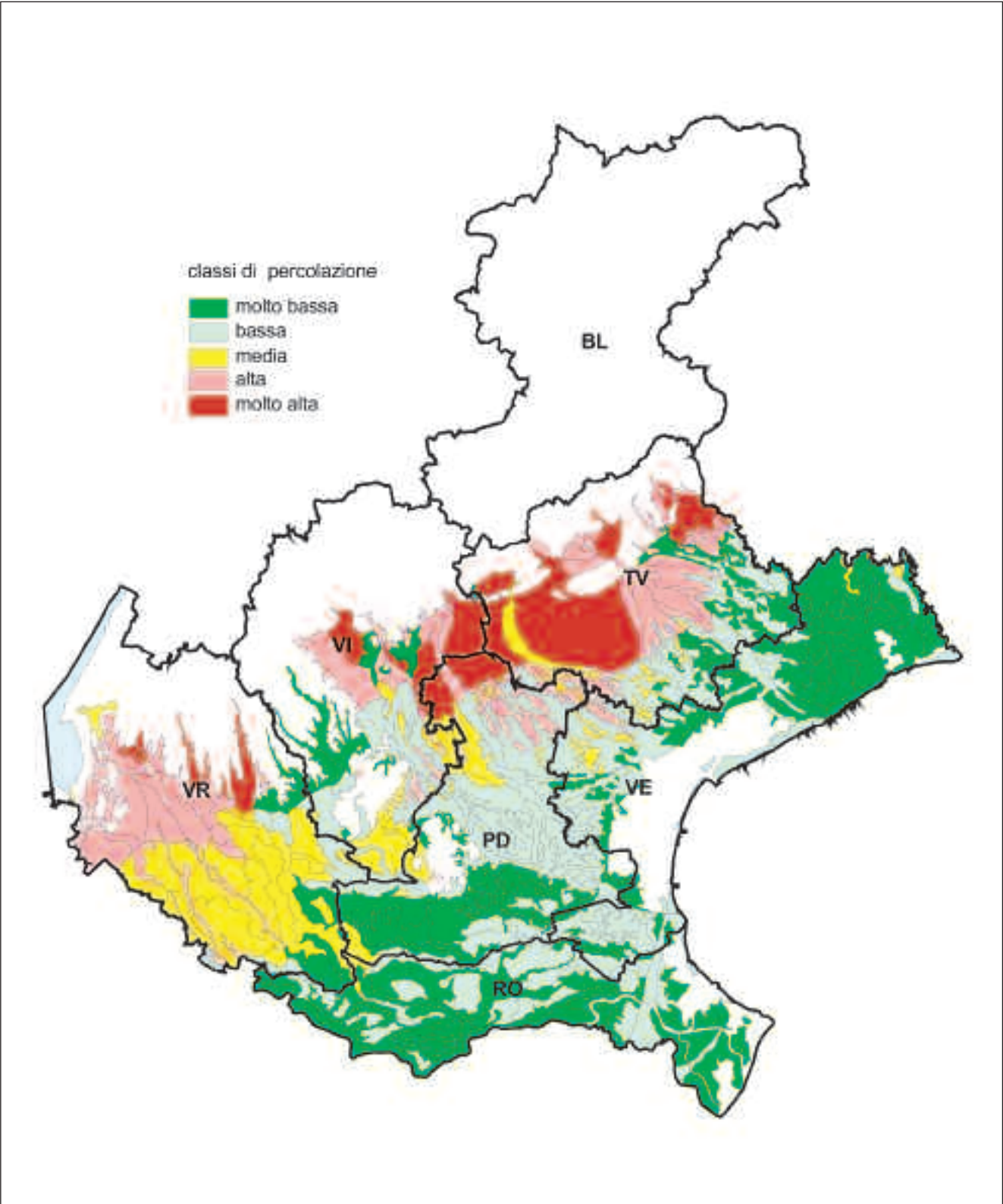


Fig. 4.39 - Carta del rischio di percolazione dell'azoto nei suoli della pianura veneta.

4.4.3 La carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia in scala 1:50.000

La carta dei suoli del bacino scolante in Laguna di Venezia è stata realizzata dall'Osservatorio Regionale Suolo ARPAV di Castelfranco Veneto nell'ambito dei programmi di intervento per il disinquinamento della laguna, finanziati dalla Regione Veneto con la Legge Speciale per Venezia. La carta dei suoli rappresenta infatti un importante elemento conoscitivo, necessario per qualsiasi considerazione sulla generazione dei fenomeni di inquinamento da sorgenti diffuse. Il rilevamento dei suoli in un'area così estesa (circa 2.000 kmq), alla scala di semi-dettaglio (1:50.000), ha richiesto un notevole impegno di forze e un lungo arco temporale. Le indagini si sono svolte negli anni dal 1997 al 2002; nel corso del 2003 si è svolto

il lavoro di correlazione e armonizzazione per la stesura finale della carta e degli archivi e per la pubblicazione. Complessivamente sono state utilizzate le descrizioni di 7068 osservazioni (6444 trivellate e 624 profili); la densità finale risulta essere di 1 osservazione ogni 29 ha, se calcolata sulla superficie totale, ogni 21 ha, se calcolata sulla superficie agricola utilizzabile (SAU), al netto quindi delle superfici urbanizzate.

La maggior parte della superficie del bacino scolante (Figura n. 4.40) è occupata dalla pianura alluvionale, costituita prevalentemente dai sistemi deposizionali dei fiumi Brenta, Piave e Adige, che sono andati aggradando durante il Pleistocene superiore e l'Olocene; le estreme propaggini settentrionali e sud-occidentali comprendono invece parte delle aree collinari dei Colli di Asolo e dei Colli Euganei. Nell'ambito della pianura la

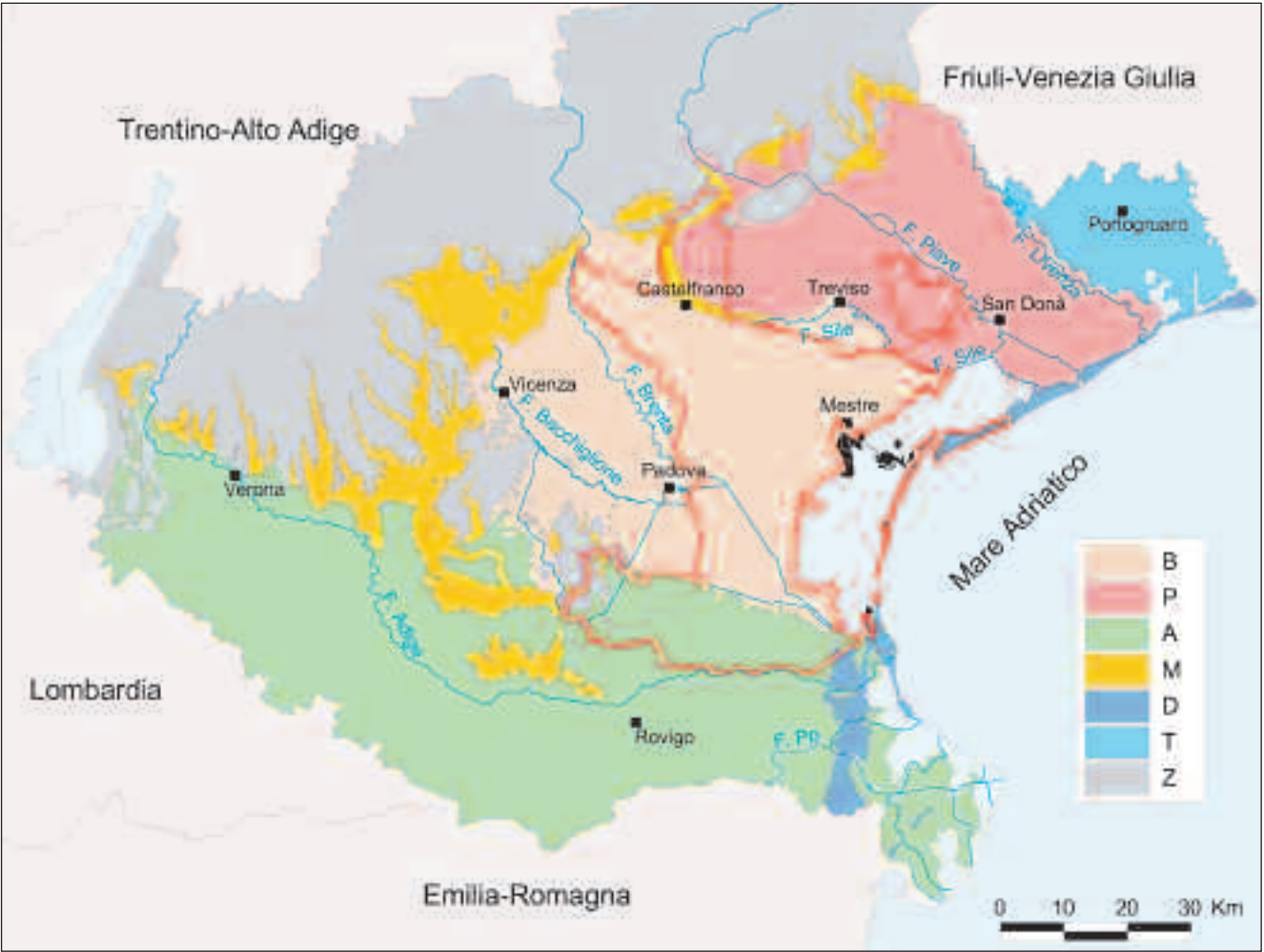


Fig. 4.40 - Sistemi deposizionali della pianura veneta. Legenda: B - pianura alluvionale del Brenta; P - pianura alluvionale del Piave; A - pianura alluvionale dell'Adige; M - pianura alluvionale del Musone; D - pianura costiera e lagunare; T - pianura alluvionale del fiume Tagliamento; Z - Alpi, Prealpi e colline moreniche. In rosso il limite del bacino scolante.

porzione settentrionale è occupata da due aree di alta pianura: l'alta pianura antica del Piave (pleistocenica, precedente all'ultimo massimo glaciale) e del Brenta (pleni-tardiglaciale), costituite prevalentemente da depositi ghiaioso-sabbiosi, con suoli ricchi di scheletro, arrossati e con orizzonti argillici. I tratti più a valle, che costituiscono la bassa pianura, sono articolati in sistemi di dossi fluviali, prevalentemente sabbiosi, depressioni a tessiture più fini, argillose e talora arricchite in sostanza organica, e superfici di transizione prevalentemente limose. Le caratteristiche dei suoli sono determinate oltre che dalla granulometria del materiale di partenza anche dall'età di deposizione e dalle condizioni di drenaggio che hanno fortemente influenzato i processi pedogenetici.

Il rilevamento dei suoli ha portato alla definizione di 102 unità tipologiche di suolo distribuite in un centinaio di unità cartografiche, ovvero porzioni di territorio omogenee al loro interno per quanto riguarda il tipo o i tipi di suolo prevalenti, a loro volta distribuite in 404 poligoni, le delineazioni. Per informazioni dettagliate sulle caratteristiche dei suoli descritti e sulla loro distribuzione si rimanda alla pubblicazione "Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia" edita da ARPAV nell'ottobre 2004 e disponibile presso l'Osservatorio Regionale Suolo di Castelfranco Veneto.

Nell'ambito del progetto accanto al rilevamento tradizionale sono stati fatti ulteriori approfondimenti per valutare il comportamento idrologico dei suoli, per la *valutazione della capacità protettiva dei suoli* nei confronti dei nitrati. Sono stati perciò individuati 13 suoli rappresentativi di diverse situazioni pedopaesaggistiche e climatiche; questi sono stati caratterizzati dal punto di vista fisico-idrologico attraverso la descrizione in campagna dei rispettivi profili e la determinazione in laboratorio di densità apparente, capacità di ritenzione idrica e conducibilità idrica. I dati ottenuti sono stati utilizzati per una simulazione del bilancio idrico del suolo utilizzando il modello MACRO (Jarvis, 1994) che consente di stimare, per un determinato scenario climatico e colturale, i flussi di acqua percolati alla base del profilo (attraverso macropori e micropori) e la quantità di acqua persa per deflusso superficiale.

Dall'esame della Figura n. 4.41 si nota il diverso comportamento dei vari suoli; si è ipotizzato come scenario colturale la monosuccessione di mais. I maggiori flussi si hanno nei suoli ricchi in scheletro dell'alta pianura (SNF1 e CGN1), nei quali non si hanno fenomeni di deflusso superficiale; nei suoli grossolani senza scheletro della bassa pianura antica del Brenta (CMS1) il

flusso presenta valori sensibilmente più bassi, dovuti per lo più ai micropori; i suoli argillosi con falda delle zone più depresse della bassa pianura del Brenta (ZRM1) e quelli organici con falda dell'Adige (MMZ1, FRI1 e CGU1) mostrano flussi positivi attraverso i macropori, mentre il bilancio è molto basso o negativo per fenomeni di risalita capillare attraverso i micropori; nei suoli limoso grossolani privi di falda (ALB1) si assiste ad una notevole quantità di deflusso superficiale dovuta alla scarsa permeabilità dell'orizzonte di superficie, caratterizzato da una bassa stabilità strutturale per un'elevata presenza della componente limosa.

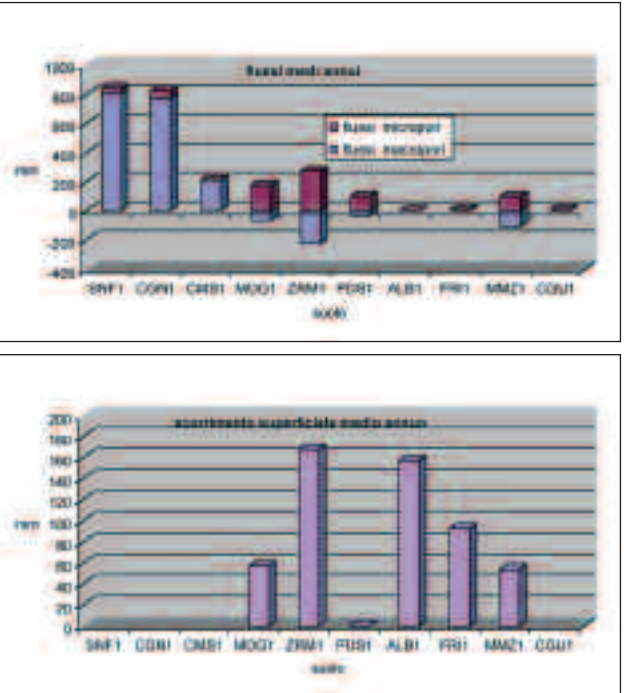


Fig. 4.41 - Risultati delle simulazioni del bilancio idrico dei suoli in 10 suoli caposaldo per la monosuccessione di mais; nel grafico in alto sono rappresentati i flussi totali medi annui alla base del profilo, attraverso macropori e micropori, in quello in basso il deflusso superficiale.

4.4.4 Il livello di fondo dei metalli pesanti nei suoli di alcune aree in provincia di Treviso, Venezia e Padova

Nell'ambito delle indagini pedologiche eseguite in Veneto in tempi diversi è stata determinata la concentrazione di metalli pesanti in campioni prelevati in corrispondenza dei profili, per cercare di comprendere se sia in atto un accumulo di tali elementi nell'orizzonte più superficiale dei suoli. Infatti le concentrazioni rilevate negli orizzonti più profondi possono

essere considerate come livello naturale del metallo nel suolo essendo in stretta relazione alla composizione chimica del materiale di partenza da cui il suolo ha avuto origine; i suoli della pianura veneta presentano un pH sempre maggiore di 7, ed in tali condizioni i metalli stabiliscono un forte legame con i componenti del suolo e pertanto la possibilità di movimento è molto ridotta.

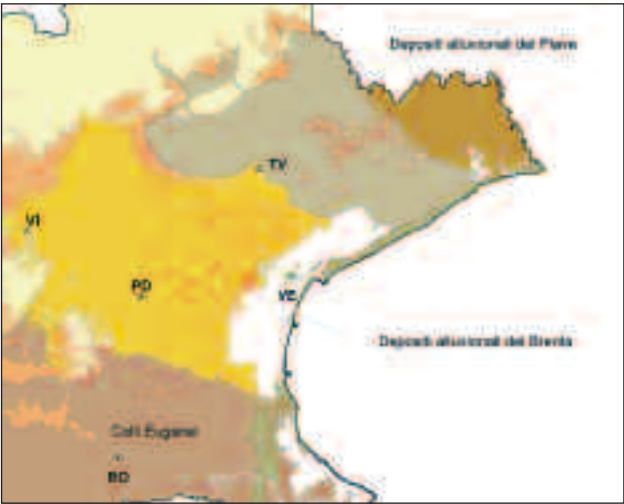


Fig. 4.42 - Posizione dei punti di prelievo in relazione al materiale di partenza (estratto dalla carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000).

L'area oggetto di indagine si trova nella zona di pianura compresa tra la Laguna di Venezia a sud-est, il fiume Livenza a est, i Colli Euganei ad ovest e le Prealpi a nord; in questa zona

tra il 2000 e il 2003 sono state condotte alcune indagini pedologiche, a cura dell'ARPAV, alla scala 1:50.000 e ad una densità di circa 1 profilo ogni 250 ha. I metalli pesanti analizzati negli orizzonti dei profili sono: arsenico, cadmio, cobalto, cromo, mercurio, nichel, piombo, rame e zinco. Le analisi dei metalli sono state eseguite prevalentemente sui campioni degli orizzonti superficiali (A, 315 campioni) e degli orizzonti profondi (B e C, 172 campioni). In Figura n. 4.42 è indicata la posizione dei punti di prelievo in relazione al materiale di partenza. Per i profili in cui erano disponibili le concentrazioni di metalli di tutti gli orizzonti sono stati selezionati i risultati degli orizzonti superficiali e degli orizzonti B di alterazione situati a profondità maggiore di 70 cm e di spessore superiore a 20 cm; tali valori dovrebbero rappresentare il contenuto "naturale" (orizzonti profondi) e quello "usuale" (orizzonti superficiali) nell'accezione data dal documento ISO/CD 19528 cioè "la concentrazione che risulta sia dal contenuto naturale pedo-geochimico che dal moderato apporto al suolo da sorgenti diffuse". I risultati (Figura n. 4.43) sono stati raggruppati in funzione di tre diversi materiali di partenza: i depositi alluvionali del fiume Brenta, quelli del fiume Piave e i depositi colluvio-alluvionali dei Colli Euganei che derivano sia da rocce vulcaniche che sedimentarie. Generalmente la concentrazione dei metalli nell'orizzonte superficiale è maggiore per effetto di un più o meno lieve accumulo dovuto all'apporto da sorgenti diffuse (deposizioni atmosferiche o distribuzione di fertilizzanti e pesticidi).

Materiale di partenza	orizz.	n.	ZINCO		RAME		NICHEL		PIOMBO	
			media	D.S.	media	D.S.	media	D.S.	media	D.S.
Depositi alluv. Brenta	sup.	14	112,30	19,36	47,88	34,08	20,54	4,32	29,96	9,06
	prof.	14	92,67	24,84	21,03	7,11	19,48	8,49	20,11	8,44
Depositi Colli Euganei	sup.	12	97,80	31,85	72,86	48,43	80,33	56,58	21,83	9,87
	prof.	12	70,28	44,69	24,52	14,95	101,24	115,76	8,70	6,26
Depositi alluv. Piave	sup.	13	90,04	22,73	59,02	32,45	75,07	80,96	16,41	3,97
	prof.	13	71,28	36,91	23,22	6,89	61,55	48,61	9,00	5,17

Materiale di partenza	orizz.	n.	CADMIO		CROMO		COBALTO		ARSENICO		MERCURIO	
			media	D.S.	media	D.S.	media	D.S.	media	D.S.	media	D.S.
Depositi alluv. Brenta	sup.		0,66	0,15	26,51	6,47	10,23	2,72	15,29	5,34	0,54	0,31
	prof.		0,57	0,17	22,52	9,98	9,07	3,51	17,18	5,22	0,54	0,28
Depositi Colli Euganei	sup.		0,34	0,12	61,15	22,37	12,40	4,45	16,44	13,64	0,23	0,12
	prof.		0,14	0,16	55,23	40,03	8,74	5,36	8,36	4,81	0,16	0,11
Depositi alluv. Piave	sup.		0,23	0,13	58,74	30,52	9,55	3,11	9,70	2,42	0,17	0,13
	prof.		0,11	0,11	47,93	24,83	9,38	5,39	10,10	5,21	0,11	0,12

Fig. 4.43 - Medie e deviazioni standard delle concentrazioni di metalli pesanti estratti con acqua regia (in mg/kg) e con DTPA (in mg/kg) e rapporto tra frazione in DTPA e frazione totale in suoli da differente materiale di partenza.

Le differenze di concentrazione tra orizzonti superficiali e profondi sono maggiori per alcuni metalli, come rame e zinco, che sono più frequentemente presenti nei prodotti utilizzati per la difesa antiparassitaria, soprattutto della vite, e per la nutrizione animale, da cui sono poi trasferiti nelle deiezioni zootecniche distribuite al suolo; anche per il piombo tale differenza è elevata. I valori di nichel e cromo sono piuttosto elevati nelle aree dei Colli Euganei e della pianura del Piave, in entrambi gli orizzonti; in questo caso tali valori sono da attribuire esclusivamente al contenuto naturale.

4.4.5 Il programma regionale di monitoraggio dei fanghi di depurazione

L'utilizzo dei fanghi derivanti da trattamenti di depurazione delle acque reflue domestiche, urbane o industriali nei terreni agricoli è disciplinato dal D.Lgs. n. 99 del 27.01.1992 di recepimento della Direttiva 86/278/CEE. Dal 1999 l'Unione Europea ha avviato un processo di revisione della Direttiva 278/86, ancora in corso anche se in fase di conclusione; il documento provvisorio, consultabile sul sito della Commissione Europea, prevede anche l'introduzione di limiti per alcuni inquinanti organici (diossine, IPA, PCB fra i principali). La normativa relativa alla depurazione delle acque di scarico non prevede l'obbligo di verificare le caratteristiche dei fanghi di depurazione; in assenza di dati relativi alle caratteristiche dei fanghi prodotti dai principali depuratori del Veneto, raccolti in modo omogeneo e confrontabile, la Regione ha promosso un monitoraggio dei fanghi per verificare la loro qualità rispetto ai requisiti stabiliti dalla normativa, estendendo l'indagine anche ai composti organici maggiormente ubiquitari e conosciuti, in particolare diossine, IPA e PCB. L'indagine ha previsto un'analisi dei fanghi di depurazione prodotti presso tutti i depuratori di acque reflue civili o miste civili e industriali con potenzialità superiore ai 25.000 ab. eq. L'elenco dei depuratori interessati suddiviso per provincia è riportato nella Figura n. 4.44.

Il monitoraggio è consistito nel prelievo ed analisi di un campione di fango presso tutti gli impianti; sui campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri chimico-fisici previsti dalla normativa nazionale e regionale (pH, sostanza secca, arsenico, cadmio, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco, boro, selenio, salinità, carbonio organico, azoto, fosforo e potassio totali), oltre ai parametri IPA, PCB e diossine.

Provincia	N. depuratori >25.000 a.e	Località
Belluno	2	Feltre, Belluno
Padova	8	Padova, Codevigo, Cittadella, Vigonza, Conselve, Monselice, Abano, Cadoneghe
Rovigo	4	Rovigo Porta Po, Rovigo S. Apollinare, Castelmassa, Rosolina Mare, Porto Viro, Badia Polesine
Treviso	7	Conegliano, Castelfranco Salvatropa, Treviso, Paese, Castelfranco B. Padova, Cordignano, Montebelluna
Venezia	11	Fusina, Jesolo, Chioggia, S. Michele al T., Campalto, Caorle, Cavallino, Lido, S. Donà, Eraclea, Quarto d'Altino
Verona	8	Peschiera (2), Verona, S. Giovanni L., Legnago, Sommacampagna, Povegliano, S. Bonifacio, Cologna
Vicenza	11	Arzignano, Montebello, Trissino, Thiene, Vicenza Casale, Montecchio M., Bassano, Schio, Vicenza S. Agostino, Lonigo, Isola V.

Fig. 4.44 - Depuratori presso i quali sono stati prelevati i campioni di fango.

Riguardo alle diossine Il valore medio dei campioni analizzati è pari a 11,28 ng TE/kg mentre la mediana risulta pari a 8,07. La Figura n. 4.45 riporta una suddivisione in classi di concentrazione proposta sulla base del valore di 100 ng TE/kg contenuto nella bozza di revisione della direttiva europea fanghi; dei 54 campioni analizzati nessuno presenta concentrazioni superiori a 100 ng TE/kg. La maggioranza dei campioni (55,6%) presenta valori di diossine compresi fra 5 e 10 ng TE/kg, dieci volte inferiori al valore di 100 proposto nella revisione della Direttiva Europea.

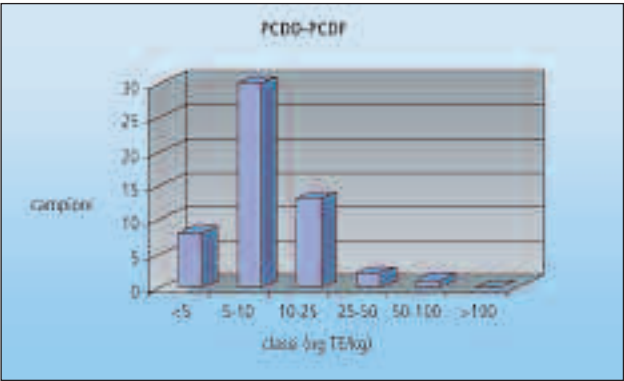


Fig. 4.45 - Frequenza delle classi di concentrazione di diossine riscontrate nei campioni di fango analizzati.

I valori riscontrati risultano relativamente bassi se confrontati con alcuni dati di bibliografia che riportano dei valori medi di diossina nei fanghi di depurazione civili o industriali attorno ai 50 ng TE/kg s.s., oscillanti da un minimo di 7,6 ad un massimo di 192. Nella Figura n. 4.46 è riportata una suddivisione in classi di concentrazione dei risultati dell'analisi dei PCB proposta sulla base del valore di 0,8 mg/kg contenuto nella bozza di revisione della direttiva europea fanghi. Dei 54 campioni analizzati solamente uno presenta concentrazioni superiori a 0,8, 11 sono compresi tra 0,4 e 0,8, 10 tra 0,16 e 0,4 e la maggioranza dei campioni (59,2%) presenta valori inferiori a 0,16 mg/kg. Per gli IPA il valore medio è pari a 1,8 mg/kg con un massimo di 9,3 ed una mediana è pari a 1,3. Nella Figura n. 4.47 è riportata una suddivisione in classi di concentrazione proposta sulla base del limite di 6 mg/kg contenuto nella bozza di revisione della direttiva europea fanghi. Dei 54 campioni analizzati solamente due presentano concentrazioni superiori a 6, 4 sono compresi tra 3,1 e 6, 21 tra 1,2 e 3 e la maggioranza dei campioni (50%) presenta valori inferiori a 1,2 mg/kg.

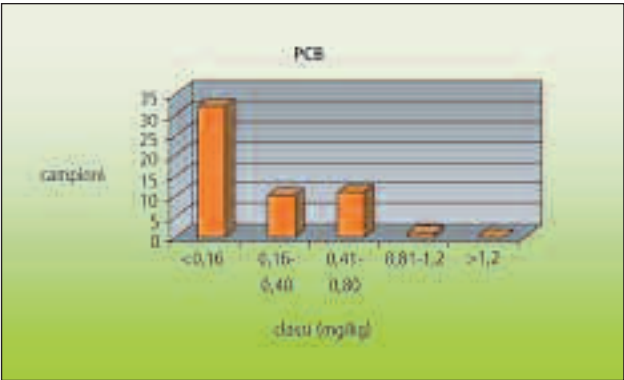


Fig. 4.46 - Frequenza delle classi di concentrazione di PCB riscontrate nei campioni di fango analizzati.

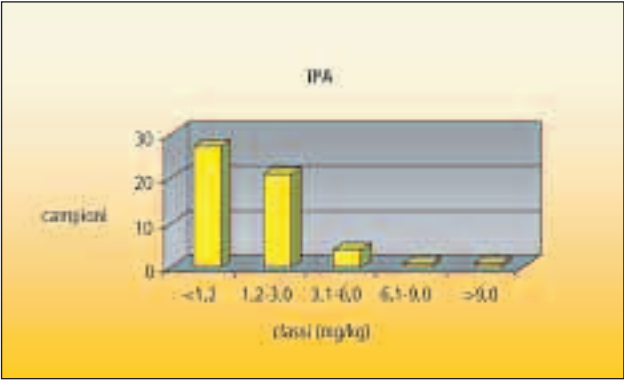


Fig. 4.47 - Frequenza delle classi di concentrazione di IPA riscontrate nei campioni di fango analizzati.

Una sintesi dei risultati relativi ai metalli pesanti è raffigurata nella Figura n. 4.48 in cui è riportata una suddivisione in cinque classi di concentrazione strutturata considerando come classe 5 i valori superiori al limite di legge aumentato del 50%, quindi, per le classi via via inferiori, classe 4 tra il limite di legge e lo stesso+50%, classe 3 tra il limite di legge e lo stesso limite ridotto del 50%, classe 2 tra tale valore ed il limite ridotto dell'80% e classe 1 per i valori inferiori. Dai risultati dell'elaborazione secondo tale classificazione si evidenzia come per cadmio, mercurio e piombo tutti i campioni analizzati sono conformi ai limiti stabiliti dalla norma per l'utilizzo in agricoltura non essendovi nessun caso ricadente nelle due classi superiori; per rame e zinco solo due casi sono oltre il limite di legge e riguardano campioni che presentano anche altri metalli oltre il limite.

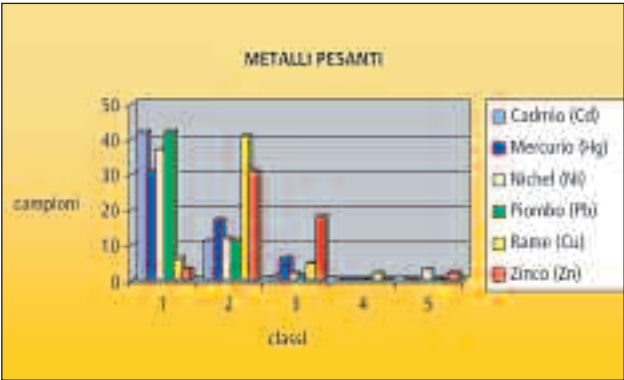


Fig. 4.48 - Frequenza delle classi di concentrazione di metalli pesanti riscontrate nei campioni di fango analizzati.

4.5 La geologia nella Regione Veneto

La "cultura" della conoscenza del territorio e della pianificazione territoriale è stata uno dei pilastri fondamentali del percorso storico della Regione del Veneto dalla sua istituzione.

In una regione dalla morfologia così varia, dove si ritrovano paesaggi unici, dalle scoscese Dolomiti (Figura n. 4.49) alle dolci colline, alla pianura addensata di centri abitati e di aree industriali, fino alle lagune costiere, ai litorali, al mare, dove le forme risultano in continua evoluzione per i diversi processi di modellamento che le trasformano, la conoscenza di base del territorio rappresenta un fattore peculiare per poter inserire nel miglior modo gli interventi antropici dettati dalla necessità di garantire sicurezza, benessere e lavoro alla popolazione.

Questi paesaggi racchiudono una storia geologica di cinquecento milioni di anni e sono in continua, lenta, evoluzione naturale; ma ben più rapido è lo sviluppo antropico.



Fig. 4.49 - Paesaggio invernale alle Cinque Torri.

Le aree montane sono caratterizzate da rocce metamorfiche del basamento cristallino di età paleozoica, da quelle sedimentarie prevalentemente di origine marina e organogena, intersecate dai materiali provenienti dagli antichi apparati vulcanici, le colline pedemontane sono costituite in prevalenza da rocce terrigene, con eccezione dei Colli Euganei vulcanici; mentre ancora sciolti o in fase di consolidamento sono i depositi del Quaternario che hanno ricoperto i versanti e riempito le vallate e hanno formato la grande pianura. E' l'orogenesi alpina che comprimendo e accavallando le rocce ha dato origine alle attuali catene montuose, le quali sono state e sono tuttora interessate dall'opera di smantellamento da parte degli agenti atmosferici e dell'azione dei ghiacciai. Fenomeni naturali come i terremoti

sono diretta conseguenza dell'innalzamento delle catene montuose, spinte che determinano l'attivazione delle faglie, profonde spaccature della crosta terrestre; scuotimenti del suolo che vengono in parte ridotti dalla presenza degli spessi materassi alluvionali della pianura. Calamità che rimangono a lungo nella memoria per i danni e lutti che hanno provocato; fenomeni difficilmente prevedibili, anche con le valutazioni che tengono conto dei tempi di ritorno di eventi storici. Ma le stesse fratture che intersecano profondamente la crosta terrestre possono anche rappresentare una ricchezza creando dei circuiti idraulici che danno origine alla risalita di acque ad alta temperatura: il termalismo. Ben impressi nella memoria delle popolazioni venete, oltre al terremoto, sono i fenomeni alluvionali, le frane, gli inquinamenti dei fiumi e delle falde sotterranee.

Altri fenomeni naturali risultano molto lenti nella scala dei tempi, come la subsidenza, abbassamento del suolo determinato dalla costipazione dei terreni alluvionali di recente deposizione; ma a questo fenomeno si possono imprimere delle accelerazioni, con l'estrazione dal sottosuolo dei fluidi; questo fenomeno può indurre gravi problemi allo scolo e deflusso delle acque, alle strutture di difesa dei corsi d'acqua, e determinare alterazione all'assetto delle coste con erosione, o alluvioni ripetute come a Venezia e l'innalzamento della falda freatica.

Da questo quadro si evidenzia l'importanza della conoscenza di base del territorio nei vari aspetti che riguardano la sua formazione geologica, i fenomeni evolutivi, la morfologia del terreno e i processi in atto. Inoltre, è di fondamentale importanza mantenere la "memoria storica" degli eventi accaduti nel passato per poter salvaguardare il territorio e gli insediamenti futuri evitando le aree a rischio idrogeologico.

Ad esempio, la conoscenza della stratigrafia del sottosuolo serve a definire lo sviluppo degli acquiferi e la loro capacità; diventa altresì strumento conoscitivo per la difesa degli acquiferi stessi dall'inquinamento; preservare la risorsa acqua rappresenta un obbligo di vitale importanza per le generazioni future.

Pertanto, si evidenzia come la conoscenza fisica e geologica del territorio, nelle sue espressioni superficiali e sotterranee, rappresenta, per una regione industrializzata e densamente abitata come il Veneto, ma anche per tutta la nazione, un requisito indispensabile per qualsiasi forma di politica di sviluppo e di programmazione territoriale.

Non è, infatti, possibile cercare di prevenire o mitigare i rischi naturali da un lato ed utilizzare in modo efficiente e responsabile le risorse dall'altro, prescindendo da tali conoscenze. E' sempre più evidente che risorse come l'acqua, le materie prime, i

combustibili e la terra stessa sono sempre più preziose: il loro uso non può e non potrà, pertanto, non essere regolato.

La Regione del Veneto ha da sempre dato molta importanza alla sicurezza delle proprie popolazioni, alla tutela del territorio e delle sue risorse, come dimostrano le leggi regionali e le normative che regolamentano questi settori.

In particolare, la Regione ha aderito, da alcuni anni, al Progetto CARG - Progetto nazionale della nuova cartografia geologica e geotematica, alla scala 1:50.000, del Servizio Geologico Nazionale (Figura n. 4.50). Il Progetto ha lo scopo di aggiornare la cartografia geologica attualmente esistente, alla scala 1:100.000, e risalente in buona parte agli anni '40-'50, secondo i criteri scientifici dettati dalle Linee Guida dello stesso Servizio Geologico Nazionale. I rilievi geologici di dettaglio eseguiti in campagna vengono riportati sulla Carta Tecnica Regionale, alla scala 1:10.000, e di seguito vengono redatte le carte di sintesi IGM al 25.000 e al 50.000. La cartografia al 50.000 e le relative Note Illustrative vengono pubblicate e distribuite dall'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

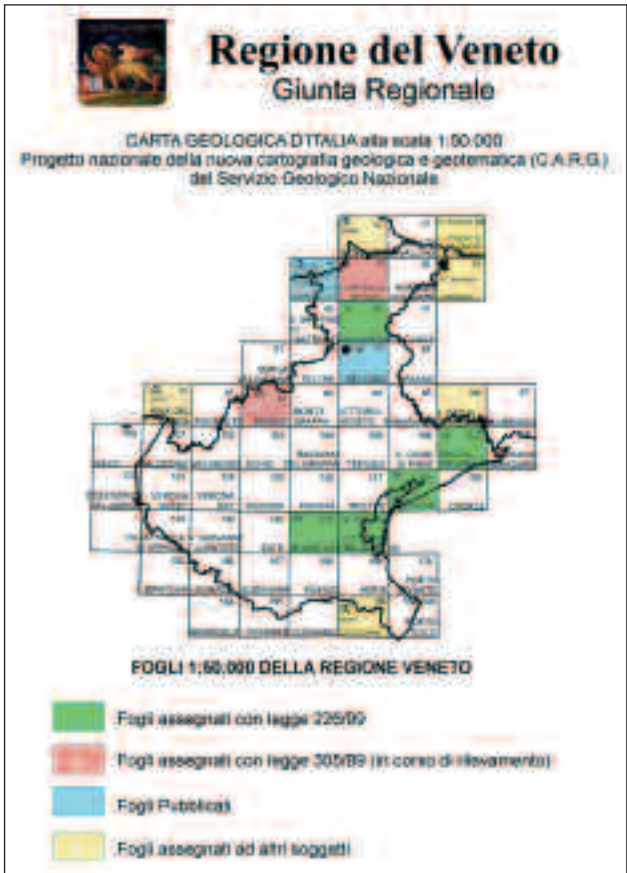


Fig.4.50 - Fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 assegnati alla Regione Veneto.

Il Progetto prevede, inoltre, l'informatizzazione della cartografia geologica di dettaglio (scale 1:10.000 e 1:25.000) e dei dati geologici: la Banca dati alla scala 1:25.000 viene inserita nell'ambito del Sistema Informativo Unico (L. 183/89).

La carta geologica rappresenta su un fondo topografico i limiti e la natura delle unità geologiche affioranti, distinte in base alla litologia e all'età. Nella carta geologica inoltre vengono riportati altri elementi conoscitivi del territorio fra questi le forme del terreno nella successione del loro sviluppo, le zone franose con scarpate e accumuli, quelle in erosione, i depositi di diversa origine, gli alvei fluviali e canali abbandonati, le scarpate, le forme antropiche.

La cartografia viene realizzata con il rilevamento geologico di campagna, con l'esecuzione di itinerari per il riconoscimento dei vari tipi di rocce e delle coperture detritiche, delle forme e dei processi in atto, anche con indagini dirette tipo scavi e sondaggi, analisi di laboratorio, con la consultazione delle foto aeree e delle immagini da satellite.

La realizzazione di cartografia informatizzata relazionata alla costituzione di banche dati geologiche rappresenta una importante innovazione nel concetto tradizionale di cartografia, in quanto consente un efficace sistema di raccolta delle informazioni, di rapido accesso ai dati, di veloce ed economico aggiornamento degli stessi.

Questo strumento diventa anche importante per la rapidità di confronto con altre tipologie di rappresentazioni cartografiche (uso del suolo, PRG ecc.) e per la elaborazione di carte tematiche derivate di grande utilità (alcuni esempi sono la carta geomorfologica, i modelli geologici e idrogeologici del sottosuolo, la carta della franosità, della pericolosità geologica, del rischio geologico).

La cartografia realizzata, oltre a porre la Regione del Veneto ai massimi livelli nazionali, diventa strumento conoscitivo e di analisi reso disponibile non solo agli enti che operano sul territorio, ma anche a coloro che professionalmente si occupano di pianificazione e di progettazione a vario livello, anche per le grandi opere.

La Regione ha il compito di concorrere con pareri, relazioni, studi geologici, ai processi decisionali inerenti interventi di interesse pubblico, anche per le grandi opere; di controllare e verificare la documentazione geologica a supporto dei progetti e della pianificazione; di effettuare valutazioni, controlli, misure e monitoraggi con apposita strumentazione sulle problematiche geologiche ai fini di prevenire il rischio idrogeologico e danni irreparabili alle attività umane.

Il supporto principale per questa attività è rappresentato dall’archivio dove si trova la documentazione storica derivata da vent’anni di operatività nel settore geologico su tutto il territorio della Regione, oltre che dal continuo aggiornamento tecnico-scientifico derivato anche dai rapporti con università ed istituti di ricerca.

4.6 La bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati

Le operazioni di bonifica dei siti contaminati sono attualmente regolamentate dal decreto ministeriale 471/99 del 25 ottobre ‘99, *“Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati”*.

- Nell’ambito della normativa sono stati fissati:
- i valori di concentrazione limite accettabili nel suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
 - le procedure per il prelievo e l’analisi dei campioni;
 - i criteri generali per gli interventi di messa in sicurezza d’emergenza, bonifica e ripristino ambientale;
 - i criteri generali per la redazione del progetto di bonifica
 - lo schema di modello da adottare per la certificazione di avvenuta bonifica.

Sulla base della succitata normativa la Regione Veneto ha proceduto all’adozione del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate (PRBAI), le cui linee guida principali si possono così succintamente riassumere:

1. Censimento delle aree dismesse già sede di attività produttive potenzialmente inquinanti
Individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
Sviluppo del censimento
Aree su cui siano già stati attivati interventi di bonifica
- 2.1. Definizione degli interventi di messa in sicurezza bonifica e ripristino ambientale prioritari e graduatoria degli interventi prioritari
- 2.2. Definizione delle attività di bonifica e messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale e valutazione degli oneri necessari relativi agli interventi prioritari.

Successivamente è continuata da parte della Regione la fase di aggiornamento dello stato ambientale connesso con la presenza

dei siti contaminati sia individuati dal PRBAI, sia di nuovo rinvenimento.

Uno strumento di particolare rilevanza è rappresentato dall’anagrafe dei siti da bonificare.

In effetti, l’Anagrafe dei siti da bonificare deve essere predisposta sulla base dei criteri definiti dall’APAT (ex ANPA) e deve contenere:

1. elenco dei siti da bonificare;
2. l’elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.

La definizione dei criteri operativi è stata predisposta dall’APAT in collaborazione con le Regioni, e attualmente sono state avviate le procedure preliminari per la redazione dell’Anagrafe. Contestualmente la Regione Veneto sta procedendo anche all’aggiornamento del PRBAI, prevedendo tra l’altro, l’approfondimento delle conoscenze connesse con l’effettivo stato di contaminazione.

In tal senso ARPAV sta effettuando una serie di indagini finalizzate a definire il grado di contaminazione in corrispondenza degli interventi definiti prioritari dal succitato Piano regionale nonché a completare la predisposizione dell’Anagrafe dei siti da bonificare.

4.6.1 Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale finanziati dalla Regione Veneto

Gli interventi di bonifica comportano esposizioni finanziarie di notevole entità, in particolare nei casi in cui siano state coinvolte le falde sotterranee.

Proprio per far fronte ai casi in cui tali fenomeni hanno richiesto un intervento pubblico sostitutivo, la Regione Veneto ha iscritto nei propri bilanci somme specifiche a ciò finalizzate.

Il quadro di tali interventi con la precisa indicazione quantitativa delle somme stanziati è riportato nella Figura n. 4.51.

Va precisato che per tutti gli interventi di bonifica nei quali sono stati decisi interventi finanziari di sostegno da parte della regione, sono state condotte approfondite analisi e valutazioni sulle modalità di intervento e sulla sua efficacia, privilegiando quegli interventi già individuati come prioritari dal PRBAI.

PROVINCIA	OGGETTO FINANZIAMENTO	SOGGETTO BENEFICIARIO	DGR DI FINANZIAMENTO (n./anno)	IMPORTO FINANZIATO
VE	Gestione post chiusura discarica di Mirano loc. Cà Perale.	Consorzio del Mirese	DGR n1471 del 29/04/97	103.291,38
RO	Bonifica sito inquinato Intermedi Chimici Sintetici-CSM.	Comune di Lendinara		518.844,43
RO	Fondo di rotazione per bonifica stoccaggio fluff in località Mardimago.	Comune di Rovigo	DGR n. 4294 del 02/12/97	51.645,69
RO	Fondo di rotazione per bonifica ex zuccherificio di Lama Polesine.	Comune di Ceregnano		309.874,14
VI	Bonifica di un sito inquinato da residui di combustione da rsu.	Comune di Valdagno	DGR n.3824 del 28/10/97	36.151,98
PD	Fondo di rotazione per bonifica stoccaggio fluff.	Comune di San Giorgio in Bosco		258.228,45
VR	Fondo di rotazione per bonifica stoccaggio fluff.	Comune di Minerbe		214.615,40
PD	Bonifica e messa in sicurezza impianto ditta FA.RO.	Comune di San Giorgio in Bosco	DGR n. 4133 del 22/12/00	619.748,28
RO	Bonifica di un area contaminata ex fornace ETNA.	Comune di Villanova Marchesana	DGR n.2058 del 03/08/01	361.519,83
TV	Sistemazione discarica ex Fosse Tomasi	Comune di Conegliano	DGR n. 3862 del 31/12/01	774.685,35
TV	Sistemazione discarica in loc. Busta.	Comune di Montebelluna		1.032.913,80
TV	Sistemazione ex discarica in loc. Castagnole.	Comune di Paese		1.032.913,80
PD	Sistemazione discarica in Comune di Ponte San Nicolò	Bacino PD 2		516.456,90
PD	Bonifica ex Italsintex comune di Camposampiero	Genio PD		440.537,73
PD	Bonifica ex area Montedison.	Comune di Este		940.984,47
BL	Bonifica area inquinata da idrocarburi dell' ex albergo Pavone.	Istituto. Carenzoni Monego Feltre	DGR n. 3914 del 30/12/02	250.000,00
BL	Bonifica di un'area del demanio regionale a Longarone.	Genio Civile Belluno		1.500.000,00
PD	Bonifica rifiuto ammassato all'interno del capannone della ditta FA.RO.	Comune di San Giorgio in Bosco		250.000,00
RO	Bonifica discarica RSU Villadose	Consorzio RSU Rovigo		1.000.000,00
VI	Bonifica area acciaierie Valbruna Lotto est-ovest.	Comune di Vicenza		301.148,78
VR	Bonifica area Cri-Mon.	Comune di Pescantina		210.000,00
VI	Intervento di bonifica e messa in sicurezza discarica RSU in via Galvani.	Comune di Sandrigo	4304 del 30/12/03	415.500,00
RO	Bonifica area inquinata da idrocarburi.	Comune di Cerea		100.000,00
TV	Intervento di bonifica e messa in sicurezza discarica RSU in loc. Busta.	Comune di Montebelluna		774.685,35
TV	Intervento di bonifica e messa in sicurezza discarica RSU in loc. Castagnole.	Comune di Paese		1.032.913,80
PD	Bonifica ex Italsintex Martins.	Comune di Camposampiero		440.537,73
PD	Bonifica ex area Montedison.	Comune di Este		940.984,47
TV	Intervento di bonifica e messa in sicurezza ex discarica RSU area Fosse Tommasi.	Comune di Conegliano		774.685,35
VE	Bonifica area inquinata da sversamento idrocarburi.	Comune di Ceggia		250.000,00
PD	Indagini di caratterizzazione su interventi prioritari di bonifica e redazione anagrafe siti contaminati; adeguamento strumentazione ed acquisizione di beni e servizi ed incremento personale specialistico.	ARPAV Direzione Generale		716.456,90

Fig. 4.51 - Finanziamenti della Regione Veneto per la bonifica di siti contaminati.

Capitolo 5



La gestione dei rifiuti

5.1 I rifiuti

Le problematiche connesse alla produzione di rifiuti hanno assunto negli ultimi anni proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, al progredire dello sviluppo industriale, della produzione di beni, merci, processi di consumo, all’incremento della popolazione e delle aree urbane.

L’evoluzione della “coscienza ambientale” e la consapevolezza che i rifiuti costituiscono comunque una risorsa fanno sì che i rifiuti rappresentino oggi una duplice sfida per la società: da un lato perché il loro trattamento comporta comunque ripercussioni ambientali, dall’altro perché è necessario recuperare le risorse in esso contenute.

Fin dagli anni Ottanta, nel Veneto, l’indice di produzione dei rifiuti presenta un andamento in costante ascesa. Questo trend crescente ha subito negli ultimi anni un assestamento e un’inversione di tendenza per ciò che riguarda la produzione di rifiuti urbani, cioè prodotti dalle civili abitazioni, e anche per la produzione di rifiuti speciali, ovvero quelli provenienti dalla produzione primaria di beni e servizi, dalle attività dei comparti quali il commercio, nonché la produzione di rifiuti prodotti a valle dei processi di inquinamento che danno luogo alla produzione di fanghi, percolati, materiali di bonifica ecc.

In relazione ai Rifiuti Urbani va segnalato che negli ultimi due anni la Regione Veneto ha raggiunto le percentuali più elevate di raccolta differenziata a livello nazionale.

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da un profondo cambiamento nell’approccio al problema della gestione dei rifiuti con l’approvazione del D.Lgs. 05.02.1997 n. 22 che ha posto, come pilastri per la corretta gestione dei rifiuti, le seguenti strategie:

- *prevenire la produzione di rifiuti e ridurre le quantità alla fonte;*
- *definire precise responsabilità del produttore;*
- *massimizzare il recupero ed il riutilizzo dei rifiuti (fissando percentuali minime di recupero) nonché di riciclaggio degli imballaggi;*
- *ottimizzare l’efficienza ambientale degli impianti di smaltimento dei rifiuti minimizzando il ricorso alla discarica;*
- *conseguire l’autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti urbani, ottimizzando il principio di prossimità.*

A completamento del quadro normativo in materia di rifiuti, vanno citati:

- il D.Lgs. 13.01.2003, n. 36, che rappresenta la nuova disciplina concernente le discariche e il D.M 13.03.2003, che reca i criteri applicativi di ammissibilità dei rifiuti nelle discariche di nuova concezione, la cui classificazione e gestione vengono profondamente modificate dalla recente normativa, e prevede la progressiva riduzione dei rifiuti biodegradabili avviati in discarica;
- il D.M. 08.05.2003, n. 203 (Green Public Procurement), “Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo” emanato con l’obiettivo di creare un mercato per i prodotti derivanti da operazioni di riciclaggio di stabilire nel contempo le caratteristiche merceologiche di un materiale e bene di consumo definito “riciclato”.

A livello regionale l’adeguamento della normativa in materia di gestione dei rifiuti è stato recepito con la L.R. 21.01.2000, n. 3, «Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti», che ha provveduto a:

- a) dare attuazione alle disposizioni del D.Lgs. 05.02.1997 n. 22, in materia di gestione dei rifiuti, riprendendone gli obiettivi:
 - *la riduzione alla fonte della quantità e della pericolosità dei rifiuti;*
 - *il conseguimento di percentuali minime di raccolta differenziata;*
 - *il recupero dai rifiuti di materiali riutilizzabili e di energia;*
 - *la graduale riduzione della quantità di rifiuti avviati allo smaltimento in discarica;*
 - *l’autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali (ATO).*
- b) riordinare la legislazione regionale previgente in materia di rifiuti, in buona parte contenuta nella L.R. 16.04.1985, n. 33 (recante “Norme per la tutela dell’ambiente”).
- c) ripartire le competenze relative alla gestione dei rifiuti fra Regione, Province e Comuni, anche ai sensi del D.Lgs. n. 112/98, recante «Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59». (Figura n. 5.1).

Principali Competenze degli Enti Locali	
Regione	<ul style="list-style-type: none">• Pianificazione e regolamentazione del settore• Misure per la riduzione della quantità e pericolosità dei rifiuti e per favorire il recupero dei rifiuti• Approvazione dei progetti degli impianti di trattamento dei rifiuti speciali e degli impianti di recupero energetico e termovalorizzazione• Attività in materia di spedizioni transfrontaliere
Province	<ul style="list-style-type: none">• Pianificazione provinciale• Approvazione di progetti per impianti di trattamento e recupero• Autorizzazioni all’esercizio degli impianti• Esercizio dell’attività di vigilanza e controllo sulle attività di gestione
Comuni	<ul style="list-style-type: none">• Gestione dei rifiuti urbani e assimilabili• Approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati

Fig. 5.1 - Principali competenze degli Enti Locali.

Significativa è altresì l’istituzione dell’Osservatorio Regionale Rifiuti come struttura tecnica di riferimento e di supporto in materia di rifiuti e di compostaggio.

5.1.1 Il tributo speciale per il conferimento in discarica

Tra gli aspetti più salienti ripresi dalla norma regionale in ambito di gestione dei rifiuti vanno ricordati i criteri per l’applicazione del Tributo speciale per il conferimento dei rifiuti in discarica (la cosiddetta ecotassa).

Tale aspetto finanziario è riconducibile al principio comunitario del “chi inquina paga” parte dalla convinzione che mediante un strumento fiscale da esercitarsi sui produttori di rifiuti si possa contenere la produzione degli stessi e favorirne il recupero.

Dal 1° gennaio 1996 il tributo è applicato su tutto il territorio nazionale. Esso si basa su considerazioni in ordine alla tipologia e quantità del rifiuto conferito e alla valenza, più o meno impattante, che lo stesso ha sull’ambiente.

Va evidenziato che, allo scopo di promuovere ed incentivare sempre più la raccolta differenziata, la Regione Veneto ha

previsto per i rifiuti urbani riduzioni a seconda dei risultati ottenuti a livello comunale nel campo della raccolta differenziata, come illustrato in Figura n. 5.2, permettendo, così, di premiare le Amministrazioni Comunali le cui scelte si sono mosse nella direzione di una gestione integrata dei rifiuti attraverso una sempre più efficiente raccolta differenziata.

Obiettivi di Raccolta Differenziata	Percentuale di riduzione del tributo	Tributo applicato ai RU smaltiti in discarica (euro/t)
< 35%	0%	25,82
tra 35% e 50%	35%	16,78
>50%	70%	6,75

Fig. 5.2 - Fasce di riduzione in funzione delle percentuali di raccolta differenziata.

L’impatto positivo determinato dall’ecotassa sui quantitativi conferiti in discarica risulta esplicitato dalla Figura n. 5.3, che riporta gli introiti derivanti dall’ecotassa dal 1996 al 2003: risulta evidente come, dopo solo due anni dall’entrata in vigore del tributo, le risposte ambientali - e cioè l’incremento della raccolta differenziata e delle frazioni avviate a recupero - abbiano progressivamente determinato una riduzione dei quantitativi smaltiti in discarica.

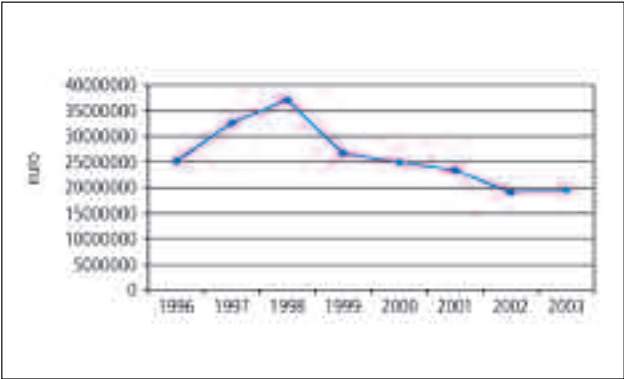


Fig.5.3 - Andamento del gettito derivante dall’applicazione dell’ecotassa - Anni 1996 - 2003.

L’ecotassa riveste doppiamente una valenza ambientale: da un lato incentiva la riduzione della produzione e dello smaltimento dei rifiuti, dall’altro è uno strumento per finanziare, con i nuovi proventi, interventi volti alla tutela ambientale. I proventi del tributo, versato alla Regione, vengono reinvestiti in azioni di carattere ambientale, come interventi di bonifica, aggiornamenti dei piani ambientali, iniziative concernenti la raccolta differenziata, ecc. Nel periodo compreso tra il 1996 e il 2003, ad

esempio, sono stati finanziati 664 interventi di varia natura, per un ammontare complessivo di circa 64,9 milioni di euro, illustrati nella Figura n. 5.4.

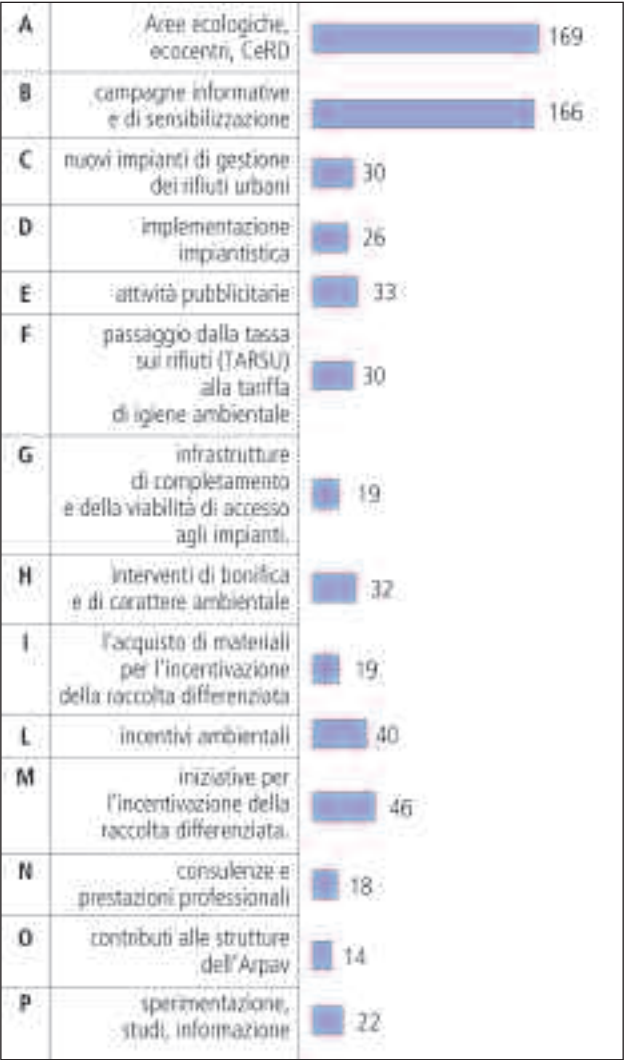


Fig. 5.4 - Tipologia e numero di interventi finanziati dal 1996 al 2003.

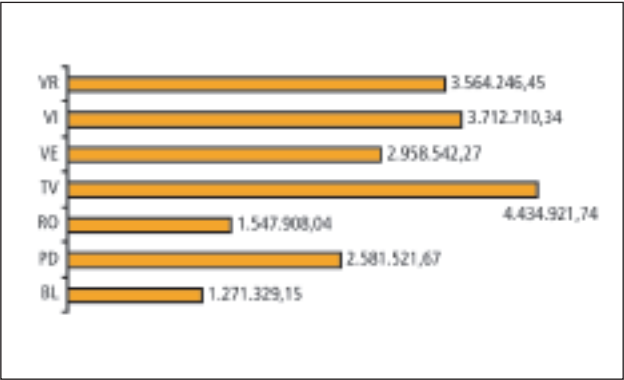


Fig. 5.5 - Somme corrisposte alle Province espresse in euro - Anni 1996 - 2003.

Sempre in un’ottica di coinvolgimento a diverso livello degli Enti Locali, una quota del 10% del tributo complessivamente incassato è destinato dalle Regioni alle Province, con l’impegno di destinarlo ad iniziative analoghe a quelle previste in ambito regionale. Nella Figura n. 5.5 sono riportate le somme corrisposte alle Province tra il 1996 e il 2003.

5.1.2 Gli strumenti della programmazione regionale

“Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani” è stato approvato con provvedimento del Consiglio Regionale del Veneto in data 22.11.2004 Il suddetto piano sostituisce il precedente, approvato nel 1988. In particolare, le linee programmatiche che definiranno la politica ambientale del Veneto a medio e breve termine possono essere così sintetizzati:

- > riduzione alla fonte della produzione dei rifiuti tramite una serie di iniziative, di cui rivestono particolare valenza gli interventi di educazione ambientale e quelle per incentivare il compostaggio domestico e la diffusione e l’uso di materiali riciclabili nella Pubblica Amministrazione;
- > incentivazione delle raccolte differenziate, finalizzate prioritariamente al recupero di materia: i rifiuti sono potenzialmente una risorsa, e come tale devono essere gestiti in modo da garantire il loro recupero nella misura massima. In tale ottica il Piano mira quindi all’obiettivo di raccolta differenziata dei rifiuti urbani da raggiungere complessivamente sull’intero territorio regionale pari al 50%;
- > previsione impiantistica per il recupero e il trattamento nell’ottica dell’autosufficienza;
- > pianificazione del recupero energetico per la frazione residua dei rifiuti urbani da cui non è possibile recuperare ulteriormente materia; per tali frazioni la destinazione privilegiata è rappresentata dal recupero energetico da attuare mediante impianti di incenerimento con recupero energetico o mediante loro utilizzazione come combustibile o altro mezzo per produrre energia.

In tal senso la Regione punta a:

- creare e consolidare sistemi integrati di smaltimento dei rifiuti che favoriscano il recupero energetico, sotto forma di calore e di energia elettrica, della quota di rifiuti che residua a valle della raccolta differenziata;
- favorire, nelle attività produttive, l’impiego di CDR in

- sostituzione dei combustibili fossili tradizionali con ciò limitando contestualmente l’inquinamento causato dal sistema di trasporto attuale;
- definire e consolidare l’azione di governo degli Enti pubblici territoriali sulle attività di trattamento termico dei rifiuti.

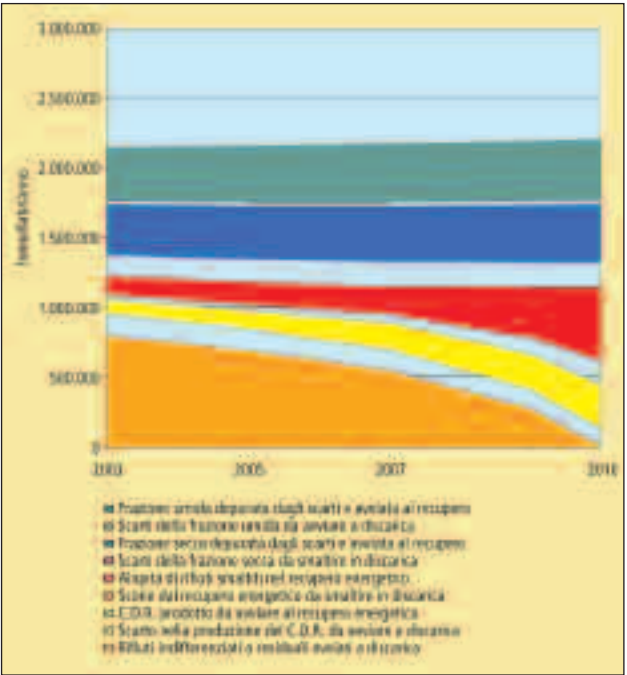


Fig. 5.6 - Modalità di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani previste nel Piano Regionale.

Come visibile dalla Figura n. 5.6 il 50% dei rifiuti urbani sarà avviato ad operazioni di recupero di materia, mentre la parte residua sarà avviata ad operazioni di recupero energetico. Le discariche, quindi, non riceveranno più rifiuti tal quali, ma saranno dedicate a ricevere solo le frazioni derivanti dal trattamento dei rifiuti: scarti dalle operazioni di recupero, scorie e ceneri dagli impianti di termovalorizzazione. Oltre agli evidenti vantaggi ambientali ed economici di tale impostazione, l’entrata a regime del Piano comporterà, a cascata, la scomparsa delle discariche intese secondo la concezione attuale. La struttura che lo compone è articolata su sei elaborati i cui contenuti principali vengono illustrati di seguito nella Figura n. 5.7:

ELABORATO A	“Relazione sullo stato di attuazione del Piano vigente”
ELABORATO B	“Normativa generale”
ELABORATO C	“Criteri per la organizzazione del sistemi di riduzione - recupero e smaltimento dei rifiuti urbani”
ELABORATO D	“Organizzazione del sistema di recupero energetico dei rifiuti urbani e stima degli oneri finanziari”
ELABORATO E	“Criteri per l’individuazione da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero rifiuti nonché per l’individuazione dei luoghi e impianti adatti allo smaltimento ”
ELABORATO F	“Criteri per l’organizzazione e la gestione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani”

Fig. 5.7 - Elaborati del Piano Regionale.

“Piano regionale per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio”, redatto a integrazione del Piano Regionale sopracitato e approvato come appendice al Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani. Tale strumento pianificatorio, vero e proprio “addendum” a quello principale di cui riprende e sviluppa in maniera specifica alcuni dei contenuti, individua gli obiettivi prioritari che la Regione intende perseguire quali la prevenzione della produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio, l’incentivazione del recupero e del riutilizzo degli stessi, lo sviluppo delle conoscenze sui flussi di imballaggi immessi al consumo e dei rifiuti di imballaggio nonché la diffusione delle informazioni al fine di orientare scelte consapevoli.

“Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica” redatto allo scopo di ottemperare ai sopraggiunti obblighi comunitari in materia di smaltimento dei rifiuti in discarica è stato adottato dalla Giunta Regionale il 01.10.04. Nel programma vengono determinati i quantitativi di rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica in Veneto negli anni 2002-2003 confrontandoli con gli obiettivi di legge e vengono altresì evidenziati gli ATO in cui si rende necessaria un’incentivazione della raccolta differenziata per il successivo recupero e il trattamento (meccanico-biologico o di termovalorizzazione) del rifiuto indifferenziato (Figura n. 5.8). In particolare il Programma

ha evidenziato che nel 2003 la Regione Veneto ha già superato il secondo obiettivo del D. Lgs. 36/2003 (previsto per il 2011) e che il terzo obiettivo sarà raggiunto grazie all'incremento della raccolta differenziata (50% come previsto dal Piano Regionale per la gestione dei rifiuti urbani) e al recupero energetico della frazione residua dei rifiuti urbani.

ATO	RUB in discarica (kg/abitante x anno)				
	2002	2003	2008	2011	2018
BELLUNO	194	165	173 *	115 *	81 *
PADOVA	109	96			
ROVIGO	178	116			
TREVISO	87	74			
VENEZIA	249	159			
VERONA EST	131	131			
VERONA OVEST	163	141			
VERONA SUD	86	89			
VICENZA	91	89			
TOTALE REGIONALE	138	111	173 *	115 *	81 *

* obiettivi previsti dall'art. 5 del D. Lgs. 36/2003

Fig. 5.8 - Quantità di rifiuto urbano biodegradabile (RUB) avviato in discarica, suddiviso per ATO, negli anni 2002 e 2003 e confronto con gli obiettivi del D.Lgs. 36/2003.

“Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali anche pericolosi”.

La Regione ha dato corso all'adozione del Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti speciali anche pericolosi.

Gli obiettivi principali del Piano sono individuati nei seguenti punti:

- organizzare, in un unico documento di Piano, i documenti, già elaborati a partire dal 1995, che rispondono ai requisiti del Decreto;
- ipotizzare, a fronte degli obiettivi generali dettati dal Decreto, obiettivi ragionevoli per il Veneto relativi alla minimizzazione della produzione di rifiuti, al riutilizzo e recupero e quindi alla riduzione del ricorso allo smaltimento finale in discarica;
- ipotizzare, sulla base degli obiettivi e della stima della domanda inesausta di recupero e smaltimento, il fabbisogno di impianti da approvare ed autorizzare nella Regione Veneto;
- chiarire la consistenza della base informativa ed individuare le linee di azione per l'organizzazione di un sistema informativo Regione Veneto - Province - ARPAV al fine di disporre in futuro di dati organizzati ed aggiornati;

- definire l'approccio metodologico da adottare nei prossimi aggiornamenti del piano e nel monitoraggio dello stesso.

Il Piano si compone di una normativa di attuazione, di una relazione generale sui principali poli di produzione dei rifiuti speciali, nonché sugli obiettivi finali del Piano e della stima del fabbisogno di impianti, potenzialmente necessari sulla base del principio di prossimità.

Lo strumento pianificatorio della Regione ha voluto essere, nel corso degli oltre quattro anni trascorsi dalla data della sua adozione, un punto di riferimento per la gestione e per la definizione dei criteri per l'approvazione degli impianti per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti speciali.

L'obiettivo che il Piano Regionale di smaltimento dei rifiuti speciali, anche pericolosi, si prefigge è il raggiungimento di un sistema di gestione integrata che porti al massimo recupero possibile. Sistema di gestione integrata che non deve significare unicamente recupero di materia dai rifiuti, ma puntare anche allo sfruttamento energetico del potere calorico contenuto nei rifiuti. E' necessario, tuttavia, porre in evidenza l'oggettiva difficoltà di operare una pianificazione in un settore in cui i rifiuti sono prodotti da soggetti privati e sono destinati ad impianti privati e quindi sottoposti alle leggi del libero mercato. La normativa di settore, infatti, non consente altre valutazioni se non quelle strettamente legate agli impatti ambientali che gli impianti possono determinare e non, per esempio, a quelle relative alla produzione di rifiuti in ambito provinciale o regionale.

“Programma per lo smaltimento e la decontaminazione delle apparecchiature contenenti PCB e dei PCB in esse contenute”.

La Regione Veneto, al fine di programmare la corretta dismissione delle apparecchiature contenenti PCB, ha adottato una variante al Piano sopradetto. La Regione ha altresì adottato ulteriori provvedimenti che svolgono le seguenti funzioni:

- individuano il numero di apparecchiature contenenti PCB inventariate;
- stimano quelli non inventariati;
- analizzano le metodologie di smaltimento;
- individuano i soggetti autorizzati a tali operazioni;
- stimano il trend di dismissione, che per la maggior parte delle apparecchiature avverrà entro il 2009; in ogni modo si prevede che lo smaltimento completo si concluderà entro il 2020.

Lo smaltimento delle apparecchiature contenenti PCB e dei PCB

contenuti si realizza mediante la separazione dell'olio contaminato dalle apparecchiature. Gli oli separati sono quindi smaltiti mediante incenerimento o dealogenazione. In Regione Veneto attualmente non sono presenti impianti di dealogenazione mentre è presente un impianto di termodistruzione.

Tuttavia la pressoché totalità degli oli viene conferita ad impianti autorizzati di altre Regioni o inviata all'estero.

5.1.3 Altre iniziative

A sostegno delle attività di recupero vanno segnalati per la rilevanza:

- L.R. 3/2000, art. 51 prevede che “ai fini della conservazione dell'ambiente e del contenimento dei consumi energetici [...] gli enti pubblici, anche economici, sono tenuti a soddisfare il proprio fabbisogno annuale di carta riciclata pari almeno al quaranta per cento del fabbisogno stesso” e che l'osservanza di tale disposizione sia condizione necessaria per accedere ai contributi regionali destinati ad interventi in campo ambientale;
- Accordo di programma tra la Regione Veneto e i gestori degli impianti di compostaggio del Veneto approvato nel 2002 e stipulato al fine di perseguire l'ottimizzazione del recupero della frazione organica dei rifiuti per la produzione di ammendante compostato di qualità, avvalendosi dell'Osservatorio Regionale per il Compostaggio come struttura di riferimento per determinate attività.
- Accordo di programma per la promozione di attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero di R.A.E.E. (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche), approvato nel 2004, con cui la Regione Veneto, valutato il costante e sensibile aumento della produzione di questa tipologia di rifiuti e l'importanza di conformare la gestione di tali rifiuti ai principi di responsabilizzazione e cooperazione di tutti i soggetti coinvolti, ha ritenuto opportuno attivare iniziative che, in linea con la gerarchia dei metodi di gestione dei rifiuti, ne valorizzino in via prioritaria le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.
- Accordo di programma tra Regione del Veneto, enti, associazioni di categoria e soggetti privati per la gestione dei rifiuti provenienti dal settore edile, approvato sempre nel 2004, con lo scopo di definire un quadro di riferimento per la prevenzione nella produzione di rifiuti derivanti da attività

edilizia e dalla realizzazione di opere pubbliche, per la gestione dei rifiuti e per l'utilizzo ed il recupero di materiali e rifiuti derivanti da tali attività.

5.2 Produzione e gestione dei rifiuti urbani

Ai sensi dell'art. 7, comma 2 del D. Lgs. 22/97, sono urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti a civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi dalla civile abitazione, assimilati agli urbani per qualità e quantità;
- c) i rifiuti provenienti da spezzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

Fonte dei dati per il paragrafo sui rifiuti urbani

Nel presente rapporto tutti i dati e le informazioni relative alla produzione dei rifiuti urbani sono stati forniti dall'Osservatorio Regionale Rifiuti (ORR) dell'ARPAV che organizza e gestisce l'acquisizione di quanto comunicato dagli Enti di Bacino o, ove non istituiti, dai singoli Comuni, sulla base di un format informatico predisposto in coerenza con quanto indicato dalla DGRV n. 3918/02. Successivamente l'Osservatorio procede alla bonifica, validazione ed elaborazione di quanto acquisito seguendo una metodologia che considera le procedure stabilite dalla norma succitata. Contemporaneamente vengono raccolti ed elaborati tutti i dati provenienti dagli impianti di recupero, trattamento e smaltimento.

5.2.1 Produzione di rifiuti urbani

L'andamento della produzione di Rifiuti Urbani negli ultimi anni

ha subito, dopo una progressiva crescita evidenziata fino al 2000, un assestamento tra il 2001 e il 2002 e una diminuzione dei rifiuti prodotti nell'anno 2003 (- 1,9% sul 2002) come dalla Figura n. 5.9. La situazione regionale riflette il trend comunque in atto a livello nazionale ma si distingue per valori di produzione decisamente bassi nonostante la realtà sia caratterizzata da notevole sviluppo imprenditoriale. Questi risultati rappresentano anche la diretta conseguenza delle politiche messe in atto da Regione e Amministrazioni locali. Nel primo caso la riduzione alla fonte della produzione di rifiuti è stata stimolata attraverso interventi normativi volti ad incentivare la pratica del compostaggio domestico. A livello di amministrazione locale le scelte gestionali hanno privilegiato l'introduzione di sistemi di raccolta domiciliari al fine di disincentivare conferimenti impropri nei cassonetti stradali, della Tariffa di Igiene Ambientale, che commisura l'ammontare del tributo all'effettiva produzione delle diverse utenze, dell'obbligo di acquistare materiale riciclato tra i manufatti annualmente utilizzati dagli uffici pubblici ed altre iniziative.

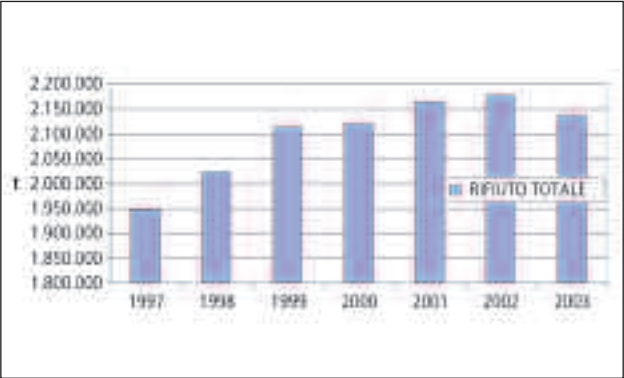


Fig. 5.9 - Andamento della produzione totale di rifiuto urbano nel Veneto - Anni 1997 - 2003.

Confrontando i dati di produzione di rifiuti urbani con quelli relativi ad alcuni indicatori socio-economici, quali il prodotto interno lordo (PIL) ed i consumi delle famiglie a prezzi costanti 1995, si può rilevare che fino al 2001 i diversi parametri hanno subito aumenti corrispondenti, evidenti nella Figura n. 5.10, ad indicare come la produzione dei rifiuti consegua alla crescita economica. Tale andamento si inverte nel corso del 2002, anno in cui il prodotto interno lordo ed i consumi delle famiglie fanno registrare trend di crescita decisamente ridotti, mentre la produzione di rifiuti urbani resta pressochè costante. L'andamento per il 2003, anno in cui la produzione di rifiuti urbani risulta in diminuzione, fa prevedere un riallineamento dei trend dei parametri considerati, ovvero la dipendenza della

quantità di rifiuti dall'attività economica e produttiva e quindi una complessiva diminuzione di entrambi i fattori.

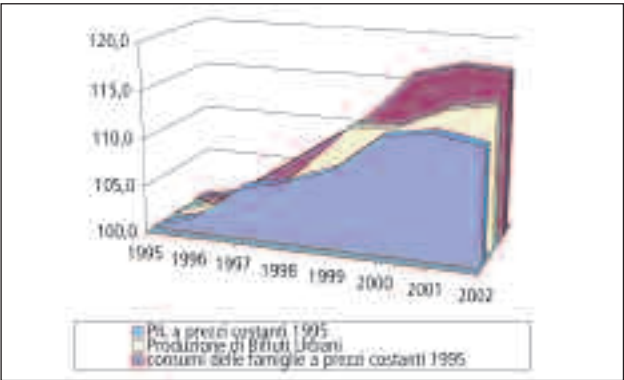


Fig. 5.10 - Andamento della produzione di rifiuti rispetto ai principali indicatori socio-economici.

La produzione procapite annua di rifiuti urbani, benché il Veneto sia una delle regioni più industrializzate a livello nazionale, si è attestata nel 2003 ad un quantitativo annuo di soli 464 Kg/ab*anno, decisamente più basso rispetto alla media nazionale (524 Kg/ab*anno nel 2003). Analogamente bassa risulta la produzione pro-capite media regionale, di 1,27 kg/ab*giorno, con valori più bassi nella Provincia di Treviso (1,02 kg/ab*giorno).

Indicatore	Unità di misura	Veneto	Italia*	Nord Italia*
Percentuale di RD	(%)	43,1	21,5	33,5
Variazione della percentuale di Raccolta Differenziata	(%)	+3,6%	+2,0%	+2,9%
Variazione della produzione totale di RU dal 2002	(%)	-1,9 %	+0,6%	-1,1%
RU inceneriti dal 2002	(%)	+16,6%	+6,1%	+4,2%
Variazione di RU smaltiti in discarica dal 2002	(%)	-30,1%	-4,7%	-10,2
Produzione procapite annua di RU	(kg/ab* anno)	464	524	528
Quantità procapite di organico	(kg/ab* anno)	87	30	58
Quantità procapite di vetro	(kg/ab* anno)	33,4	16,6	/
Quantità procapite di carta	(kg/ab* anno)	43,5	33,9	/
Quantità procapite di plastica	(kg/ab* anno)	11,9	5,9	/
Quantità procapite di lattine	(kg/ab* anno)	2,8	0,2	/

*elaborazioni su dati Rapporto Rifiuti 2004, APAT - ONR.
Fig. 5.11 - I risultati del Veneto rispetto all'Italia nell'anno 2003.

Accanto alla diminuzione della produzione di rifiuti, in linea con gli obiettivi di riduzione proposti dalla normativa nazionale e regionale, nella regione Veneto il quantitativo di materiali raccolti in modo differenziato continua negli anni ad aumentare di diversi punti percentuali, grazie ad intelligenti scelte di gestione delle varie amministrazioni locali. Complessivamente negli ultimi anni si osserva infatti una crescita generalizzata della raccolta differenziata di tutte le tipologie di rifiuto, con tassi di incremento costanti negli anni (Figure n. 5.12 e 5.13).

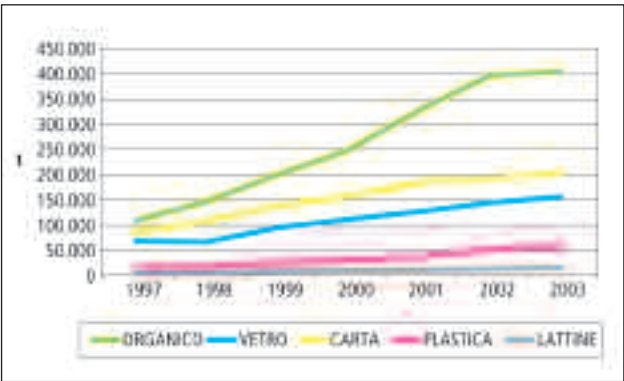


Fig. 5.12 - Andamento delle raccolta differenziate nella Regione Veneto - Anno 2003.

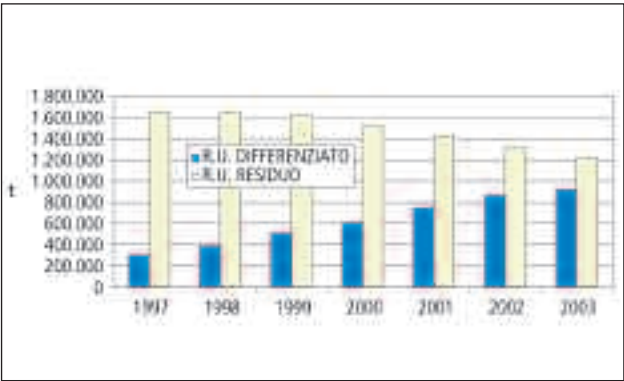


Fig. 5.13 - Andamento della percentuale di RD nella Regione e nelle Province del Veneto - Anni 1997-2003.

Questi fattori hanno contribuito al raggiungimento da parte della Regione Veneto di una situazione di assoluta eccellenza nel panorama nazionale. La percentuale di raccolta differenziata nell'arco di un quinquennio (1998-2002) ha evidenziato un incremento davvero notevole permettendo al Veneto di mantenere il primato di Regione con la più elevata percentuale a livello nazionale, già raggiunto nel 2002, anche nel 2003 (43% contro una media italiana del 21,5%) e di raggiungere e superare l'obiettivo del 35% indicato dal D.Lgs. 22/97 con un

anno di anticipo rispetto alle prescrizioni legislative (Figura n. 5.14), mentre a livello nazionale solo nel 2001 è stato raggiunto l'obiettivo del 15% previsto per il 1999.

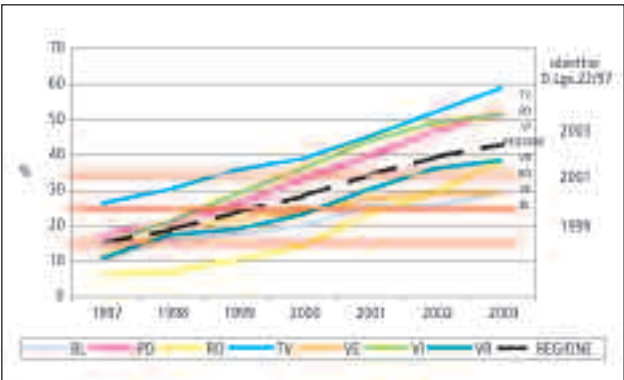
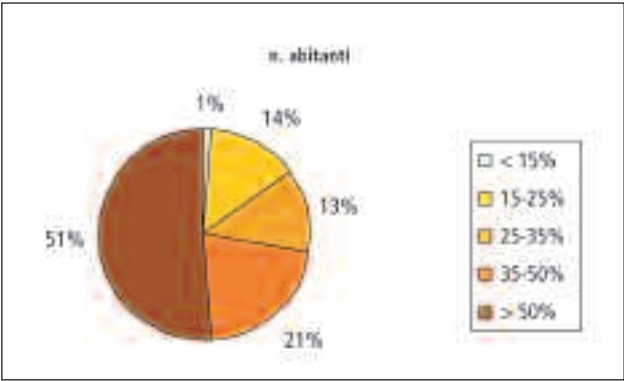


Fig. 5.14 - Andamento della percentuale di RD nella Regione e nelle Province del Veneto - Anni 1997-2003.

Agli ottimi risultati raggiunti hanno contribuito alcune province trainanti: Treviso (provincia con la percentuale di raccolta differenziata più elevata nel panorama nazionale nel 2003), Padova, Vicenza, Verona e Rovigo sono sopra l'obiettivo del 35% di raccolta differenziata. Analizzando la situazione della percentuale di raccolta differenziata a livello comunale si osserva che l'obiettivo del 35%, previsto per il 2003, è stato raggiunto da 436 Comuni, corrispondenti al 72% della popolazione (Figure n. 5.15 e 5.16) e di questi ben 358, pari al 51% della popolazione, hanno superato il 50%.

Classi di % RD	< 15%	15-25%	25-35%	35-50%	> 50%
n. abitanti	58.173	628.205	590.940	977.156	2.351.012
n. Comuni	21	58	66	78	358



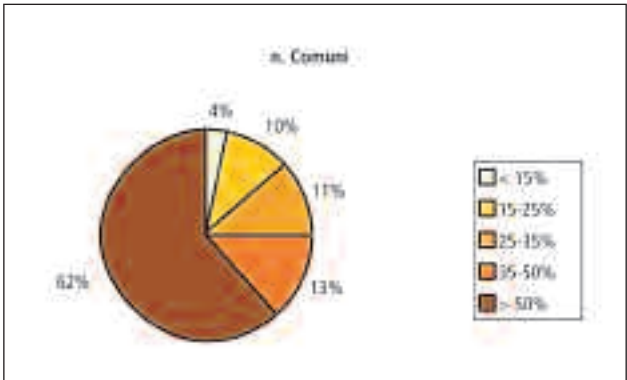


Fig. 5.15 e 5.16 - Suddivisione degli abitanti e dei Comuni per classi % di RD - Anno 2003.

Fondamentale importanza nel raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti dalla normativa nazionale riveste la raccolta separata della frazione organica (FORSU e VERDE) che rappresenta la frazione più consistente dei rifiuti urbani (circa 35%) e che crea i maggiori problemi nelle discariche. Il quantitativo procapite della frazione organica raccolta separatamente nel Veneto, è pari a 87 kg/ab*anno, cresce di anno in anno ed attualmente è il più alto in Italia (Figure n. 5.17 e 5.18).

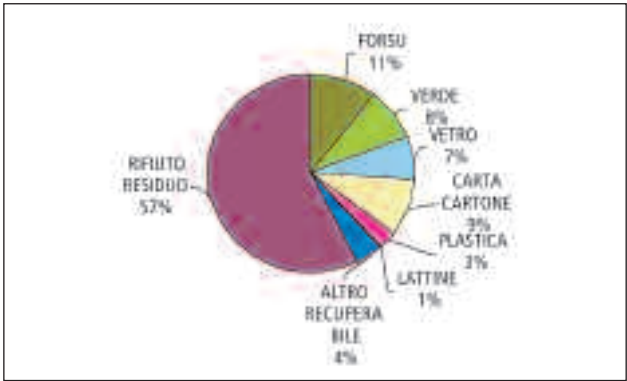


Fig. 5.17 - Ripartizione percentuale delle frazioni di raccolta differenziata sul totale del rifiuto e ripartizione percentuale delle diverse frazioni sul rifiuto differenziato - Anno 2003.

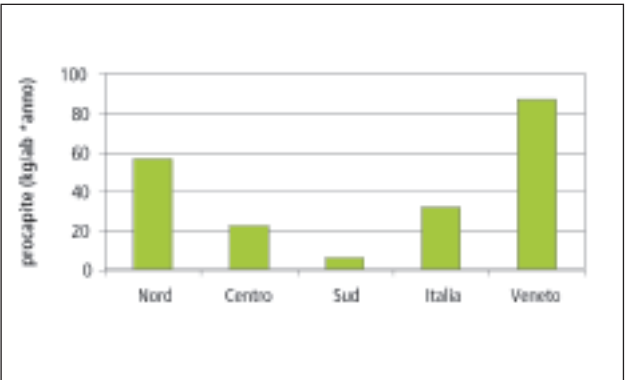


Fig. 5.18 - Raccolta differenziata delle frazioni organiche in Italia - Anno 2003.

Il recupero di questi materiali ha permesso nel 2003 la produzione di 200.000 tonnellate di compost, poi utilizzato in agricoltura, ripristini ambientali e produzione di concimi.

Il Compostaggio domestico

Altro punto di forza in relazione al recupero degli scarti organici ed in coerenza con il principio di riduzione della produzione di rifiuti stabilito dal Decreto Ronchi, è la pratica del **compostaggio domestico**. Riconoscendone queste qualità la Regione Veneto ha voluto potenziare tale attività, premiando le Amministrazioni comunali che la incentivano, comprendendo un quantitativo stimato di materiale compostato domesticamente nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata.

Negli ultimi anni tale pratica è in uso in quasi 400 Comuni, per una popolazione complessiva di circa 720.000 abitanti (più del 16% della popolazione residente). Si stima che ciò abbia comportato la mancata immissione nei circuiti di raccolta di un quantitativo di circa 65.500 t/anno di rifiuto "non prodotto" grazie a questa attività scelta volontariamente dai cittadini.

Questi ottimi risultati premiano le varie Amministrazioni, le cui scelte continuano a muoversi verso una gestione integrata dei rifiuti, introducendo raccolte con separazione della frazione organica e spesso sistemi domiciliari per tutte le frazioni recuperabili, l'apertura di ecocentri autorizzati a ricevere numerose tipologie di materiali, la promozione della pratica del compostaggio domestico, l'introduzione della tariffazione del servizio di raccolta e gestione dei RU e la gestione consortile.

PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI, RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIFIUTO RESIDUO - ANNO 2003

PROVINCIA	BACINO	ABITANTI	FORSU	VERDE	VETRO	CARTA	PLASTICA	LATTINE	MULTIMATERIE	BENI DUREVOLI	ALTRO RECUPERABILE	RIFIUTI PARTICOLARI	RIFIUTO RESIDUO	RACCOLTA DIFFERENZIATA	RIFIUTO TOTALE	% RD
BL	BL.1	209.036	2.551	1.543	3.531	8.100	1.048	648	4.781	502	4.536	99	67.524	27.340	94.864	28,82
BL	Totale	209.036	2.551	1.543	3.531	8.100	1.048	648	4.781	502	4.536	99	67.524	27.340	94.864	28,82
PD	PD.1	214.966	10.956	11.398	5.409	11.846	5.019	88	2.530	416	2.875	52	31.962	50.678	82.640	61,32
PD	PD.2	298.238	30.265	13.585	2.605	21.213	1.692	8	21.630	738	5.450	221	117.141	97.907	215.048	45,53
PD	PD.3	140.450	10.034	8.185	2.262	6.167	868	0	4.991	228	867	48	34.473	33.651	58.123	57,90
PD	PD.4	114.674	7.319	6.122	2.770	5.407	275	0	3.762	181	419	28	17.248	26.322	43.570	60,41
PD	Totale	668.328	59.073	39.289	13.096	44.672	7.843	96	32.913	1.563	9.712	349	190.824	208.538	399.361	52,22
RO	RO.1	242.538	7.756	15.914	986	10.655	278	0	8.086	583	2.908	76	78.043	47.941	125.985	37,76
RO	Totale	242.538	7.756	15.914	986	10.655	278	0	8.086	583	2.908	76	78.043	47.941	125.985	37,76
TV	TV.1	384.896	16.833	9.466	4.753	9.782	1.627	374	10.120	668	3.435	234	42.640	57.291	99.932	57,33
TV	TV.2	329.195	19.264	12.779	1.068	16.656	991	479	14.320	803	6.512	178	54.056	73.040	127.136	57,45
TV	TV.3	201.805	14.874	8.177	8.501	9.302	2.949	0	0	560	2.801	95	29.437	47.260	76.697	61,62
TV	Totale	815.896	50.971	30.413	14.322	35.741	5.567	852	24.440	2.031	12.748	507	126.173	177.591	303.765	58,46
VE	VE.1	92.823	3.174	7.628	217	3.172	52	15	3.708	387	2.528	35	48.131	20.917	69.048	30,29
VE	VE.2	289.317	4.858	7.162	46	9.913	449	0	6.233	253	5.532	141	163.963	34.586	198.549	17,42
VE	VE.3	120.829	6.056	10.650	826	4.424	287	54	5.511	329	2.538	43	59.023	30.718	89.741	34,23
VE	VE.4	246.685	12.625	14.047	75	10.142	188	0	9.318	455	2.501	104	61.101	49.454	110.554	44,65
VE	VE.5	70.544	2.009	1.127	1.054	1.452	439	149	155	133	1.007	13	15.242	7.539	22.781	33,09
VE	Totale	820.198	38.722	40.614	2.218	29.113	1.415	218	24.924	1.557	14.107	135	347.600	143.214	490.814	29,18
VI	VI.1	349.466	20.402	10.181	11.008	16.874	3.668	360	1.000	689	5.940	143	76.265	71.665	147.931	48,45
VI	VI.2	174.447	7.833	3.777	3.862	8.660	2.553	108	2.851	509	4.588	91	36.600	34.123	60.723	36,19
VI	VI.3	119.485	6.479	2.049	2.836	3.204	1.520	59	2.106	297	2.297	60	13.948	21.493	35.441	60,65
VI	VI.4	21.353	0	92	741	492	34	0	338	74	319	2	11.221	1.591	12.812	12,42
VI	VI.5	148.982	9.361	6.134	4.213	6.921	1.786	69	1.349	278	2.823	83	26.453	32.736	59.190	55,31
VI	Totale	811.733	43.276	27.232	27.960	36.236	9.481	686	8.245	1.847	15.767	379	154.487	161.608	316.095	51,13
VR	VR.1	121.982	8.196	4.839	4.295	5.537	1.640	101	943	250	2.130	96	35.295	28.027	63.323	44,26
VR	VR.2	127.939	7.107	5.923	3.676	5.817	1.058	137	1.434	202	1.641	121	36.407	27.127	63.534	42,70
VR	VR.3	103.423	5.283	2.488	2.518	4.269	982	27	1.675	182	1.877	68	19.270	19.370	38.640	50,13
VR	VR.4	182.693	9.327	7.506	2.608	7.436	1.244	255	5.051	424	2.390	161	42.036	36.401	78.437	46,41
VR	VR.5	305.284	5.393	2.643	7.453	12.260	2.444	809	244	308	9.089	124	114.193	40.767	154.960	26,31
VR	Totale	641.321	35.109	21.398	20.549	35.318	7.379	1.329	9.347	1.166	17.128	569	247.201	151.693	398.894	38,03
REGIONE		4.611.050	227.658	173.404	77.211	200.325	33.512	3.829	112.735	9.451	76.906	2.314	1.211.913	917.344	2.129.258	43,08

Indicatore	Unità di misura	Anno 2003	Variazione 2003/2002	Trend
Produzione totale di RU	t/anno	2.129.258	-1,9%	☺
Percentuale di RD	%	43,1	+3,5%	☺
Raccolta Differenziata	t/anno	917.344	+6,2%	☺
Rifiuto Urbano Indifferenziato	t/anno	1.211.913	-8,1%	☺
RU inceneriti	t/anno	169.199	+16,6%	☺
RU smaltiti in discarica	t/anno	782.863	-30,1%	☺
RU trattati	t/anno	256.000	/	☺
Produzione procapite annua di RU	kg/ab Xanno	463,9	-2,5%	☺
Quantità procapite di organico	kg/ab Xanno	87,1	+0,1%	☺
Quantità procapite di vetro	kg/ab Xanno	33,4	-5,1%	☺
Quantità procapite di carta	kg/ab Xanno	43,5	+5,5%	☺
Quantità procapite di plastica	kg/ab Xanno	11,9	+10,1%	☺
Quantità procapite di lattine	kg/ab Xanno	2,8	+0,1%	☺

Valutazione del trend:
☺ progressivo miglioramento nel tempo

Fig. 5.19 - Risultati del Veneto - Anno 2003.

5.2.2 Sistemi di raccolta dei Rifiuti Urbani

La situazione di eccellenza raggiunta dalla Regione Veneto nella gestione dei RU dipende anche dall’organizzazione dei sistemi di raccolta adottati dalle singole amministrazioni comunali e dai Consorzi di gestione. Le trasformazioni nei sistemi di raccolta rappresentano uno degli indicatori fondamentali delle modifiche complessive della gestione complessiva ed integrata dei rifiuti urbani. In particolare, in riferimento all’efficienza dei diversi sistemi di raccolta, i dati raccolti nella nostra regione negli ultimi anni hanno evidenziato che solo l’introduzione più o meno estesa della raccolta separata della frazione organica è in grado di produrre risultati complessivi coerenti con gli obiettivi del decreto Ronchi (35% sul medio periodo). Negli ultimi anni è via via aumentato il numero di Comuni che effettuano la raccolta separata della frazione organica domestica, la cosiddetta raccolta secco-umido (Figure n. 5.20 e 5.21).

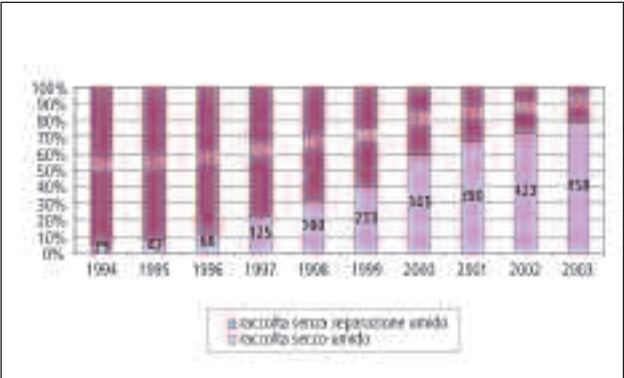


Fig. 5.20 - Percentuale e numero di Comuni in funzione del sistema di raccolta dei Rifiuti Urbani - Anni 1999 - 2003.

Sistemi di raccolta rifiuti urbani	n. Comuni 2003	% Comuni 2003	n. abitanti 2003	% abitanti 2003
Senza separazione dell’umido	123	21,2	493.359	10,8
Secco-umido	458	78,8	4.084.049	89,2
Totale	581	100	4.577.408	100

Fig. 5.21 - Sistemi di raccolta dei RU nei Comuni, suddivisi per Provincia, al 31.12.2003.

I Comuni che nel 2003 hanno effettuato la raccolta secco-umido, oltre a raggiungere una percentuale di raccolta differenziata più elevata, presentano una produzione procapite complessiva di rifiuti più bassa rispetto a quelli che non hanno ancora attivato tale raccolta (Figura n. 5.22).

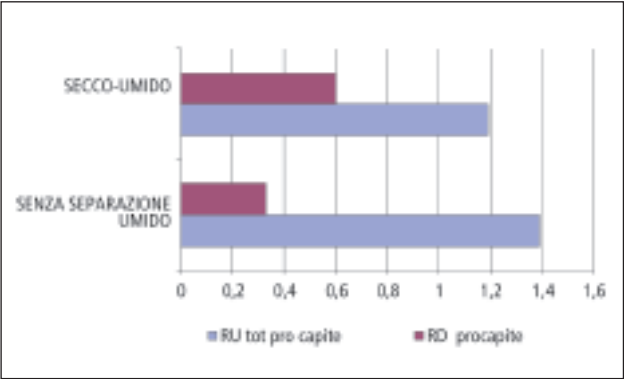


Fig. 5.22 - Confronto tra il quantitativo di rifiuto totale e di raccolta differenziata nel sistema di raccolta che prevede la separazione dell’umido rispetto il sistema senza separazione dell’umido espressi in kg/ab*giorno - Anno 2003

Tra i Comuni che effettuano il sistema di raccolta secco-umido cresce progressivamente negli anni il numero di quelli per cui questa raccolta avviene in maniera domiciliare, mentre cala

rispettivamente il numero di comuni che effettuano il servizio attraverso i contenitori stradali (Figura n. 5.23). Nel 2003 dei 458 Comuni che effettuano la raccolta separata della frazione organica, 365 (quasi l’80%) utilizzano il sistema domiciliare (raccolta “porta a porta”). Dei restanti 81 Comuni (il 18% circa) utilizzano contenitori stradali, mentre 12 Comuni effettuano una raccolta mista (una frazione raccolta porta a porta e l’altra stradale, oppure sistemi diversi in funzione delle zone).

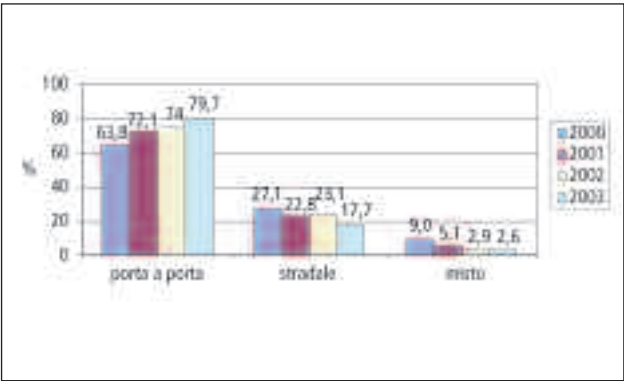


Fig. 5.23 - Percentuale dei Comuni impegnati nella raccolta secco-umido negli anni 2000-2003.

Anche per la raccolta differenziata delle frazioni secche recuperabili si evidenzia negli anni la tendenza al passaggio alle raccolte domiciliari rispetto le stradali (Figura n. 5.24). Con la raccolta “porta a porta” infatti è maggiore il grado di intercettazione di questi materiali ed è pure migliore la qualità e la purezza delle frazioni merceologiche che possono quindi essere recuperate con più efficienza.

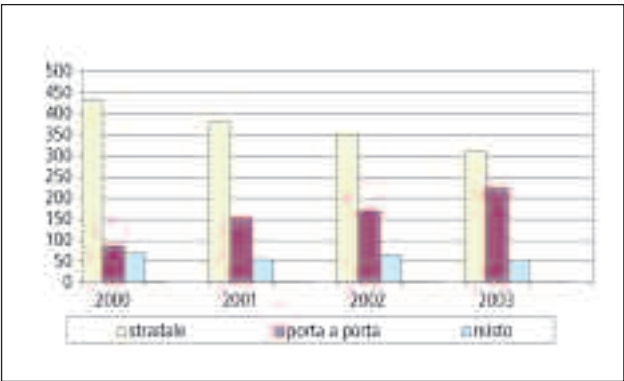


Fig. 5.24 - I sistemi di raccolta delle frazioni secche recuperabili negli anni 2000-2003.

Analisi merceologiche effettuate sul rifiuto urbano residuo hanno infatti dimostrato che nei campioni provenienti da Comuni che effettuano la raccolta domiciliare presentano quantitativi di frazioni recuperabili, sia organiche che non, in quantità inferiori

rispetto i campioni derivati da raccolta stradale (Figura n. 5.25).

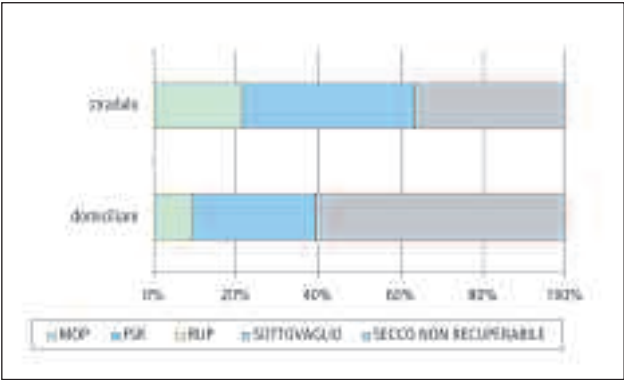


Fig. 5.25 - Composizione merceologica del rifiuto in funzione del sistema di raccolta secco-umido, suddivisa nelle categorie: materiale organico putrescibile (MOP), frazioni secche recuperabili (FSR), rifiuti urbani particolari (RUP), materiale fine prevalentemente organico (sottovaglio) e secco non recuperabile.

5.2.3 L’applicazione tariffaria nel Veneto

La Tariffa, istituita all’art. 49 del D.Lgs. 22/97 come nuovo strumento di supporto alla gestione dei rifiuti urbani, sostituisce la vecchia tassa (Tarsu) e introduce, in coerenza con gli obiettivi di riduzione e recupero, innovativi procedimenti di modulazione del sistema di finanziamento del settore rivolti al controllo dei comportamenti delle amministrazioni locali e delle utenze interessate. I successivi atti normativi hanno introdotto meccanismi di regolazione economica attraverso la definizione di un metodo che permette la determinazione tariffaria sulla base dei costi sostenuti per il servizio di gestione dei rifiuti urbani da parte dei Comuni. Questo nuovo sistema permette una maggiore trasparenza nella gestione del servizio in quanto i costi sostenuti vanno evidenziati all’interno dei bilanci attraverso il Piano Finanziario e devono progressivamente essere coperti in integralmente con i proventi della Tariffa. La trasformazione tariffaria rappresenta, in questo senso, un passaggio fondamentale e complementare a quello della ristrutturazione dei servizi di raccolta e permette una migliore gestione dei rifiuti urbani in termini di maggior trasparenza dei diversi costi sostenuti dalle amministrazioni comunali. L’applicazione della tariffa assume in Veneto aspetti significativi in quanto un numero notevole di Comuni sono già passati al sistema tariffario o hanno predisposto il Piano Finanziario e sono attualmente in regime transitorio (per raggiungere la copertura integrale dei costi richiesta dalla tariffa). Da un’indagine condotta dall’ORR tra i mesi di gennaio e marzo del 2003, risulta che, alla fine del 2002, 105 Comuni (pari al 18,1% dei Comuni del Veneto) avevano già applicato o stavano provvedendo

all'adozione della Tariffa, interessando circa 1.600.000 abitanti, corrispondenti al 34% della popolazione regionale. Nel 2003 questo numero è salito a ben 190 Comuni (il 32.70% dei Comuni del Veneto) come si può vedere nella Figura n. 5.26.

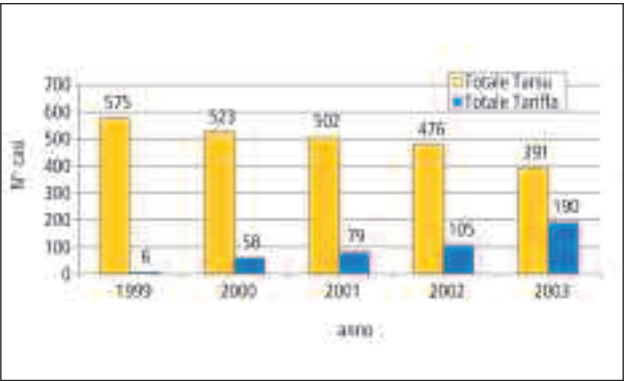


Fig. 5.26 - Suddivisione dei Comuni veneti in base all'applicazione della TARSU o della Tariffa.

Il ruolo svolto dai Consorzi risulta essere strategico per la diffusione del sistema tariffario: infatti il 74% dei Comuni con tariffa ricadono all'interno di Enti sovracomunali (quali Bacini, Consorzi, Aziende) tra cui i principali sono quelli riportati nella Figura n. 5.27.

Ente di gestione	Provincia
ACM	VE
CISI	VR
Cons. Bacino TV3	TV
Cons. Bacino PD1	PD
Cons. Bacino TV2	TV
Cons. Bacino PD4	PD
Cons. Bacino VR2	VR
SAVNO	TV
Vesta	VE

Fig. 5.27 - Bacini ed Enti sovra-comunali in cui è attivata la tariffa - Anno 2002.

L'analisi, riportata nelle Figure n. 5.28 e 5.29 evidenzia che 36 Comuni (il 34%) applicano la tariffa secondo quanto previsto dal MN, 44 Comuni (il 42%) secondo il DPR 158/99, ma con alcune correzioni all'impostazione standard (soprattutto attraverso lo spostamento di alcuni importi dalla Parte Variabile alla Parte Fissa della tariffa) e 25 Comuni (il 25%) adottano una tariffa marcatamente puntuale, anche se l'impostazione non sempre rispecchia fedelmente la suddivisione delle voci di costo dettata dal MN.

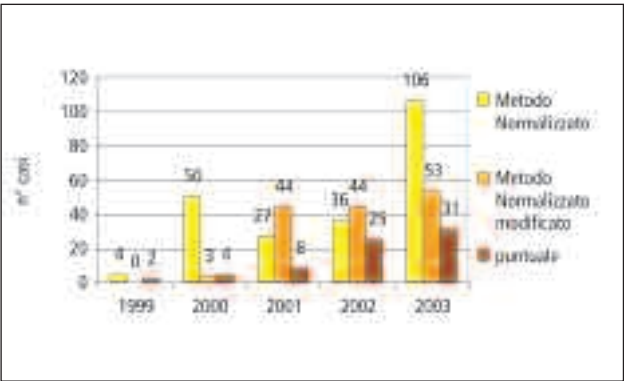


Fig. 5.28 - Suddivisione dei Comuni in Tariffa in base al sistema di tariffazione applicato.

Anno	Comuni con TARSU			Comuni con TARSU				TARSU (%)	Tariffa (%)
	ordinaria	commisurata 507/93	Totale	MN	MN modificato	puntuale	Totale		
1999	373	202	575	4	0	2	6	99,0	1,0
2000	319	205	524	50	3	4	57	90,2	9,8
2001	304	198	502	27	44	8	79	86,4	13,6
2002	378	98	476	36	44	25	105	81,9	18,1

Fig. 5.29 - Tassa e Tariffa nella Regione Veneto.

5.2.4 La situazione impiantistica veneta

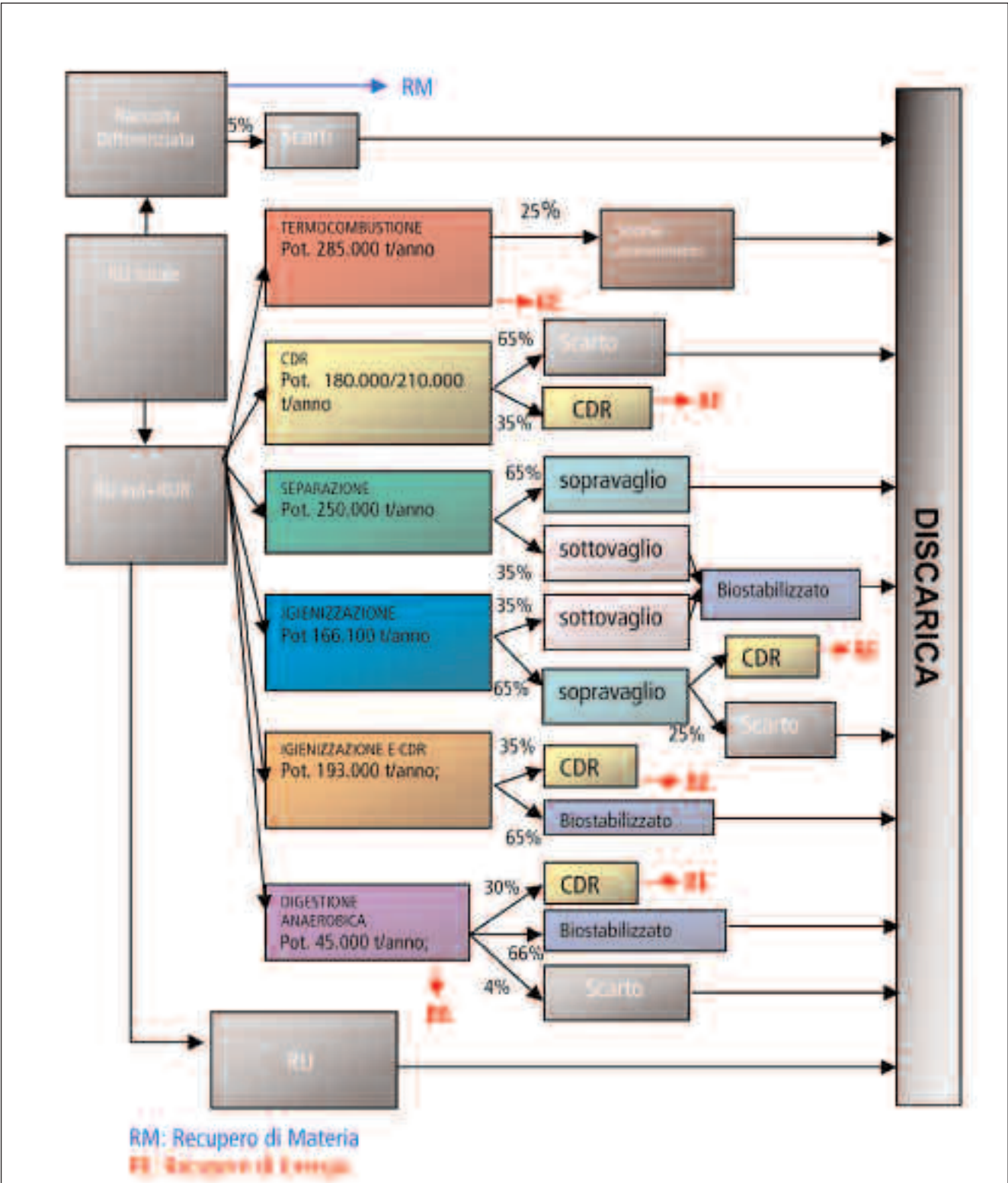


Fig. 5.30 - Il flusso dei rifiuti urbani.

Le tipologie impiantistiche che costituiscono il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani nel Veneto si distinguono in:

- Impianti per il recupero della frazione organica
- Impianti per il recupero della frazione secca
- Impianti di incenerimento con recupero energetico
- Impianti per il trattamento biologico e la produzione di CDR
- Impianti per l'utilizzo del CDR
- Discariche.

La precedente Figura n. 5.30 illustra le modalità di gestione dei rifiuti urbani e riassume in particolare i flussi e le lavorazioni che può subire il rifiuto residuo avviato allo smaltimento. Il destino dei rifiuti urbani prodotti negli anni conferma la tendenza verso l'aumento delle quantità avviate a recupero, a scapito dello smaltimento in discarica come illustrato nella Figura n. 5.31.

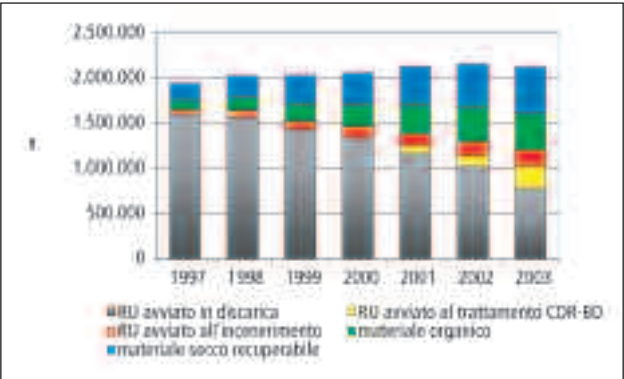


Fig. 5.31 - Quantità avviate al recupero e allo smaltimento dal 1997 al 2003.

5.2.4.1 Recupero della frazione organica

Il Veneto rappresenta un modello di eccellenza nell'ambito del recupero della frazione organica proveniente da matrici selezionate, grazie all'efficienza dei sistemi di raccolta differenziata diffusi in tutto il territorio regionale .

La situazione impiantistica veneta al 2003 è caratterizzata dalla presenza di 16 impianti di compostaggio, più uno in costruzione, e 56 impianti per il recupero della frazione verde, la maggior parte dei quali ha una potenzialità al disotto delle 1000 t/anno. A questi vanno aggiunti 2 impianti di digestione anaerobica, per un totale di 74 impianti di trattamento biologico per sole matrici selezionate.

La potenzialità totale autorizzata degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica è aumentata progressivamente negli anni e nel 2003 ha superato le 800.000 t/anno (Figura n. 5.32).

Tipologia di impianto	Numero impianti	Potenzialità di trattamento (t/anno)
Impianti di compostaggio per matrici selezionate	16	692.330
Impianti di digestione anaerobica per matrici selezionate	2	63.000
Impianti di compostaggio del verde	56	86.000
Totale	74	841.404

Fig. 5.32 - Impianti di compostaggio - Anno 2003.

La potenzialità degli impianti, e perciò la capacità di recupero, è aumentata contestualmente all'incremento delle raccolte differenziate della frazione organica dei rifiuti urbani e del verde (Figura n. 5.33), con il progressivo avvio di impianti in tutto il territorio: il Veneto, così, risulta non solo autosufficiente nel recupero delle frazioni organiche attualmente raccolte, ma anche in grado di accogliere i materiali selezionati provenienti da altre Regioni sprovviste di impianti o da quei Comuni veneti che ottimizzeranno sempre più la raccolta secco-umido.

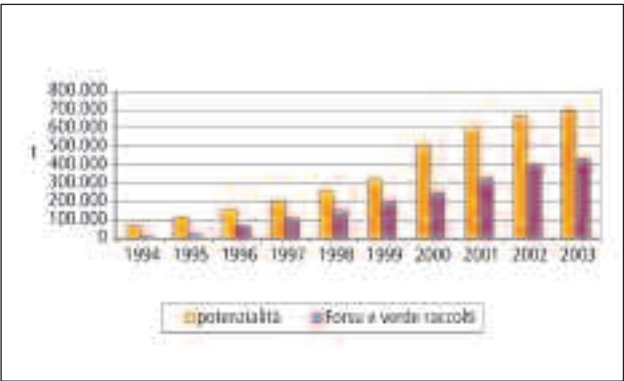


Fig. 5.33 - Potenzialità degli impianti di compostaggio e quantità di materiali raccolti separatamente.

Nella Figura n. 5.34 sono riportati i valori medi delle analisi sul compost prodotto negli impianti veneti dal 1996 al 2003 effettuate dall'Osservatorio Regionale per il Compostaggio, rapportati ai limiti previsti dalla norma di riferimento regionale nel settore del compostaggio.

Come si può notare il materiale prodotto risponde pienamente ai requisiti ambientali richiesti dalla normativa di settore e possiede le caratteristiche chimico fisiche che lo rendono un ammendante utile all'agricoltura al fine del ripristino del contenuto di humus nei suoli, che tende progressivamente ad esaurirsi a seguito delle coltivazioni a carattere intensivo.

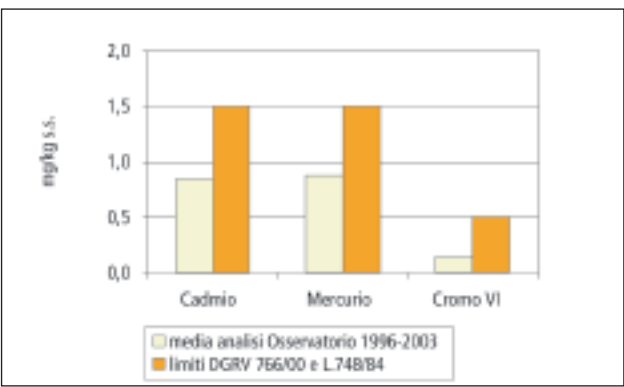
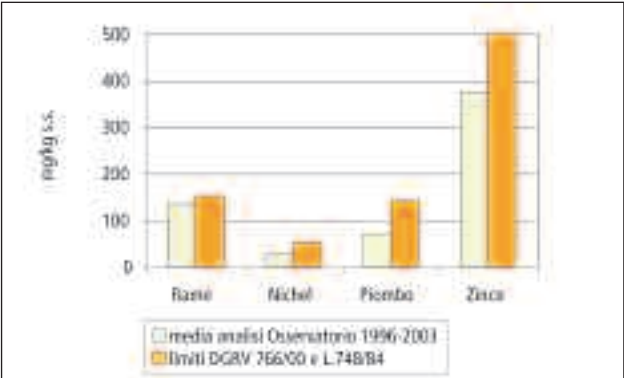


Fig. 5.34 - Caratteristiche analitiche del compost prodotto dagli impianti veneti e monitorato dall'Osservatorio Regionale per il Compostaggio - Anni 1996 - 2003.

L'attività degli impianti di compostaggio veneti ha prodotto nel 2003 quasi 200.000 t di ammendante compostato di qualità, impiegato in diversi settori, prevalentemente nell'agricoltura a pieno campo (Figura n. 5.35).

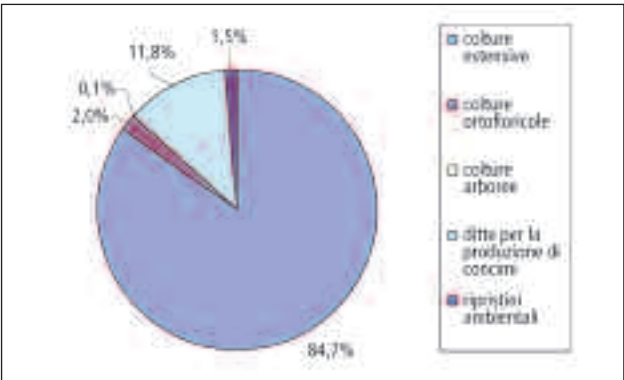


Fig. 5.35 - Principali settori di impiego dell'ammendante compostato di qualità - Anno 2003.

5.2.4.2 Recupero della frazione secca recuperabile

Il recupero della frazione secca recuperabile (carta, vetro, legno,

plastica, metalli, beni durevoli) nel Veneto rappresenta un settore in costante evoluzione nel quale si può contare, nel 2003, un complessivo di 187 impianti che effettuano selezione e/o recupero dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata di rifiuti urbani. Tra questi, circa 100 impianti effettuano una selezione degli imballaggi creando un prodotto destinato tramite cartiere, acciaierie e vetrerie ad essere reintrodotta nel ciclo produttivo come materia prima seconda.

Gli impianti di recupero della frazione secca recuperabile di maggiore importanza per potenzialità e quantità di rifiuti trattati del Veneto sono 46.

La Figura n. 5.36 mostra il numero di impianti di recupero e la potenzialità in t/anno per frazione merceologica. Come si può vedere la maggior parte degli impianti (27) effettua il recupero di più frazioni.

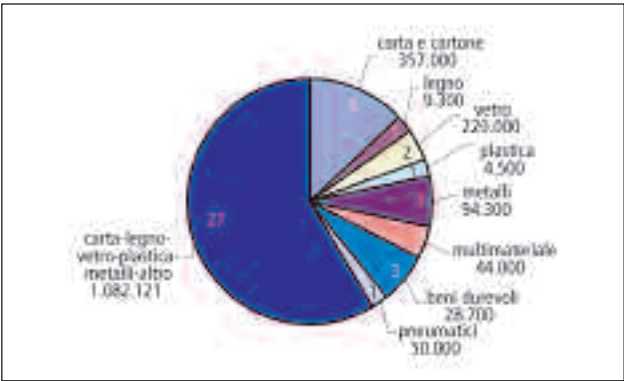
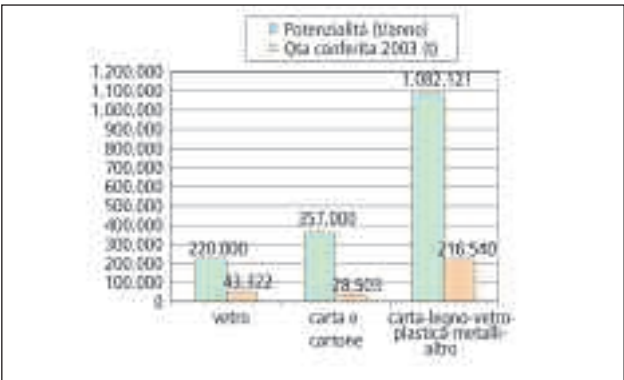


Fig. 5.36 - Numero e potenzialità (t/anno) dei principali impianti di recupero dei rifiuti urbani per frazione merceologica.

La seguente Figura n. 5.37 illustra il confronto tra potenzialità degli impianti di recupero del secco e le quantità di rifiuti urbani in essi conferiti dai Comuni nel 2003, per frazione merceologica.



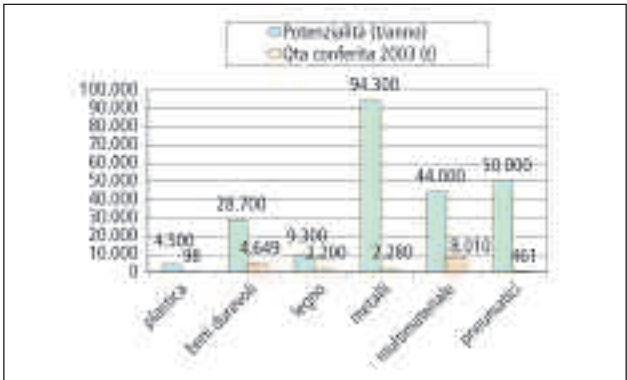


Fig. 5.37 - Confronto tra le potenzialità degli impianti e le quantità di rifiuti urbani in essi conferiti nel 2003, per frazione merceologica.

Analizzando ogni singola filiera si può osservare come le quantità di rifiuti conferite dai Comuni risultino ampiamente al di sotto della potenzialità complessiva degli impianti. Questo testimonia come la realtà imprenditoriale nella regione Veneto sia particolarmente sviluppata nel settore del recupero e costituisca uno dei punti di forza del sistema integrato di gestione dei rifiuti.

5.2.4.3 Incenerimento con recupero energetico

La gestione integrata dei rifiuti urbani si sviluppa anche attraverso la termovalorizzazione. Ci si riferisce in questo senso alla combustione di quella parte di rifiuto residuo separato dalle frazioni recuperabili oggetto di raccolta differenziata (in particolar modo “l’umido”, metalli, e altre frazioni recuperabili), e che per questo presenta buone caratteristiche di “bruciabilità”, intese come alto potere calorifico (per una buona resa energetica) e bassa pericolosità (per l’ambiente e per l’uomo).

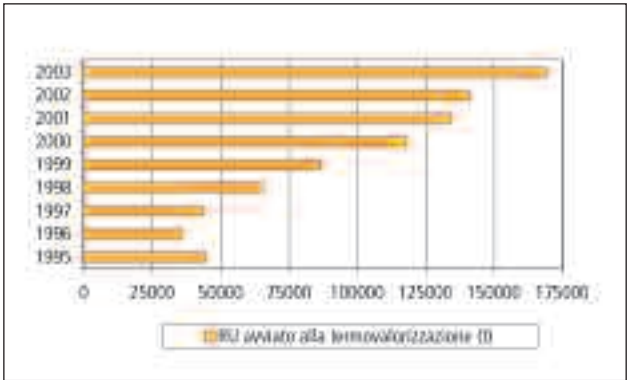


Fig. 5.38 - Quantità di RU incenerito negli anni.

La quantità di rifiuto urbano avviata alla termovalorizzazione è andata via via aumentando negli anni, grazie all’avvio di nuovi impianti e/o potenziamento di quelli esistenti, e della buona strategia di gestione integrata dei rifiuti urbani che il Veneto è riuscito a realizzare (Figura n. 5.38).

Nel Veneto sono attivi 4 impianti di incenerimento con recupero energetico dei rifiuti urbani, dislocati in 4 Province, come evidenziato in (Figura n. 5.39).

ID	Impianto	Tecnologia	Linee	Potenzialità tonn/g
1	Padova	griglia	3	557
2	Venezia	griglia	1	175
3	Vicenza	griglia	3	196
4	Verona	letto fluido	2	500*
Totale Regionale			9	1.428

Fig. 5.39 - La situazione impiantistica nel Veneto per gli impianti di termovalorizzazione.
* Si intende la potenzialità in entrata all’impianto integrato.

Nel 2003 sono stati prodotti complessivamente circa 57.300 MW/h, utilizzati in parte per il funzionamento degli impianti e in parte ridistribuiti nella rete pubblica. Il recupero energetico dei 4 impianti veneti è riportato nella Figura n. 5.40.

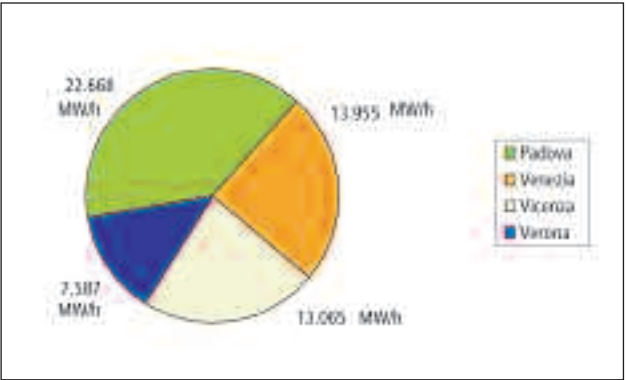


Fig. 5.40 - Il recupero energetico in MW/h nell’anno 2003 nei 4 impianti di termovalorizzazione veneti.

5.2.4.4 Trattamento biologico e produzione di CDR

Gli impianti di trattamento meccanico-biologico del rifiuto urbano indifferenziato e/o residuo nel Veneto sono principalmente riconducibili a due tipologie:

- impianti che dalla separazione meccanica secco-umido del

rifiuto producono soltanto biostabilizzato da discarica (BD) oppure maturo (BM), smaltendo direttamente la frazione secca in discarica;

- impianti che, alla produzione di biostabilizzato abbinano la raffinazione della frazione secca producendone CDR.

A questi vanno aggiunti gli impianti che producono direttamente CDR con la frazione secca residua dei rifiuti urbani prevedendo un diverso destino per la frazione umida.

La situazione impiantistica veneta è riportata in Figura n. 5.41.

N.	Provincia	Comune	Potenzialità totale autorizzata (t/2003)	Tipologia
1	BL	S. Giustina Bellunese	47.600	BD - BM
2	TV	Spresiano	84.000	BD - CDR
3	RO	Rovigo	109.000	BD - BM - CDR
4	VE	Venezia	120.000 (150.000)	CDR
5	VI	Asiago	10.500	BD
6	VI	Bassano	47.200	BD - CDR
7	VI	Arzignano	27.000	BD
8	VR	Legnago	108.000	BD
9	VE	Dolo	60.000	CDR
10	VR	Verona	150.000**	CDR

Fig. 5.41 - Gli impianti di trattamento biologico e produzione CDR in Veneto nel 2003. Ha concluso l’attività nel 2003.
**Potenzialità annuale calcolata da quella giornaliera di 500 t/g per 300 giorni/anno.

Complessivamente, nel 2003, sono state trattate 382.483 t di rifiuto, di cui circa 256.000 t urbano, quantitativo in crescita rispetto agli anni precedenti, come si può notare nella Figura n. 5.42.

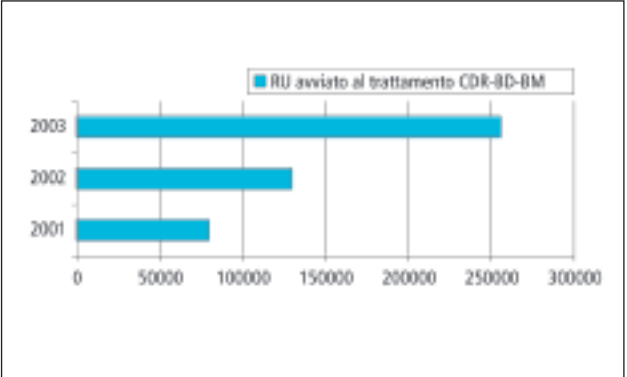


Fig. 5.42 - Quantità di rifiuto urbano avviato agli impianti di produzione CDR-BD-BM negli anni, espresso in tonnellate.

Il biostabilizzato prodotto è utilizzato esclusivamente nelle discariche come materiale da ricopertura giornaliera, il BM può essere utilizzato anche per la ricopertura finale.

5.2.4.5 Utilizzo del CDR

Gli impianti per la produzione del CDR presenti nella Regione Veneto hanno prodotto nel 2003 oltre 100.000 tonnellate di CDR (Figura n. 5.43), utilizzato come combustibile in parte in impianti ubicati nel Veneto e in parte in impianti fuori Regione (Figura n. 5.44).

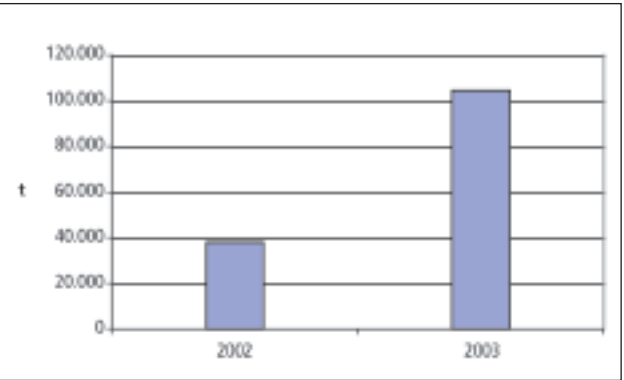


Fig. 5.43 - Produzione di CDR nel Veneto, anni 2002-2003.

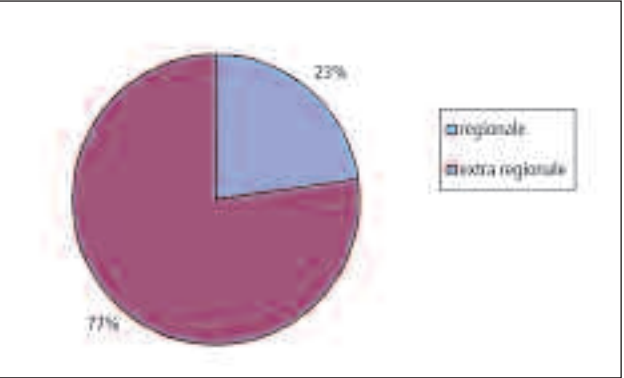


Fig. 5.44 - Destinazione del CDR prodotto nel Veneto nell’anno 2003.

Nel Veneto le previsioni a breve per l’utilizzo del CDR prodotto individuano due impianti:

- Impianto privato ubicato a Cologna Veneta (VR) che prevede l’utilizzo di 70 t/g di CDR (pari a 21000 t/anno) con un potere calorico di 3500 Kcal/kg e produzione di energia elettrica della potenzialità di 13 MW termici in una sezione dedicata di tipo gassificatore.
- Centrale termoelettrica di Venezia-Fusina, dove, nell’anno 2003, è stata avviata una sperimentazione per l’utilizzo di

CDR in co-combustione per la produzione di energia elettrica. Tale sperimentazione riveste particolare importanza in quanto, con un esito positivo, permetterebbe di trattare fino a 216 t/g di CDR.

5.2.4.6 Smaltimento in discarica

La normativa regionale individua lo smaltimento in discarica come ultima risorsa, ovvero come attività a valle del processo di raccolta differenziata, del recupero dei materiali riutilizzabili e della termovalorizzazione dei rifiuti per la produzione di energia elettrica. Il 2003, grazie al recepimento della Direttiva 31/99/CE con il D.Lgs. 36/2003 e all’emanazione del successivo D.M.13.03.2003, è stato l’anno del grande cambiamento normativo dal punto di vista sia impiantistico che gestionale per quanto riguarda gli impianti di discarica. Il Veneto, alla fine del 2003, si ritrova già in linea con le norme nazionali e vede tutti i piani di adeguamento presentati entro il termine prefissato e già molti successivamente approvati. Il rifiuto urbano indifferenziato smaltito in discarica non solo ha avuto una diminuzione drastica negli ultimi anni (Figura n. 5.45), ma la qualità stessa del rifiuto smaltito ha subito una profonda modifica, grazie ai sempre più efficienti sistemi di raccolta dei rifiuti urbani che separano l’umido. In questo modo è conferito in discarica solo il rifiuto secco residuo non recuperabile o rifiuto trattato, riducendone, così, i problemi ambientali connessi con la formazione del percolato e del biogas e in linea con il dettato normativo del D.Lgs. 36/03.

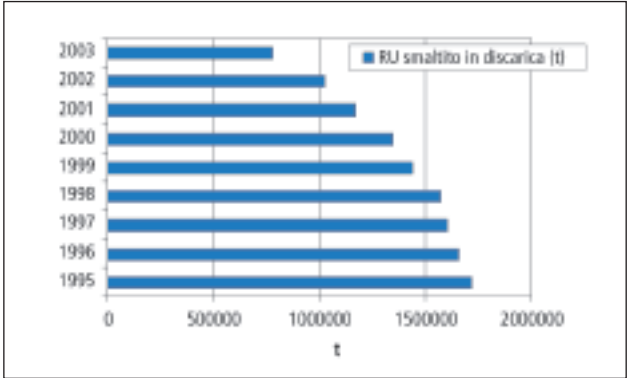


Fig. 5.45 - Quantità di rifiuti urbani smaltiti nelle discariche venete negli anni, espresse in tonnellate.

Nel 2003 il Veneto conta 19 discariche per rifiuti urbani attive (Figura n. 5.46), che hanno smaltito in totale circa 879.000 tonnellate di rifiuto urbano, proveniente o da raccolta

differenziata secco-umido dal trattamento in impianti di separazione secco-umido.

ID	Bacino	Comune Impianto	Volume Residuo al 31.12.03 (m³)	Materiale conferito in discarica Anno 2003 (t)
1	BL	Belluno	20.000	39.245
2	BL	Cortina d'Ampezzo	77.000	9.765
3	BL	Longarone	12.300	14.798
4	PD1	Campodarsego	54.200	34.888
5	PD3	Este	210.228	26.788
6	PD3	Sant'Urbano	599.089	110.976
7	RO	San Martino di Venezze	0	77.570
8	TV3	Montebelluna	12.500	28.412
9	TV2	Paese	0	18.118
10	VE5	Chioggia	0	31.722
11	VE3	Jesolo	80.000	60.678
12	VE1	Portogruaro	2.056	73.505
13	VE3	San Donà di Piave	49.000	42.292
14	VI3	Arzignano	40.000	20.410
15	VI4	Asiago	99.442	16.131
16	VI1	Grumolo delle Abbadesse	307.168	54.271
17	VI1	Lonigo	73.600	33.240
18	VR4	Legnago	458.984	57.927
19	VR1	Pescantina	556.226	128.539
Totale Regionale			2.651.793	879.275

Fig. 5.46 - Le discariche del Veneto, loro ubicazione, volumi residui e quantità totali di rifiuti smaltiti nell'anno 2003.

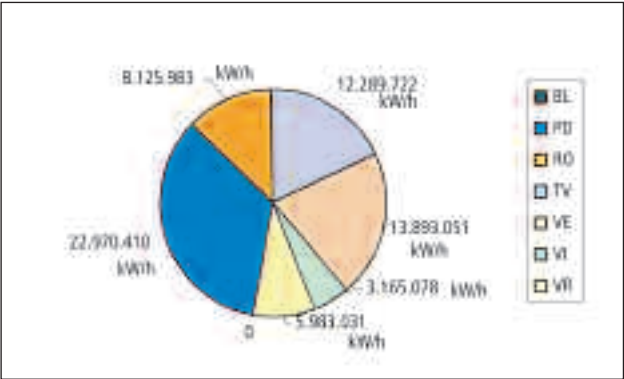


Fig. 5.47 - Recupero energetico da biogas suddiviso per provincia nell'anno 2003 espresso in kWh.

La discarica produce, oltre al già citato percolato, anche il biogas: le discariche fornite di impianti di captazione e cogenerazione del biogas hanno consentito una produzione di circa 66.000 MW/h

nel 2003, ceduti in parte alla rete pubblica. Nella Figura n. 5.47 è riportato il recupero energetico da biogas suddiviso per Provincia. Le tariffe di conferimento del rifiuto urbano residuo presso gli impianti di discarica hanno visto negli ultimi anni un aumento considerevole, in ragione degli adeguamenti necessari per allinearsi ai nuovi standard imposti dalla nuova normativa in materia di discariche. Gli incrementi registrati sono stati dal 10% a oltre il 40%. Nella Figura n. 5.48 sono riportate le tariffe medie di conferimento del rifiuto urbano residuo per gli anni 2002, 2003 e una stima del 2004.

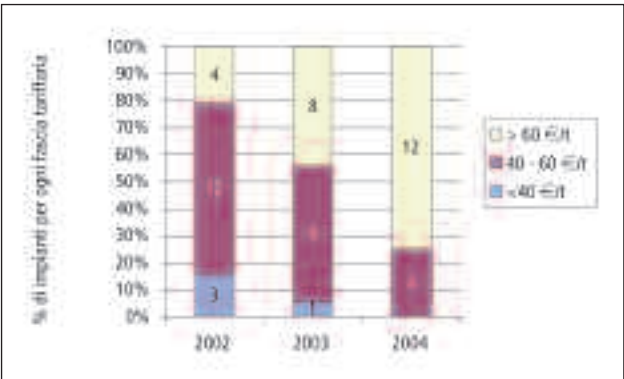


Fig. 5.48 - Distribuzione delle discariche per fasce tariffarie di conferimento del rifiuto urbano residuo negli anni, espresse in euro/tonnellata. Il numero di impianti per fascia è specificato all'interno dell'istogramma.

5.3 Produzione e gestione dei rifiuti speciali

5.3.1 Produzione dei rifiuti speciali

I dati più recenti in merito alla produzione di rifiuti speciali evidenziano un sostanziale equilibrio. Infatti, come si evince dalla Figura n. 5.49, per la prima volta, dopo un lungo periodo di costante aumento, nel 2002 la produzione di rifiuti speciali, esclusi quelli da costruzione e demolizione, rappresentati in Figura n. 5.50, ha evidenziato una leggera flessione (-2%). Nei tre anni considerati (2000, 2001, 2002) la Provincia di Verona ha prodotto sempre la maggior quantità di rifiuti speciali, seguita da Vicenza, Treviso e Venezia (Figure n. 5.49 e 5.51). Il dato di Verona e, in misura minore, quello di Vicenza, sono fortemente influenzati dalla produzione di rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra e da operazioni similari.

Sono rifiuti speciali:

- i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- i rifiuti da lavorazioni industriali;
- i rifiuti non di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ecc.;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti da attività di servizio;
- i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Sono pericolosi in origine, in base all’art. 7, comma 4, del D.Lgs. n. 22/1997, erano pericolosi “ i rifiuti non domestici precisati nell’elenco di cui all’allegato D” al medesimo D.Lgs. n. 22/97, con la precisazione, aggiunta dal D.Lgs. n. 389/1997, “ sulla base degli allegati G,H ed I”.

Attualmente, invece, dal 1.1.2002, dopo la modifica al Catalogo od elenco Europeo dei Rifiuti (CER) attuata con la decisione 2000/532/CE (poi modificata dalle decisioni 2001/118/CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE):

- “I rifiuti contrassegnati nell’elenco con un asterisco “*” sono rifiuti pericolosi ai sensi della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi ad essi si applicano le disposizioni della medesima direttiva [e quindi quelle sui rifiuti pericolosi contenute nel D.Lgs. n. 22/97], a condizione che non trovi applicazione l’art. 1, paragrafo 5” ossia a condizione che non siano rifiuti domestici (punto 4 dell’introduzione all’elenco comunitario), ma,
- “se un rifiuto è identificato come pericoloso mediante riferimento specifico o generico a sostanze pericolose, esso è classificato come pericoloso solo se le sostanze raggiungono determinate concentrazioni”. Per le caratteristiche di pericolo (all. I del D.Lgs. n. 22/97) da H3 a H8, H10 e H11 sono stati stabiliti i valori limite (art. 2 della decisione 200/532/CE e successive modifiche), mentre per le caratteristiche H1, H2, H9; H12, H13 e H14 mancano i criteri di riferimento sia a livello comunitario che nazionale.

ANNO	RIFIUTI	BL	PD	RO	TV	VE	VI	VR	REGIONE
2000	SPECIALI NP	179.471	1.075.337	375.205	1.042.522	994.098	1.630.296	2.148.710	7.445.639
	PERICOLOSI	28.583	51.799	19.300	48.756	192.684	95.413	80.500	517.035
	TOTALE	208.054	1.127.136	394.505	1.091.278	1.186.782	1.725.709	2.229.210	7.962.674
2001	SPECIALI NP	185.143	1.077.397	548.471	1.116.935	1.056.815	1.824.306	2.176.370	7.985.437
	PERICOLOSI	22.675	48.590	18.727	49.900	227.142	90.966	81.237	539.237
	TOTALE	207.818	1.125.987	567.198	1.166.835	1.283.957	1.915.272	2.257.607	8.524.674
2002	SPECIALI NP	176.947	1.065.512	460.198	1.059.183	1.065.582	1.670.348	2.196.831	7.694.601
	PERICOLOSI	27.759	90.086	30.346	76.677	213.627	121.175	98.992	658.663
	TOTALE	204.706	1.155.598	490.544	1.135.860	1.279.209	1.791.523	2.295.823	8.353.264

Fig. 5.49 - Produzione totale di rifiuti speciali (esclusi quelli da Costruzione e Demolizione non pericolosi) nel Veneto (t/a) - Anni 2000 - 2002.

ANNO	BL	PD	RO	TV	VE	VI	VR	REGIONE
2000	57.716	168.127	42.819	269.949	386.113	123.159	215.013	1.262.896
2001	37.090	215.798	351.396	502.517	437.278	134.999	221.480	1.900.558
2002	51.131	254.086	171.970	418.329	474.284	174.764	224.868	1.769.432

Fig. 5.50 - Produzione totale di rifiuti da Costruzione e Demolizione non pericolosi nel Veneto (t/a) - Anni 2000 - 2002

Si fa presente che la dichiarazione MUD per i soggetti che producono i rifiuti da C & D non è obbligatoria, e pertanto il dato non è corrispondente alla reale quantità di rifiuti non pericolosi prodotti da attività di costruzione e demolizione. Tuttavia la percentuale di rifiuti cosiddetti inerti dichiarati si è mantenuta pressoché stabile nel tempo intorno al 15-20%.

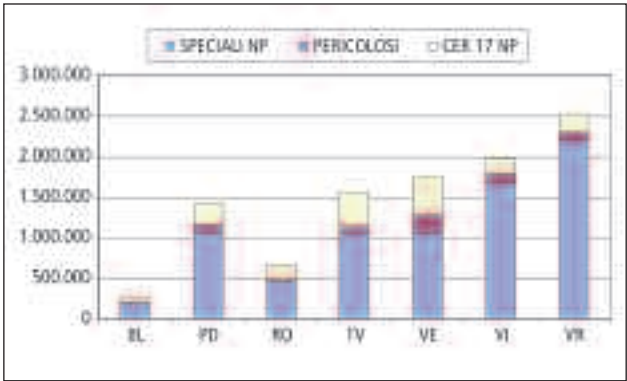


Fig. 5.51 - Produzione totale di rifiuti speciali (t/a) - Anno 2002.

La produzione di rifiuti speciali confrontata con i dati di alcuni indicatori socio-economici (Figura n. 5.52), quali il Prodotto Interno Lordo (PIL) regionale e i consumi finali delle Attività Produttive per gli anni dal 1998 al 2002 denota il seguente andamento:

- il PIL e i consumi delle Attività Produttive seguono una crescita pressoché costante (il PIL in leggera diminuzione nel 2002);
- i rifiuti speciali dopo una iniziale crescita dovuta in particolare alla introduzione dei cosiddetti “mercuriali”

(materiali recuperabili quotati in borsa) hanno visto un sostanziale assestamento dei quantitativi; L’andamento generale della produzione di rifiuti speciali complessivamente considerati segue quello del PIL dimostrando che gli incrementi e decrementi di produzione sono legati a fattori economici generali, quale la produzione di beni.

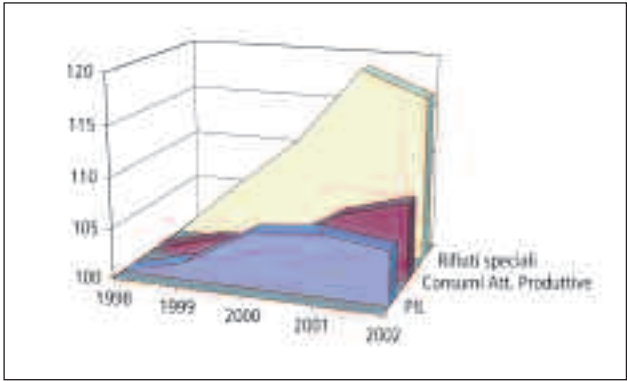


Fig. 5.52 - Produzione rifiuti speciali confrontati con il PIL ed il Consumo delle Attività Produttive (indice 1998 = 100 - Anni 1998 - 2002).

5.3.1.1 Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo

Nella Figura n. 5.53 sono rappresentate le 10 macroattività economiche (divisioni ATECO91 - prime due cifre) che incidono per il 76% della produzione regionale di rifiuti speciali nell’anno 2002.

- 26 fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi;
- 90 smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e

simili;

- 15 industrie alimentari e delle bevande;
- 27 produzione di metalli e loro leghe;
- 28 fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti;
- 19 preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature;
- 24 fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali;
- 37 trattamento delle acque potabili e minerali;
- 40 produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda;
- 45 costruzioni.

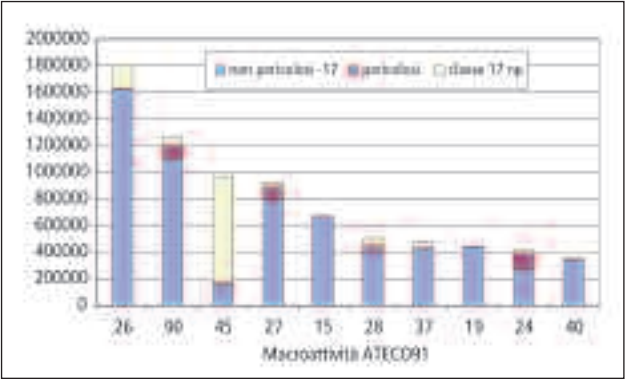


Fig. 5.53 - Produzione totale di rifiuti speciali suddivisi per le prime 10 attività economiche prevalenti - Anno 2002.

Il settore che produce la maggior quantità di rifiuti speciali è quello relativo alla “Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi” (codice ATECO91 n. 26) nella quale rientrano il taglio, la modellatura e la finitura della pietra. Questa attività è responsabile della produzione di 1.803.716 t nel 2002 di rifiuti speciali (17,8% del totale). La seconda attività economica per produzione di rifiuti speciali è quella dello smaltimento di rifiuti e di depurazione delle acque di scarico (codice ATECO91 n. 90) con 1.257.398 t (12,4% del totale). Tale macrocategoria economica produce rifiuti per così dire “secondari”, in quanto derivanti dal trattamento di rifiuti prodotti da altre attività produttive o di servizi, mentre è la maggior produttrice di fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue.

5.3.1.2 Produzione di rifiuti speciali pericolosi

Nel corso del 2002, in Veneto, sono state prodotte 658.663 t di rifiuti pericolosi, pari al 6,5% della produzione totale di rifiuti speciali, con un aumento rispetto al 2001 di circa il 22%, dopo un andamento pressoché stabile registrato negli anni precedenti. Questo notevole incremento è in gran parte attribuibile all’entrata in vigore della Decisione 2000/532/CE con il cosiddetto “CER 2002”, che ha determinato la nuova classificazione per alcune tipologie di rifiuto.

La provincia con la massima produzione e incidenza di rifiuti speciali pericolosi è quella di Venezia (213.627 t, pari al 32% del totale), per la presenza del polo industriale di Porto Marghera, seguita dalla Provincia di Vicenza (121.175 t, pari al 18% del totale) con il distretto industriale conciario della Valle del Chiampo (Figura n. 5.54).

Le attività economiche corrispondenti alla divisione ATECO91 n. 24 “Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali” sono le maggiori responsabili della produzione di rifiuti speciali pericolosi nel Veneto con 118.544 t (18% del totale dei pericolosi).

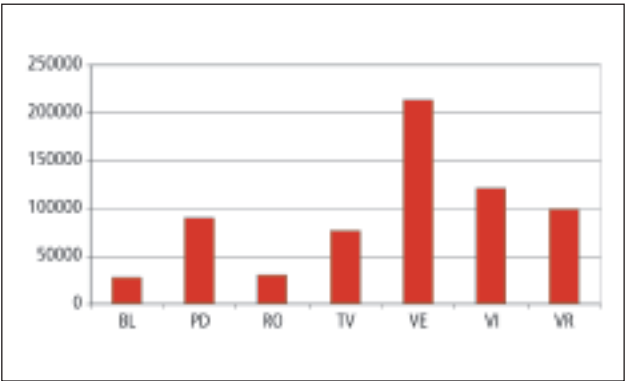


Fig. 5.54 - Produzione di rifiuti pericolosi nelle diverse province (t/a) - Anno 2002.

5.3.1.3 Produzione di rifiuti speciali non pericolosi

I rifiuti speciali non pericolosi hanno evidenziato, nel 2002, un decremento del 3,6%, rispetto al 2001, attestandosi ad un quantitativo di circa 7,7 milioni di tonnellate.

Nel 2002 la provincia con la massima produzione e incidenza di rifiuti speciali pericolosi è quella di Verona (28,55% del totale) per la presenza di attività di lavorazione della pietra seguita da Vicenza (21,71% del totale), per la presenza del polo conciario (Figura n. 5.55).

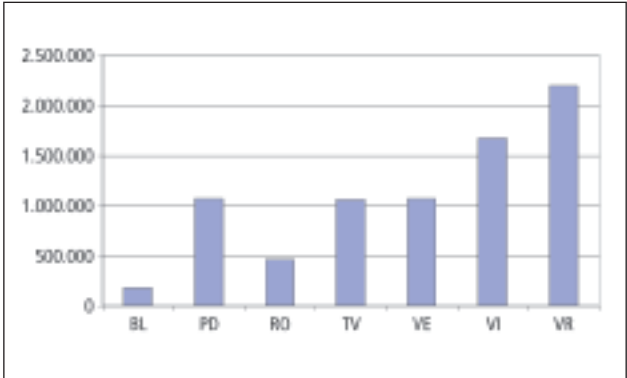


Fig. 5.55 - Produzione di rifiuti speciali non pericolosi nelle diverse province (t) - Anno 2002.

Le Province di Venezia, Padova e Treviso contribuiscono in misura pressoché identica pari al 13,80% del totale ciascuna. La Provincia di Rovigo (5,98% del totale) e soprattutto quella di Belluno (2,30% del totale) contribuiscono in misura minore alla produzione complessiva. La provenienza dei rifiuti speciali non pericolosi è attribuibile per la maggior parte ad attività di lavorazione della pietra (20,98% sul totale), di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (14,39%), di produzione di metalli e loro leghe (10,42%) e industrie alimentari e delle bevande (8,55%) (Figura n. 5.53).

5.3.1.4 Produzione di rifiuti speciali da Costruzione e Demolizione non pericolosi ("rifiuti da C&D")

La produzione di rifiuti speciali non pericolosi cosiddetti "inerti" in Veneto, provenienti da attività di costruzione e demolizione è stimata in circa 4,5 milioni di tonnellate. La dichiarazione MUD per i soggetti che producono tale tipologia di rifiuti non è obbligatoria, ma la dinamica dei rifiuti che comunque sono stati dichiarati nei MUD dal 2000 al 2002 segue sostanzialmente l'andamento generale dei rifiuti non pericolosi. I rifiuti inerti rappresentano mediamente nel triennio circa il 20% dei rifiuti speciali non pericolosi. Nel 2002 la provincia con la massima produzione e incidenza di rifiuti speciali da C & D non pericolosi è quella di Venezia (26,80% del totale) seguita da Treviso (23,64% del totale) e Padova (14,36%) (Figura n. 5.56).

La provenienza dei rifiuti speciali da C & D non pericolosi è attribuibile per la maggior parte ad attività di "costruzione" (44,78% sul totale), di "fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi" (10,23%) e di "agricoltura, caccia e relativi servizi" (7,82%).

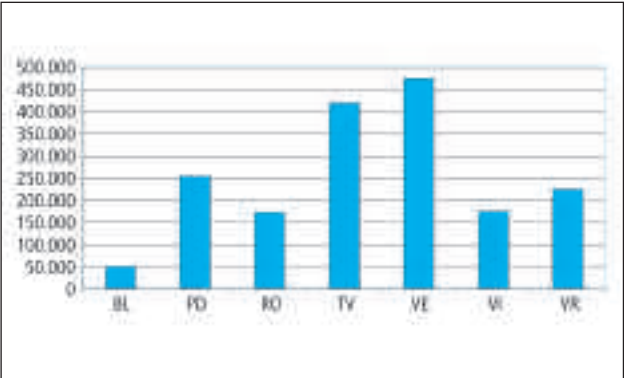


Fig. 5.56 - Produzione di rifiuti speciali da C & D non pericolosi nelle diverse province (t) - Anno 2002.

5.3.2 Gestione dei rifiuti speciali

5.3.2.1 Recupero dei rifiuti speciali

I rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, recuperati nel Veneto nel 2002, al netto dei rifiuti da costruzione e demolizione, ammontano a 4.602.277 t. Per il recupero si fa riferimento alle tipologie definite dall'allegato C, "Operazioni di recupero", del D.Lgs. 22/97.

"Operazioni di recupero" (D.Lgs. 22/97, allegato C)

- R1: Utilizzazione principale come combustibile o altro mezzo per produrre energia;
- R2: rigenerazione/recupero di solventi;
- R3: riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le; operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche);
- R4: riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici;
- R5: riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche;
- R6: rigenerazione degli acidi o delle basi;
- R7: recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti;
- R8: recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;
- R9: rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
- R10: spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura;
- R11: utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10;
- R12: scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
- R13: messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Dalle Figure n. 5.57 e 5.58 emerge che le forme di recupero più rilevanti sono:

- R5 ("Recupero di altre sostanze inorganiche", 35%);
- R3 (compostaggio, 26%);
- R4 ("Riciclo recupero metalli", 23%).

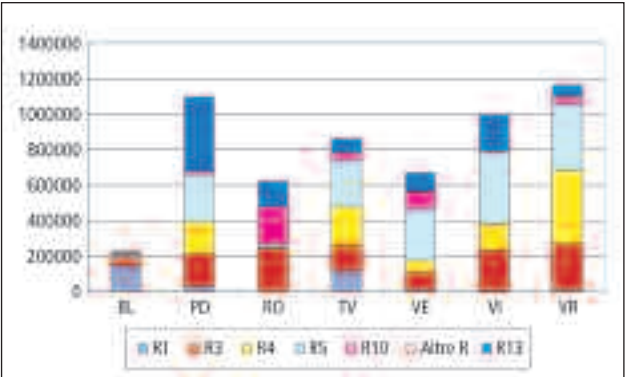


Fig. 5.57 - Quantità di rifiuti speciali recuperata suddivisa per tipo di recupero (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002 (t).

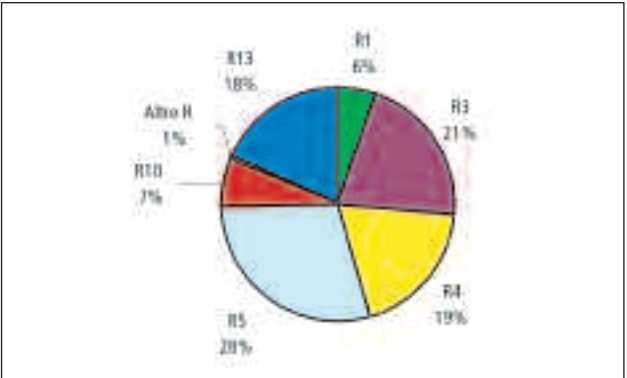


Fig. 5.58 - Incidenza delle diverse forme di recupero dei rifiuti speciali (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

Le province nelle quali si recuperano più rifiuti speciali (Grafico 3.9) sono Verona (1.101.122 t), Treviso (779.925 t) e Vicenza (791.050 t).

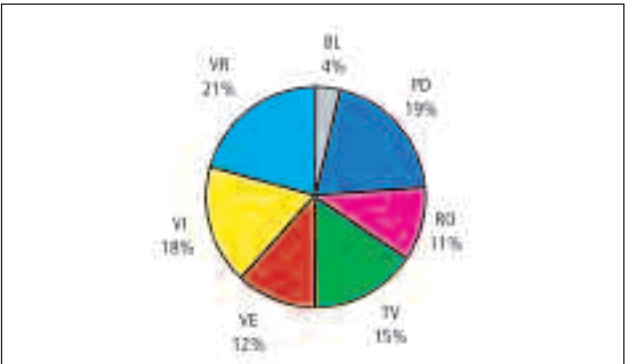


Fig. 5.59 - Percentuale di recupero dei rifiuti speciali su base provinciale (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

In Figura n. 5.60 sono riportate la tipologia e la potenzialità complessiva delle 462 attività di recupero di rifiuti speciali, in esercizio alla data del 30.09.2004, nella Regione Veneto, autorizzate in regime ordinario, in forza degli artt. 27 e 28 del D. Lgs. n. 22/97. A queste devono aggiungersi 1.471 attività di recupero che operano in regime semplificato in quanto abilitate dalle Province ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs. n. 22/97.

Tipologia di recupero	Numero di attività	Potenzialità (t/a)
R1 - Recupero energia	3	65.700
R2 - Recupero solventi	6	25.110
R3 - Recupero sostanza organica (escluso compostaggio)	45	104.570
R4 - Autodemolizione	127	170.249
R4 - Rottamazione	30	72.076
R5 - Frantumazione inerti	36	1.544.384
Recuperi vari di materia	131	1.546.428
R13 - Messa in riserva	84	202.007 (solo capacità di stoccaggio in t)
Totale	462	3.528.517 (escluso R13)

Fig. 5.60 - Numero di impianti in regime ordinario e potenzialità di recupero dei rifiuti speciali nel Veneto, aggiornato al 30.09.04.

L'entità dell'attività di recupero di rifiuti speciali, in particolare nel settore delle costruzioni e demolizioni, è stata recentemente incentivata dalla Regione Veneto con la DGR n. 1126 del 23.04.2004, "Linee guida per l'utilizzo di terre e rocce da scavo", e con la DGR n. 3478 dello 05.11.2004, "Accordo di programma per l'impiego nel settore dei Lavori Pubblici di materiali di recupero industriale e riciclati. Approvazione schema". Nel dettaglio lo schema di accordo di programma tra la Regione Veneto, le associazioni di categoria ed i soggetti privati operanti nel settore ha come obiettivi concreti:

- > la diminuzione della produzione di rifiuti derivanti dall'attività edilizia;
- > lo sviluppo delle attività di recupero e riciclaggio;
- > l'utilizzo dei materiali recuperati;
- > la semplificazione delle procedure e degli adempimenti amministrativi a carico delle imprese.

5.3.2.2 Smaltimento dei rifiuti speciali

Nel Veneto i rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, smaltiti nel

2002 in impianti dedicati, al netto dei rifiuti “da costruzione e demolizione”, sono stati complessivamente 2.231.356 t (Figura n. 5.61). Il tipo di trattamento preponderante è quello biologico e chimico fisico che incidono rispettivamente per il 45% e 33% sul totale regionale (Figura n. 5.62). I maggiori quantitativi di rifiuti vengono trattati nelle province di Venezia (564.370 t), Vicenza (450.919 t), Verona (515.918 t) e Treviso (392.436 t). (Figura n. 5.63). Per la classificazione delle operazioni di smaltimento si fa riferimento alle tipologie definite dall’allegato B, “Operazioni di smaltimento”, del D.Lgs. 22/97.

- “Operazioni di smaltimento” (D.Lgs. 22/97, allegato B)**
- D1: Deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica);
 - D2: Trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli);
 - D3: Iniezioni in profondità (ad esempio iniezione di rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali);
 - D4: Lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o fanghi in pozzi, stagli o lagune, ecc.);
 - D5: Messa in discarica specialmente allestita;
 - D6: Scarico dei rifiuti solidi nell’ambiente idrico eccetto l’immersione;
 - D7: Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino;
 - D8: Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12;
 - D9: Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.);
 - D10: Incenerimento a terra;
 - D11: Incenerimento in mare;
 - D12: Deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in miniera);
 - D13: Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;
 - D14: Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13;
 - D15: Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

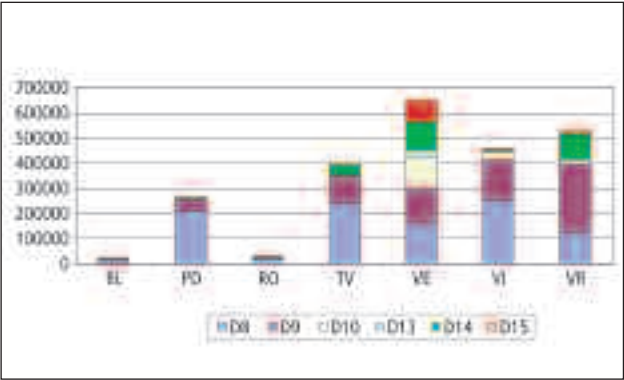


Fig. 5.61 - Quantità di rifiuti speciali smaltiti per tipologia di trattamento (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002 (t).

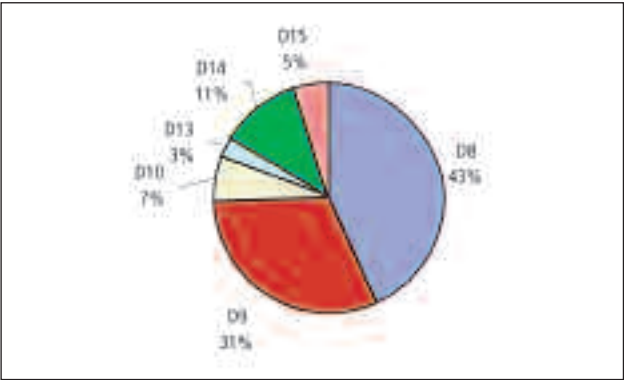


Fig. 5.62 - Incidenza delle diverse forme di smaltimento dei rifiuti speciali (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

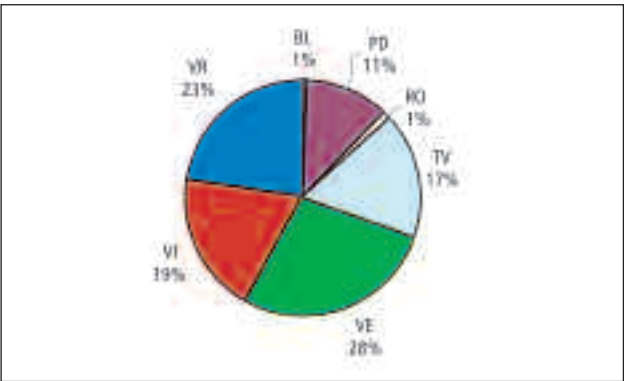


Fig. 5.63 - Percentuale di smaltimento dei rifiuti speciali su base provinciale (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

In Figura n. 5.64 sono riportate la tipologia e la potenzialità complessiva dei 74 impianti di trattamento di rifiuti speciali, in esercizio alla data del 30.09.2004, nella Regione Veneto.

Tipologia di trattamento	Numero di impianti	Potenzialità (t/a)
Trattamento chimico-fisico-biologico (D8-D9)	45	1.606.026
Incenerimento (D10)	8	308.842
Trattamento chimico-fisico (D9)	11	1.032.320
Inertizzazione (D9)	8	135.000
Sterilizzazione (D9)	2	1.850
Totale	74	3.084.038

Fig. 5.64 - Numero di impianti e potenzialità di trattamento dei rifiuti speciali nel Veneto, aggiornati al 30.09.04.

5.3.2.3 Smaltimento di rifiuti speciali in discarica

In Veneto, nel 2002, erano presenti 168 discariche classificate di seconda categoria ai sensi della delibera del C.I. 27/07/84. Tali discariche hanno smaltito, nello stesso anno, rispettivamente 1.639.412 t di rifiuti speciali e non pericolosi da costruzione e demolizione (discariche 2A) e 882.564 t di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi (discariche 2B). Nel Figura n. 5.65 sono riportati i quantitativi di rifiuti speciali smaltiti in discariche di diversa tipologia nel Veneto negli anni dal 1995 al 2002. Sono altresì riportati i quantitativi di rifiuti speciali assimilabili agli urbani, conferiti in discariche di prima categoria. Il grafico evidenzia come, pur con andamenti variabili, il trend generale dei quantitativi smaltiti in discarica sia in diminuzione, in particolare per quelli avviati alle discariche di tipo 2B. Le quantità smaltite in discariche 2 A sono costituite sostanzialmente di inerti e di fanghi provenienti dal taglio e dalla molatura di pietre nonché, per alcune discariche in Provincia di Treviso e di Verona, da cemento amianto.

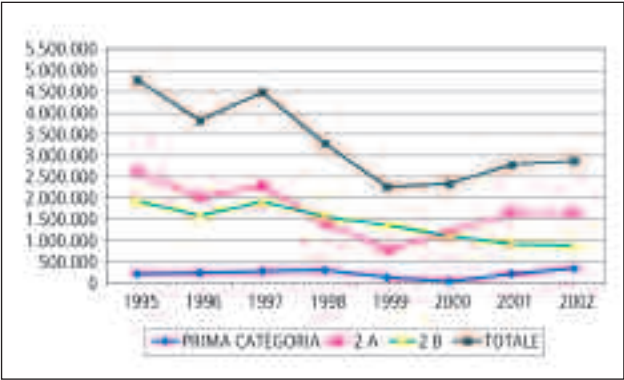


Fig. 5.65 - Quantità totale di rifiuti speciali smaltiti per tipologia di discarica (t/a) - Anni dal 1995 al 2002.

Il maggior quantitativo di rifiuti speciali relativo all’anno 2002 smaltito in discariche di seconda categoria di tipo B, effettuato in conto terzi, ha interessato la Provincia di Treviso, seguita da Vicenza e Verona. Il maggior quantitativo di rifiuti speciali smaltito in discariche di tipo 2 A si è registrato in Provincia di Verona seguita da Belluno e Treviso (Figura n. 5.66).

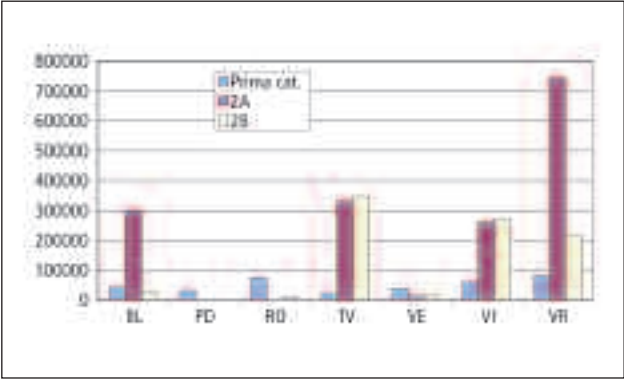


Fig. 5.66 - Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica nelle diverse province del Veneto, suddivisi per categoria di discarica (t) - Anno 2002.

5.3.2.4 Provenienza extraregionale dei rifiuti speciali in discarica 2B

Nel Veneto nel 2002 il quantitativo complessivo di rifiuti speciali conferiti in discariche 2B gestite in conto terzi è di 847.139 t (circa 250.000 t in meno rispetto al 1999) (Figura n. 5.67). La provenienza extraregionale dei rifiuti smaltiti in tali impianti è in costante regresso in quanto sono state conferite da fuori regione 156.869 t, pari al 18% sul totale rispetto al 38% del 1999.

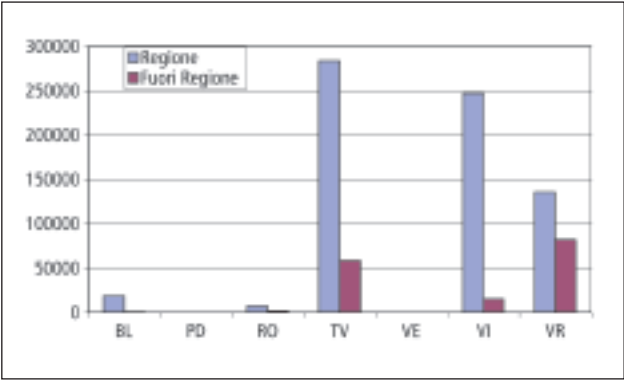


Fig. 5.67 - Discariche 2B in conto terzi: provenienza dei rifiuti smaltiti nel 2002 (t).

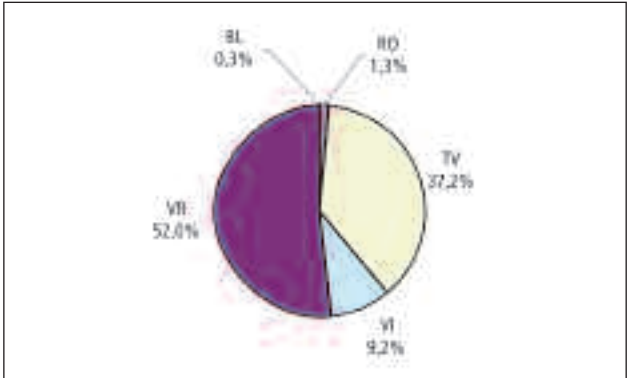


Fig. 5.68 - Smaltimento su base provinciale dei rifiuti da fuori regione in discarica 2B - Anno 2002.

I rifiuti speciali di provenienza extraregionale vengono smaltiti soprattutto in provincia di Verona (81.582 t - pari al 52% del

totale complessivamente importato in Regione) seguono Treviso (58.352 t) e Vicenza (14.365 t). In particolare la Provincia di Treviso ha ridotto rispetto al 1999 di circa 5 volte la quantità di rifiuti smaltiti in discarica di provenienza extraregionale.)Figura n. 5.68).

5.3.2.5 Sistemi di gestione dei rifiuti speciali

L’analisi dei sistemi di gestione dei rifiuti speciali vede in forte crescita l’attività di recupero, che dal 2000 al 2002 è quasi raddoppiata, diventando la prima forma di gestione (pari al 49% sul totale). Tra le forme di smaltimento prevale ancora la discarica (27%), seppur in forte diminuzione rispetto al 1997, mentre il trattamento in impianti dedicati si attesta al 24% (Figura n. 5.69 - 5.72).

Anno	Prodotti	Smaltiti				Recuperati	Totale gestiti
		Impianti di trattamento	Discarica				
			Prima categoria	2 A	2 B		
BL	204.706	19.950	40.585	2.547	23.882	216.036	303.000
PD	1.155.598	263.042	30.160	0	0	671.961	965.163
RO	490.544	24.720	73.642	0	8.646	477.213	584.221
TV	1.135.860	392.436	20.441	159.889	499.501	779.925	1.852.192
VE	1.279.209	564.370	28.504	6.292	13.073	564.970	1.177.209
VI	1.791.523	450.919	56.423	160.718	223.382	791.050	1.682.492
VR	2.295.823	515.918	79.105	736.807	205.226	1.101.122	2.638.178
Totali	8.353.264	2.231.355	328.860	1.066.253	973.710	4.602.277	9.202.455

Fig. 5.69 - Gestione dei rifiuti speciali esclusi i rifiuti da C & D non pericolosi e le operazioni D15 e R13. Valori in t - Anno 2002.

Anno	Impianti di trattamento	Prima categoria	Discarica 2 A	Discarica 2 B	Recuperati	Totale
BL	1	411	296.308	4.227	29.770	330.717
PD	353	86	0	0	493.502	493.941
RO	0	0	0	489	264.731	265.220
TV	394	0	168.897	24.875	1.122.937	1.317.103
VE	97.987	8.215	4.771	3.267	751.462	865.702
VI	3.815	430	98.477	47.047	265.395	415.164
VR	7.557	4.705	9.279	430	510.887	532.858
Totali	110.107	13.847	577.732	80.335	3.438.684	4.220.705

Fig. 5.70 - Gestione dei rifiuti speciali provenienti da C & D escluse le operazioni D15 e R13. Valori in t - Anno 2002.

La suddivisione dei rifiuti gestiti su base provinciale denota che le province in sostanziale equilibrio tra produzione e gestione sono Belluno, Rovigo, Venezia e Vicenza mentre Padova produce più rifiuti di quanti ne gestisce. Per contro Treviso e Verona

risultano avere un surplus di gestione per la presenza di discariche 2B in conto terzi e di numerose attività di recupero di rifiuti sia in regime ordinario che semplificato.

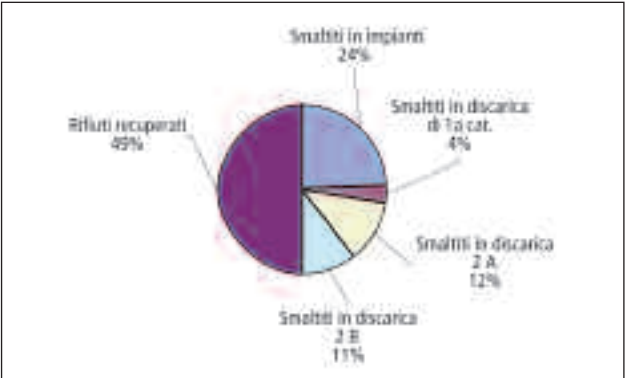


Fig. 5.71 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti inerti le attività prevalenti sono quelle relative al recupero che sono presenti in tutte le province, in modo più significativo in provincia di Treviso, mentre in quella di Belluno è prevalente la messa in discarica.

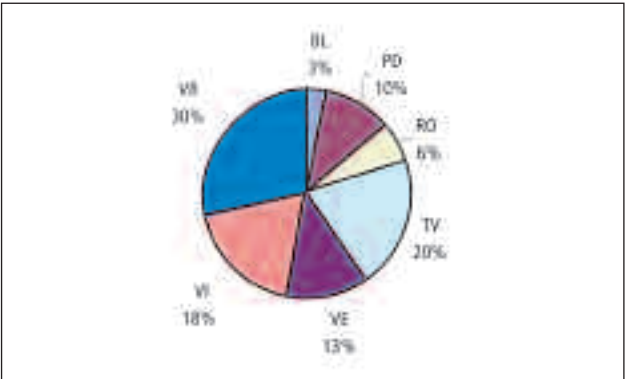


Fig. 5.72 - Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi gestiti su base provinciale (al netto dei rifiuti da C & D) - Anno 2002.

5.3.3 Apparecchiature contenenti policlorobifenili (PCB)

Una tematica di particolare rilievo che negli ultimi anni ha richiesto notevole attenzione è quella relativa alle apparecchiature contenenti PCB. Tali tipologie sono state oggetto di una specifica promulgazione legislativa. I PCB (PoliCloroBifenili) sono sostanze chimiche riconosciute a livello internazionale tra gli inquinanti organici più persistenti nell’ambiente. A causa della loro scarsa solubilità in acqua e della loro resistenza al degrado, essi tendono ad accumularsi nel suolo e nei sedimenti creando fenomeni di bioaccumulo lungo la catena trofica. Essi presentano effetti negativi sull’ambiente e sulla salute umana quali la tossicità per il sistema riproduttivo,

immunotossicità e cancerogenicità. I PCB furono prodotti a partire dagli anni ‘30 ed utilizzati come fluidi idraulici, additivi e fluidi diatermici per apparecchiature elettriche (principalmente trasformatori e condensatori). Fino agli anni ottanta i PCB sono stati utilizzati per varie applicazioni elettriche, ma soprattutto nella costruzione di piccoli condensatori utilizzati come componenti in diversi prodotti. La maggior parte di queste apparecchiature ha una vita operativa di circa 15 anni. Essi sono di dimensione ridotta (minore di 5 dm³) e non sono quindi soggetti ad inventario ai sensi della direttiva 96/59/CEE.

Normalmente costituiscono parte di:

- a) Elettrodomestici:
 - Lavatrici e lavastoviglie;
 - Frigoriferi;
 - Condizionatori;
 - Piccoli elettrodomestici (tv, radio);
- b) Veicoli (componenti dell’impianto elettrico);
- c) Apparecchi installati su materiale rotabile;
- d) Apparecchi di illuminazione.

Gli elettrodomestici bianchi che probabilmente possono contenere condensatori con PCB sono i vecchi forni, frigoriferi e lavatrici. Anche altre apparecchiature elettriche domestiche come le radio possono contenere piccole quantità di PCB. Una fonte significativa di materiali PCB rilevanti sono i vecchi veicoli. Veicoli costruiti prima del 1986 probabilmente hanno un singolo condensatore, montato nel motore sullo spinterogeno. Nella Figura n. 5.73 si presenta la stima del numero di apparecchi che potenzialmente potrebbero contenere PCB e una stima del quantitativo complessivo di PCB ancora presente sul territorio veneto in apparecchiature di volume inferiore ai 5 dm³ e quindi non soggette ad inventario.

	%di famiglie che possiedono apparecchiature (1)	Numero di apparecchi	% di apparecchi superiore a 15 anni di età	Numero di apparecchi di età superiore a 15 anni	Contenuto medio PCB (g) (2)	PCB Totale (t)
Lavatrici	97,9	1.677.145	1,0 (*)	16.771	50	0,839
Lavastoviglie	43,0	730.671	0,5 (*)	3.653	50	0,183
Televisori	95,7	1.626.168	0,1 (*)	1.626	5	0,008
Hi-fi	55,5	943.075	0,1 (*)	943	5	0,005
Condizionatori	22,8	387.426	0,1 (*)	387	50	0,019
Frigoriferi	100,0 (**)	1.699.235	1,4 (*)	23.789	50	1,189
Veicoli	83,2 (***)	2.648.490 (3)	16,7 (3)	441.101 (3)	50	22,055
Totale						24,298

Fig. 5.73 - Numero di apparecchiature e quantitativo di PCB stimato.

A partire dagli anni '70 se ne riconobbe la potenziale tossicità e ne venne vietata progressivamente la produzione.

La Comunità Europea interviene sull'argomento agendo da un lato sulla limitazione dell'immissione sul mercato di sostanze pericolose, tra cui i PCB, con diverse direttive: direttiva 76/769/CEE e successive modifiche e dall'altro lato regolandone lo smaltimento con la direttiva 76/403/CEE successivamente sostituita dalla direttiva 96/59/CE.

In Italia la direttiva 85/467/CEE è stata recepita con il DPR n. 216 del 24.05.1988 che vieta l'immissione ed il commercio di PCB e delle apparecchiature che li contengono.

La direttiva 96/59/CE sullo smaltimento è stata recepita in Italia con il D.Lgs. n. 209 del 22.05.1999 che prevede un inventario delle apparecchiature contenenti PCB di dimensione superiore ai 5 dm³ e lo smaltimento o decontaminazione entro il 2010 per quelle contenenti una percentuale di PCB superiore allo 0,05% in peso.

Il D.Lgs. 209/99 ha stabilito che per Policlorobifenili (PCB) debbano intendersi:

- i policlorobifenili;
- i policlorotrifenili;
- il monometil-tetracloro-difenilmetano; il monometil-dicloro-difenilmetano; il monometil-dibromo-difenilmetano;
- ogni miscela delle suddette sostanze che presenti una concentrazione complessiva superiore a 50 mg/kg (0,005% in peso).

Il dato di partenza per la pianificazione è rappresentata dall'inventario delle apparecchiature contenenti PCB, ottenuto a seguito di quanto comunicato dai detentori alla Sezione Regionale del Catasto Rifiuti del Veneto - Osservatorio Regionale Rifiuti, e di cui si riportano, in tabella i dati riassuntivi per gli anni

2000 e 2002.

	Anno 2000	Anno 2002
Apparecchiature con concentrazione di PCB > 500 ppm	1.366	571
Apparecchiature con concentrazione di PCB compresa tra 50 e 500 ppm	5.858	2.930
Totale apparecchiature inventariate	7.224	3.501
Apparecchiature smaltite nel 2001	219	
Apparecchiature smaltite nel 2002	253	

Fig. 5.74 - Numero di apparecchi comunicati al Catasto Rifiuti del Veneto.

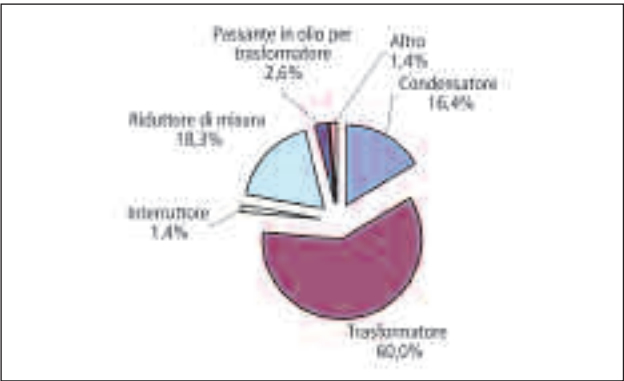


Fig. 5.75 - Tipologia di apparecchi contenenti PCB nella Regione Veneto - Anno 2000.

Rispetto alla situazione del primo censimento del 2000 le apparecchiature soggette ad inventario sono diminuite notevolmente. Infatti, a seguito dell'emanazione del D.M. 11.10.2001, riportante i metodi di analisi per la determinazione della concentrazione di PCB, molte apparecchiature (Figura n. 5.75), comunicate precedentemente in modo cautelativo (per un

totale di circa 3.200), sono risultate, a seguito delle analisi, presentare concentrazioni inferiori allo 0,005% (soprattutto ENEL) e quindi non più soggette a inventario.

La direttiva 96/59/CEE prevede inoltre la redazione di un Piano per la raccolta ed il successivo smaltimento degli apparecchi non soggetti a inventario.

5.3.4 Il trasporto transfrontaliero di rifiuti

Le spedizioni di rifiuti tra i diversi Stati Membri della Comunità Europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio, sono sottoposte al regime di sorveglianza e controllo previsto e disciplinato dal Regolamento CEE n. 259/93 del Consiglio del 01.02.1993.

Le procedure che regolamentano il trasporto transfrontaliero sono relazionate al tipo di rifiuti, alla loro destinazione, nonché al fatto che la loro spedizione sia a scopo di recupero o di smaltimento.

Ai fini dell'individuazione della procedura di controllo i rifiuti sono catalogati nel Reg. CEE n. 259/93 in tre liste di crescente pericolosità:

- lista verde (allegato II);
- lista ambra (allegato III);
- lista rossa (allegato IV).

I dati disponibili per la Regione Veneto sono relativi alle spedizioni transfrontaliere della lista ambra, rossa o "altra lista", in quanto soggette a notifica; non si hanno invece dati di riferimento per le spedizioni di rifiuti della lista verde, avviati a recupero, in quanto non soggette alla procedura di controllo di cui al Regolamento CEE 259/93.

Nella Figura n. 5.76 sono riportate le esportazioni e le importazioni di rifiuti suddivise per anno e per tipologia di operazione (recupero/smaltimento).

Nel periodo 2000 - 2003 i flussi di rifiuti che hanno interessato il Veneto sono stati relativi ad importazioni ed esportazioni quasi totalmente all'interno della Comunità, ad eccezione di una piccola quantità destinata allo smaltimento, nel 2003, in Norvegia.

In dettaglio, l'85% dei rifiuti prodotti in Veneto ed esportati nel periodo 2000 - 2003 è stato destinato a smaltimento, solo il 15% è stato avviato a recupero; i rifiuti importati nella Regione

del Veneto, invece, sono stati esclusivamente avviati a recupero.

Anno	Esportazioni (t)		Importazioni (t)
	Recupero	Smaltimento	Recupero
2000	877	2214	2476
2001	12865	28973	2649
2002	422	24031	2908
2003	2172	12666	2959

Fig. 5.76 - Dati (espressi in tonnellate) relativi alle esportazioni ed importazioni di rifiuti da e verso la Regione Veneto nel periodo 2000 - 2003.

La Figura n. 5.77 denota un notevole incremento delle spedizioni destinate a recupero nel 2001.

Tale dato eccezionale è dovuto all'esportazione di rifiuti costituiti da terre e rocce utilizzati come materiale di riempimento in miniera in Germania.

Il notevole incremento di quantitativi in uscita destinati a smaltimento negli anni 2001, 2002 e 2003 è imputabile invece alle elevate quantità di "fluff" (frazione leggera e polveri derivante dalla frantumazione di autoveicoli) prodotte a seguito delle bonifiche intervenute nei siti inquinati di interesse nazionale di Mardimago e Ceregnano (Ro) e smaltite in discarica in Austria.

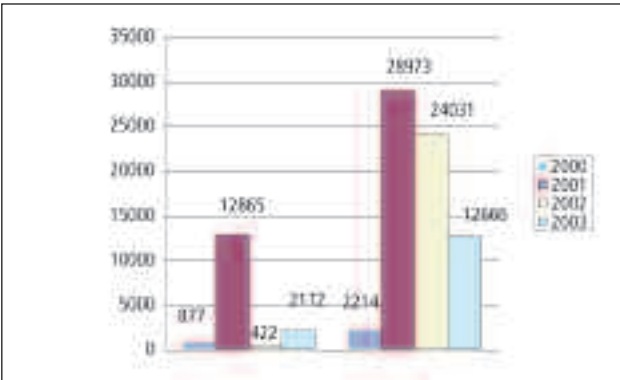


Fig. 5.77 - Dati (espressi in tonnellate) relativi alle esportazioni di rifiuti dalla Regione Veneto nel periodo 2000 - 2003.

Per quanto concerne invece le importazioni, la Figura n. 5.78 evidenzia che le stesse si mantengono stabili: il 96% dei rifiuti importati proviene dall'Austria ed è composto da soluzioni esauste di cloruro rameico utilizzate allo scopo di recuperare il rame, per la produzione di presidi sanitari utilizzati in l'agricoltura, mentre la restante parte è costituita da carbone esausto che viene rigenerato termicamente.

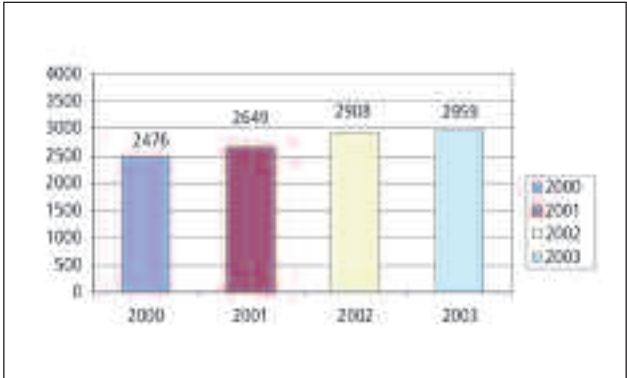
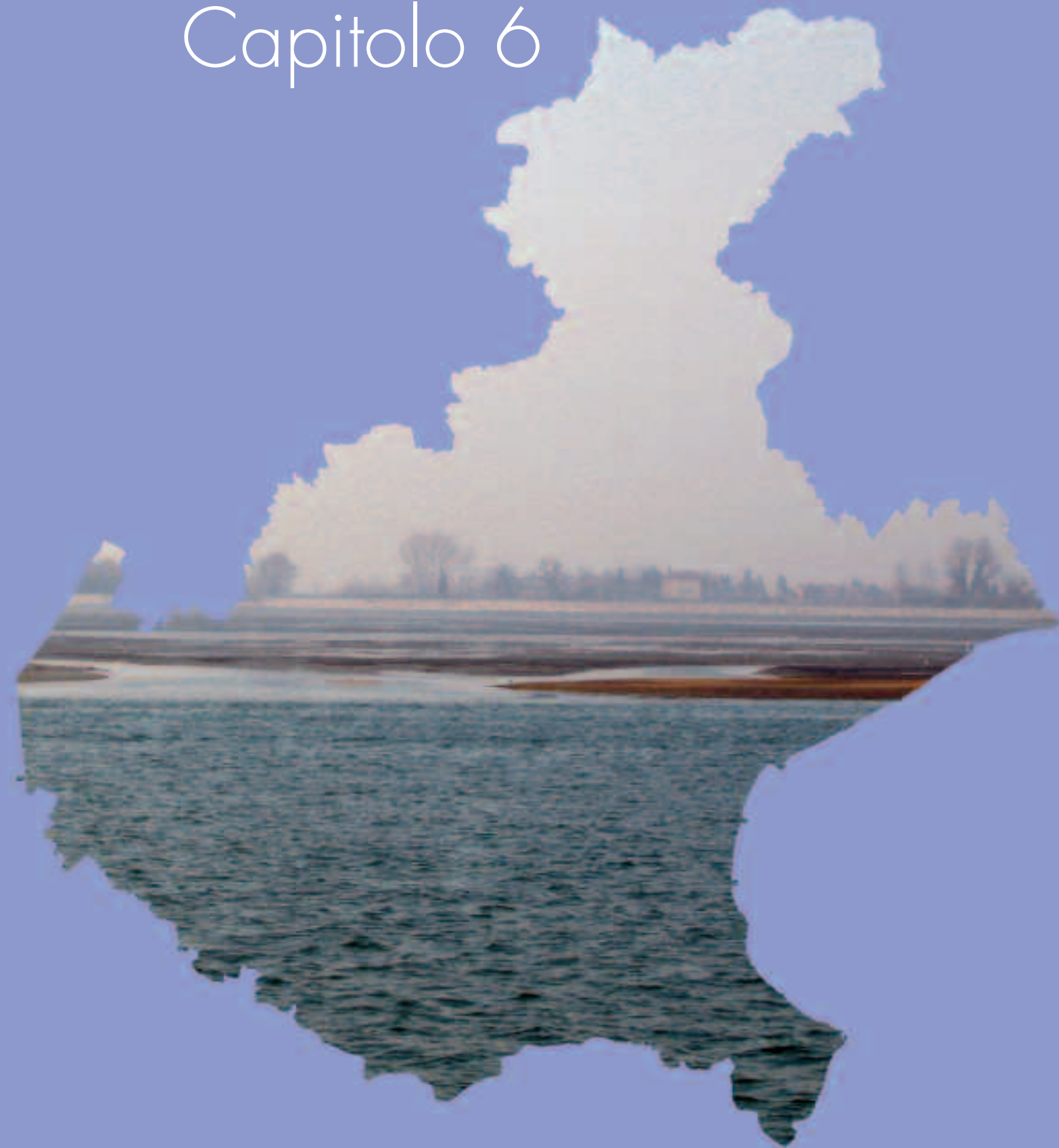


Fig. 5.78 - Dati (espressi in tonnellate) relativi alle importazioni di rifiuti nella Regione Veneto nel periodo 2000 - 2003.

Capitolo 6



Venezia
e la sua Laguna

6.1 Il ruolo della Regione nella salvaguardia di Venezia e del suo ambiente naturale

Il 4 novembre 1966 è avvenuta la più grande alluvione che Venezia ricordi.

In quella occasione la marea ha superato i 190 cm, e contemporaneamente sono state distrutte le difese della Laguna verso il mare e la città di Venezia è stata completamente allagata.

Lo Stato italiano, in conseguenza a questi fatti, ha emanato una legge speciale definendo la salvaguardia di Venezia e della sua laguna un obiettivo di preminente interesse nazionale.

La Legge 171/73 e la Legge 798/84 hanno definito le competenze dello Stato, della Regione e dei Comuni in merito alla Salvaguardia fisica, ambientale e socio-economica di Venezia e della sua laguna assegnando ruoli diversi alle Amministrazioni in funzione delle specifiche competenze.

Lo Stato, tramite il Magistrato alle Acque di Venezia, si riserva le competenze in materia di salvaguardia "fisica", con azioni volte alla regolazione dei livelli di marea, al ripristino della morfologia lagunare ed alla protezione dei litorali.

Alla Regione del Veneto sono sostanzialmente demandati i compiti relativi al disinquinamento delle acque, al risanamento ambientale e alla gestione del Bacino Scolante.

Ai Comuni di Venezia e Chioggia sono demandati i compiti relativi alla rivitalizzazione socio-economica, al recupero edilizio e alla manutenzione dei rii del centro storico.

La pianificazione da parte della Regione del Veneto relativa agli interventi per il disinquinamento della Laguna di Venezia ha origine già nel 1979, anno in cui con la L.R. 64/1979 la Regione ha provveduto ad individuare il Bacino Scolante nella Laguna ed in cui ha predisposto un primo "Piano Direttore" volto soprattutto all'individuazione delle reti fognarie e degli impianti di depurazione necessari a disciplinare la raccolta e la depurazione delle acque reflue nei territori insulari e nella fascia convenzionale di 10 km attorno alla conterminazione lagunare, in cui si affacciano gli otto Comuni "di gronda" espressamente citati dalla L. 171/73, nota come la prima legge speciale per Venezia.

Proprio per superare le limitazioni settoriali e di intervento imposte dalla legislazione speciale allora vigente e dotarsi di uno strumento completo di programmazione delle opere per il

risanamento della Laguna, la Regione del Veneto, dopo aver sollecitato l'emanazione di una specifica legge statale (L. 360/91) che ampliava sia la tipologia delle azioni finanziabili che l'ambito territoriale interessato, ha predisposto il "Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia", approvato con P.C.R. 255/1991. il secondo Piano Direttore prevedeva azioni di prevenzione e risanamento per tutte le fonti di inquinamento civili, industriali, agricole e zootecniche, estendendo gli interventi all'intero territorio del Bacino Scolante.

Il quadro normativo sulla qualità delle acque lagunari è stato di recente modificato con l'emanazione di 5 decreti ministeriali (D.M. Ambiente-LL.PP. 23.04.1998; D.M. Ambiente-LL.PP. 16.12.1998; D.M. Ambiente-LL.PP. 09.02.1999; D.M. Ambiente 26.05.1999; D.M. Ambiente-LL.PP. 30.07.1999), che hanno proposto i requisiti di qualità da perseguire nelle acque lagunari e del Bacino Scolante, i carichi massimi di inquinanti in Laguna compatibili con la salute dell'ecosistema lagunare, nonché l'aggiornamento dei limiti di accettabilità degli scarichi fissati in precedenza dal DPR 962/1973.

Il "Piano Direttore 2000", approvato con D.C.R. n. 24/2000, infine, ha aggiornato il precedente Piano del 1991 tenendo conto delle nuove conoscenze in materia ambientale e delle nuove leggi, indicando gli ulteriori interventi necessari a completare il disinquinamento della Laguna e del suo Bacino Scolante.

Il Piano Direttore ha l'efficacia propria di un Piano di Area del "Piano Territoriale Regionale di Coordinamento" (PTRC) rispetto agli altri strumenti di pianificazione comunali e regionali e in particolare, ai fini dell'attuazione dell'articolo 2, primo comma, della L. 171/1973, esso integra il "Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)", approvato nel 1995, sotto il profilo del disinquinamento, e pertanto costituisce il Piano Comprensoriale di cui alla L. 171/1973. Il Piano Direttore si correla inoltre con il "Piano Regionale di Risanamento delle Acque" (PRRA), redatto ai sensi della L. 319/1976 e approvato nel 1989, del quale conferma e precisa con maggior dettaglio gli orientamenti in materia di costruzione e gestione dei sistemi fognari nell'area lagunare. Attraverso le attività e gli interventi condotti la Regione Veneto ha arricchito il quadro delle conoscenze sui carichi inquinanti generati sul Bacino Scolante e veicolati in Laguna attraverso la rete idraulica superficiale.

Alla luce di tali conoscenze sono state aggiornate le strategie e

le azioni per conseguire con gradualità operativa gli obiettivi di qualità per le acque della Laguna e per i corsi d'acqua in essa sversanti, individuando un programma di interventi prioritari per il disinquinamento che integra e completa le azioni già intraprese con i piani precedenti.



Fig. 6.1 - La laguna di Venezia fotografata dal satellite.

6.2 Il Sistema Lagunare

6.2.1 La Laguna di Venezia

Situata tra il Mare Adriatico e la pianura del Veneto Orientale la Laguna di Venezia, con i suoi 550 km² di superficie, è la più vasta area umida del Mediterraneo.

La Laguna è costituita da specchi d'acqua poco profondi solcati da canali naturali e artificiali, da terre che vengono periodicamente sommerse dalla marea e da isole sulle quali sorgono i centri abitati.

Gli elementi caratteristici dell'ambiente lagunare sono:

- le barene, vaste estensioni di terra bassa e piatta ricoperta da vegetazione, sommerse dalle alte maree;
- i chiari, piccoli stagni di acqua salmastra interni alle barene;
- i ghebi, canali tracciati nelle barene dal flusso e riflusso della

marea;

- le velme, fondali che emergono in bassa marea;
- le paludi, vasti specchi d'acqua salmastra poco profondi, delimitati dalle barene;
- le valli, aree lagunari racchiuse da argini artificiali e utilizzate per l'acquacoltura.

La Laguna è separata dal mare da sottili cordoni naturali di lidi sabbiosi: la penisola del Cavallino, le isole del Lido e di Pellestrina, il litorale di Sottomarina.

Il mare comunica con la Laguna attraverso le interruzioni di questi lidi: le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

L'intera area lagunare, oltre ad ospitare centri urbani unici al mondo per patrimonio storico ed architettonico, costituisce l'habitat di un elevatissimo numero di specie animali e vegetali, da salvaguardare e da proteggere.

Le foci dei fiumi, gli scarichi industriali e le fognature versano nella Laguna gli inquinanti generati in un'ampia area di terraferma: il Bacino Scolante. Il mare, con il flusso e riflusso della marea, contribuisce a diluire ed asportare questi inquinanti.

La qualità e la salute dell'ambiente lagunare sono migliorate negli ultimi dieci anni, com'è dimostrato ad esempio dalla scomparsa dell'eccessiva produzione di alghe e dal ritorno di molte specie di uccelli. Ma i problemi di fondo rimangono.

La riduzione, anche se sostanziosa, dei nutrienti, sostanze chimiche utilizzate nei cicli vitali di piante ed animali, non è ancora sufficiente a garantire il riequilibrio dell'ambiente lagunare. Inoltre, anche se si sono notevolmente ridotte le quantità di sostanze tossiche versate nella Laguna, persiste il rischio che i fondali contaminati nei decenni passati le rilascino ancora nell'acqua. Questo rischio è comunque limitato ai canali industriali ed all'area lagunare immediatamente antistante Porto Marghera.

Le sostanze inquinanti che raggiungono la Laguna di Venezia provengono da fonti diverse:

- scarichi dei centri abitati lagunari, riguardanti principalmente le acque di scarico di tipo domestico, che entrano direttamente nella Laguna senza depurazione. Così avviene nel centro storico di Venezia, a Murano, Burano e Mazzorbo, mentre Chioggia e l'isola di Lido sono dotate di un proprio impianto di depurazione delle acque con scarico in mare;
- scarichi dei depuratori di Campalto e Fusina. Per quanto trattate, infatti, le acque degli impianti di depurazione mantengono comunque un certo grado di inquinamento, che va considerato;
- scarichi industriali di Porto Marghera, che riguardano le

- acque depurate dei processi di lavorazione, in particolare delle attività petrolchimiche, e le acque usate per il raffreddamento;
- foci lagunari dei corsi d'acqua che versano sostanze inquinanti generate nel Bacino Scolante.

Gli obiettivi del Piano Direttore 2000 puntano ad assicurare alla Laguna, attraverso il disinquinamento progressivo delle acque in essa sversate, caratteristiche di ecosistema di transizione in stato mesotrofico stabile, con una rete trofica non compromessa da fenomeni di ecotossicità.

Le condizioni di stabilità mesotrofica sono peraltro già esistenti in larghe aree lagunari prossime alle bocche di porto e le dinamiche del disinquinamento in corso mostrano inoltre una estensione di queste aree.

Per quel che concerne gli aspetti di tossicità della rete trofica, il Piano Direttore 2000 prevede che le concentrazioni di microinquinanti nelle componenti della rete trofica dell'ecosistema siano costantemente inferiori ai valori limite che consentono il consumo umano dalle sue componenti edibili.

6.2.2 Il "Bacino Scolante"



Fig. 6.2 - Il territorio del bacino scolante . Idrografia principale e bacini Idrografici.

Con il nome di Bacino Scolante si indica il territorio la cui rete idrica superficiale scarica in laguna di Venezia. Esso si estende su una superficie di circa 2038 km², delimitata a Sud dal fiume Gorzone, che segue più o meno parallelamente la sponda sinistra del fiume Adige nel tratto terminale di quest'ultimo, ad Ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane e a Nord dal fiume Sile (Figura n. 6.2).

Le acque meteoriche afferenti al bacino scolante, assieme a quelle di risorgiva sgorganti approssimativamente lungo la linea Cittadella-Castelfranco Veneto, pervengono in Laguna attraverso una complessa rete costituita da alcuni corsi d'acqua natuali (Dese, Zero, Marzenego-Osellino, Lusore, Muson Vecchio, Tergola), da alvei e canali a deflusso controllato artificialmente (Naviglio Brenta, Canale di Mirano, Taglio Novissimo) e da una fitta trama di collettori di bonifica minori gestiti dai Consorzi di Bonifica che assicurano il drenaggio dell'area. Gli apporti del bacino scolante raggiungono la laguna di Venezia in 27 punti di immissione distribuiti lungo l'intero sviluppo della gronda lagunare, dalla valle del Brenta a Sud fino al litorale del Cavallino a Nord.

Un'appendice settentrionale del Bacino Scolante è costituita dal sottobacino del sistema Vallio-Meolo, scolante in Laguna tramite il canale della Vela. Nella determinazione del bacino scolante il limite geografico viene individuato con riferimento ai sottobacini tributari della rete idrografica supeficiale in condizioni di deflusso ordinario.

Vengono fatte, inoltre, rientrare nel bacino scolante anche le zone di origine delle acque di risorgiva che alimentano i corsi d'acqua più settentrionali (Tergola, Marzenego e Muson Vecchio).

Il Bacino Scolante ha infine una serie di interconnessioni con i bacini idrografici limitrofi (del Sile, Brenta e Bacchiglione), attraverso i quali si possono avere trasferimenti di portata, anche se modesti, da un bacino all'altro.

Recentemente i confini del Bacino Scolante sono stati rivisti e la nuova perimetrazione è stata approvata dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 23 del 07.05.2003. L'aggiornamento rispetto alla versione del Piano Direttore 2000, realizzato dalla Regione in collaborazione con ARPAV e con i diversi Enti che operano sul territorio in esame, risponde ad una serie di specifiche esigenze, tra cui:

- disporre di una cartografia di dettaglio del bacino su base Carta Tecnica Regionale (scala 1:10.000);
- valorizzare le più recenti conoscenze idrologiche ed

- idrogeologiche relative all'area in questione;
- far coincidere il più possibile il perimetro con elementi fisici presenti sul territorio (argini, strade, ferrovie, ecc.) al fine di rendere certa la linea di confine.

Come già previsto nel "Piano Direttore 2000", la perimetrazione comprende, oltre ai bacini idrografici propriamente detti, anche l'Area di Ricarica che, con le acque di falda, alimenta le risorgive dei principali corsi d'acqua settentrionali del Bacino Scolante.

Il territorio del Bacino Scolante interessa 108 comuni in quattro province (Venezia, con 28 comuni, Treviso, con 22 comuni, Padova, con 54 comuni e Vicenza, con 4 comuni), per un totale di circa 1.019.000 abitanti (ISTAT 2001) (Figura n. 6.3). L'uso del suolo è per il 75,4% agricolo (di cui circa 1.100 km² di terreni coltivati), per il 15,2% urbano, per il 5,1% industriale, mentre il 2,4% ha altri usi, e l'1,9% è occupato da vegetazione naturale. La zootecnia riveste un ruolo di primo piano nell'economia del territorio scolante nella Laguna di Venezia: sono infatti presenti oltre 2500 piccole aziende e circa 30 grandi allevamenti superiori ai 1000 capi (ISTAT, 2001).

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



Fig. 6.3 - Comuni e province del bacino scolante.

6.2.3 Le infrastrutture di disinquinamento

In merito alle infrastrutture di disinquinamento, il Bacino Scolante nella Laguna di Venezia è stato oggetto negli ultimi anni di un intenso lavoro di completamento delle reti di fognatura e di adeguamento degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, al fine di ridurre il più possibile la componente di carico inquinante di origine civile scaricata nella Laguna.

Il Bacino Scolante è interessato da 35 impianti di depurazione con potenzialità maggiore od uguale a 2000 Abitanti Equivalenti (AE); di questi, 22 impianti scaricano in Laguna od in corpi idrici in essa scolanti, mentre 13 impianti scaricano in acque dirette fuori Laguna.

La potenzialità complessiva attuale (compresi gli impianti minori) dei depuratori che interessano il Bacino Scolante è di circa 1.616.000 AE. La localizzazione degli impianti e la rappresentazione delle reti fognarie ad essi afferenti è riportata in Figura n. 6.4. I tracciati in colore rosso rappresentano i tratti di fognatura in progetto od in corso di realizzazione. Un particolare dello sviluppo della rete fognaria in rapporto alla densità abitativa è riportato in Figura n. 6.5.

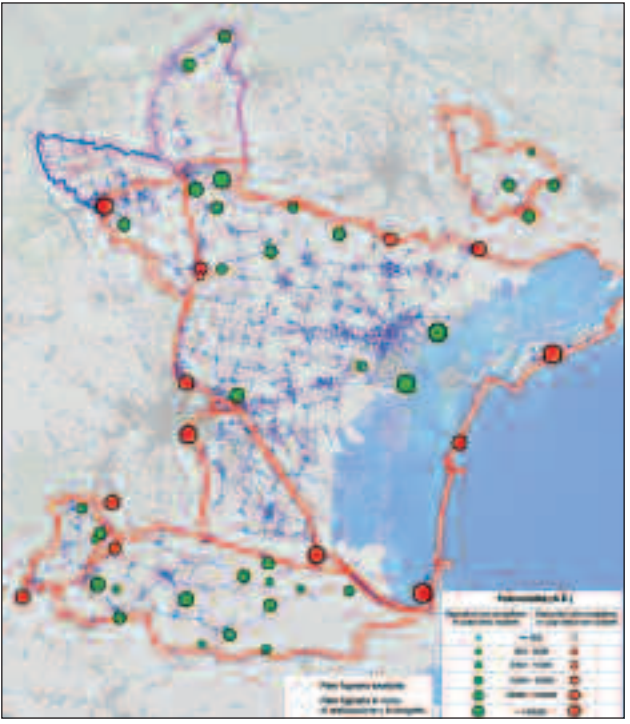


Fig. 6.4 - Rete fognaria e depuratori.

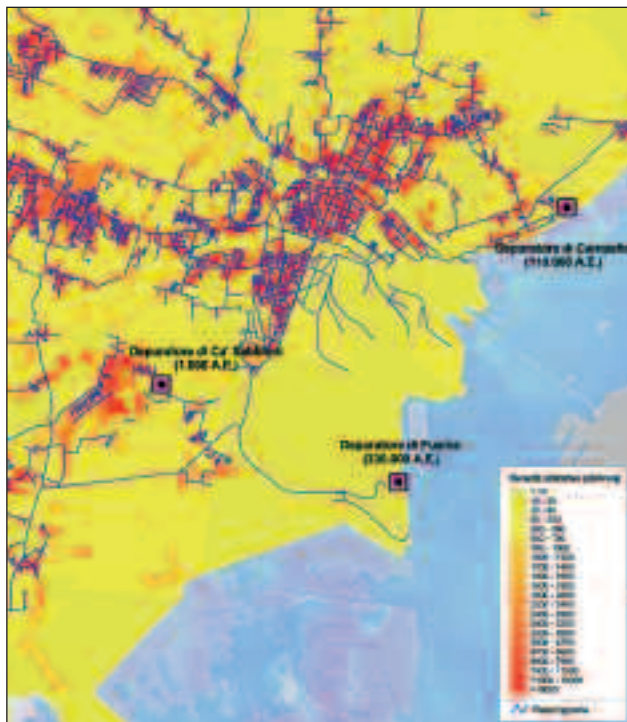


Fig. 6.5 - Confronto tra la densità abitativa e lo sviluppo della rete fognaria (area urbana di Venezia Mestre).

6.2.4 L'attività di monitoraggio

Il primo monitoraggio esteso e continuativo della qualità delle acque superficiali e sotterranee nel Bacino Scolante risale al 1986, con il "Piano per il Rilevamento delle Caratteristiche Qualitative e Quantitative dei Corpi Idrici" (PRQA) della Regione del Veneto. La banca dati costituita con tale programma si è dimostrata, tra l'altro, essenziale per valutare nel tempo l'efficacia degli interventi di disinquinamento e la conseguente evoluzione dello stato dei corpi idrici. Con il "Piano Direttore 2000" la Regione ha ribadito il ruolo strategico del monitoraggio come strumento di verifica degli obiettivi generali di risanamento e di riequilibrio del sistema Laguna-Bacino Scolante ed ha introdotto una serie di linee guida innovative:

- l'esigenza di un monitoraggio specifico ed approfondito nel Bacino Scolante, integrando gli aspetti qualitativi con l'idrologia ed il controllo delle reti di bonifica, la biologia e l'evoluzione del territorio;
- la necessità di rilevamenti ad elevata scansione temporale per l'accurata valutazione dei carichi ed il supporto alla gestione delle reti idriche;

- il ruolo strategico del Centro di gestione ed elaborazione dei dati a livello di bacino;
- l'opportunità di integrare ed allineare le attività di monitoraggio del Bacino Scolante e della Laguna.

Le scelte della Regione sono state recepite dall'ARPAV con il Progetto Quadro "Sistema di monitoraggio e controllo della rete idrica scolante nella Laguna di Venezia" ed "Estensione del sistema di telecontrollo nella rete di bonifica".

Le attività previste dal Progetto Quadro hanno preso avvio nell'anno 2000 con l'istituzione del Centro di Riferimento per il Bacino Scolante, e la realizzazione di un sistema informativo ambientale specifico, raccordato con il Sistema Informativo Regionale Ambiente del Veneto (SIRAV), che integra le principali banche dati disponibili per l'ecosistema in questione.

Va evidenziato che l'attività di monitoraggio avviata col Progetto Quadro non si limita ai rilevamenti quali-quantitativi sui corpi idrici, ma punta al costruire e mantenere aggiornata la conoscenza di tutte le componenti identificate dallo schema DPSIR (determinanti, pressioni, stato, impatti e risposte), proposto come riferimento dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. Ulteriori aggiornamenti del programma di monitoraggio dovranno essere introdotti in funzione di quanto previsto dalla direttiva europea n. 60/2000/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. L'obiettivo è pervenire ad un "piano di gestione" integrato per il distretto idrografico comprendente la Laguna, il Bacino Scolante ed il tratto di mare prospiciente la Laguna.

Particolare impegno viene posto nel coordinamento e nell'integrazione delle attività di studio e monitoraggio svolte da diversi Enti nell'ambito del sistema lagunare. In questo quadro rientra in particolare la collaborazione tra la Regione ed il Magistrato alle Acque di Venezia.

Nel seguito vengono descritte brevemente le principali attività svolte dalla Regione attraverso l'ARPAV per l'approfondimento e l'aggiornamento delle conoscenze, fondamentali per la salvaguardia della Laguna.

Monitoraggio idrologico e di qualità dei corsi d'acqua

Per il rilevamento delle portate idriche scaricate nella Laguna è stata realizzata una rete di 21 stazioni idrologiche automatiche; 10 unità di rilevamento sono gestite da ARPAV e 11 fanno capo al Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova. In tali stazioni la portata idrica viene determinata sulla base di

misure correntometriche effettuate in continuo su più piani orizzontali (corde) e di contemporanee misure del livello idrometrico. I rilevamenti correntometrici vengono effettuati per mezzo di sensori acustici posizionati su entrambe le sponde; la metodologia della misura è detta "a tempo di transito". Uno schema della stazione è riportato in Figura n. 6.6.



Fig. 6.6 - Schema di stazione idrologica.

A partire dalla rilevazione in continuo, l'unità elettronica della stazione elabora ed archivia i dati di portata media, livello idrometrico e velocità della corrente con scansione di 5 minuti; sulla base di tali dati, per ciascuna stazione, vengono successivamente calcolate le medie orarie, giornaliere e mensili. La taratura delle stazioni viene effettuata tramite misure di portata indipendenti eseguite con strumentazioni diverse (Acoustic Doppler Current Profiler - ADCP - e mulinelli idrometrici), sia in regime idrologico normale che in condizioni di piena. Un esempio di tali attività è riportato in Figura n. 6.7.



Fig. 6.7 - Rilevamento della portata con ADCP.

Per il monitoraggio della qualità delle acque nelle principali sezioni del Bacino Scolante è in corso la realizzazione di una rete di 15 stazioni automatiche, dotate di analizzatori in continuo per i principali parametri nutrienti (nitrati, ammoniaca ed ortofosfati), di sonde per i parametri chimico-fisici e di

campionatori automatici interfacciati alle corrispondenti stazioni idrologiche (Figura n. 6.8).



Fig. 6.8 - Stazione di monitoraggio della qualità delle acque.

Nel contempo è stato attivato, dal 2001, un esteso programma di campionamenti periodici ed analisi di laboratorio in 40 stazioni sui principali corpi idrici superficiali del Bacino Scolante. Vengono effettuati annualmente circa 500 campionamenti per la determinazione dei macrodescrittori (i parametri chimici e chimico-fisici che caratterizzano lo stato delle acque) e di numerosi microinquinanti sia organici che inorganici, per un totale di oltre 25.000 analisi all'anno.

Allo scopo il progetto-quadro di monitoraggio finanziato dalla Regione ha previsto il potenziamento dei laboratori dell'ARPAV di Venezia e Padova, finalizzato in particolare ad analisi più accurate dei microinquinanti.

L'elaborazione integrata dei dati di monitoraggio consente di definire sinteticamente lo stato di qualità dei corsi d'acqua, ad esempio attraverso il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM). Si tratta di un indice, definito dal D. Lgs. 152/99, che considera (con l'attribuzione di punteggi specifici per ciascun parametro) l'ossigeno disciolto, l'inquinamento da materia organica (BOD5 e COD), i nutrienti (azoto e fosforo) e la presenza di Escherichia Coli. La scala va da 1 (migliore) a 5 (peggiore). I risultati per il bacino scolante, relativi al 2003, sono rappresentati in Figura n. 6.9. Si nota che la maggioranza delle situazioni ricade nel livello 3, compatibile con uno stato ambientale "sufficiente". Condizioni migliori si trovano nella parte settentrionale del bacino scolante, mentre stazioni classificate a livello 4 sono presenti nella zona centrale, più intensamente antropizzata.

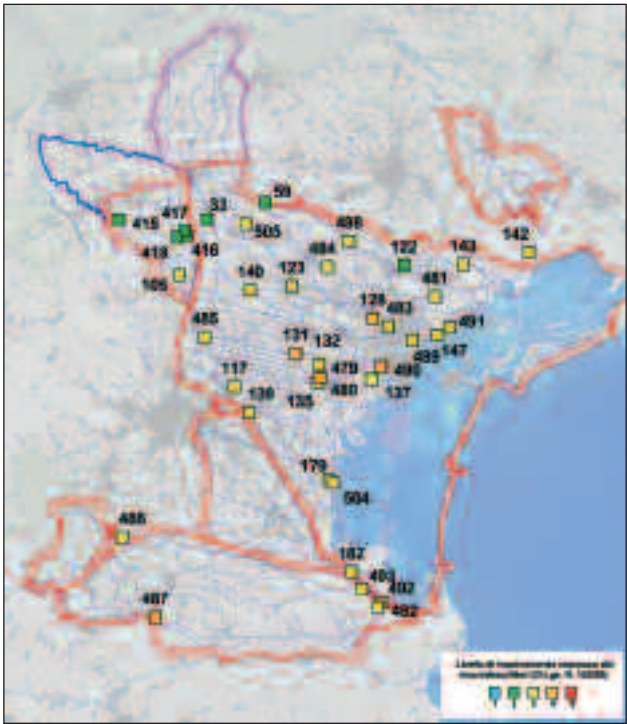


Fig. 6.9 - Livello di Inquinamento Macrodescrittori (LIM) - Anno 2003.

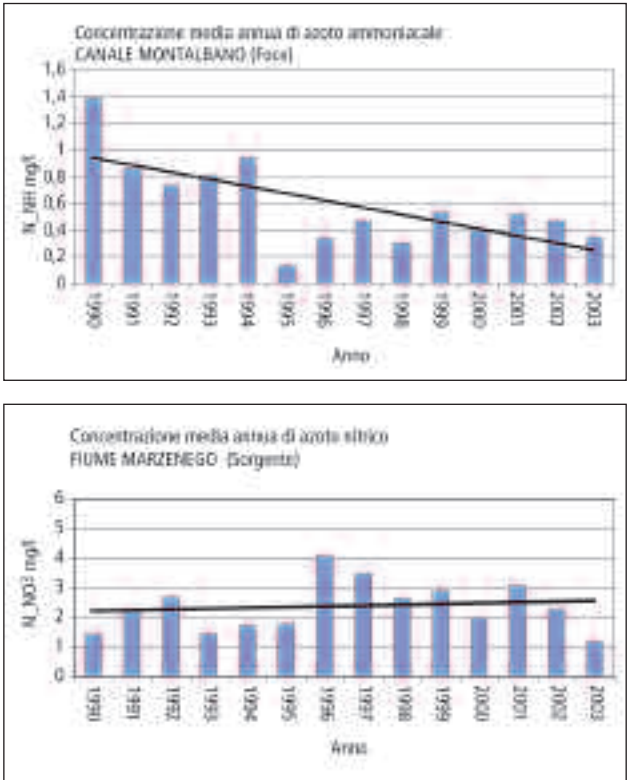


Fig. 6.10 - Grafici della concentrazione media annua dell'azoto ammoniacale alla foce del canale Montalbano e della concentrazione media annua dell'azoto nitrico alla sorgente del fiume Marzenego.

In generale la situazione del 2003 "soffre" a causa dell'annata molto siccitosa, che ha portato ad una maggiore concentrazione degli inquinanti nelle acque. In realtà lo stato dei fiumi del bacino scolante è in graduale ma costante miglioramento verso le foci, mentre le sorgenti della zona settentrionale sono affette da un progressivo aumento dell'inquinamento da nitrati. Si riportano ad esempio nella Figura n. 6.10 gli andamenti nel periodo 1990-2003 dell'azoto ammoniacale alla foce del canale Montalbano e dell'azoto nitrico alle sorgenti del Marzenego.

Una valutazione, seppur parziale, dello stato dei corpi idrici in relazione agli obiettivi di qualità per i fiumi contenuti nel Decreto dei Ministri dell'Ambiente e dei Lavori Pubblici del 23.04.1998, evidenzia che per molti parametri tali obiettivi non vengono rispettati.

Va tuttavia considerato che si tratta di obiettivi guida e non imperativi e che i relativi valori di riferimento sono spesso estremamente bassi.

Nella Figura n. 6.11 è riportato, per alcuni parametri, in asse verticale il rapporto tra la media delle concentrazioni rilevate in tutte le stazioni della rete (sia di foce che lungo l'asta) e gli obiettivi di qualità in oggetto.

Per quanto riguarda il BOD, l'alluminio e i solventi organici alogenati, si può affermare che gli obiettivi vengono mediamente rispettati.

Per gli altri parametri i valori rilevati risultano in media superiori, fino a 100 volte per i tensioattivi anionici, all'obiettivo di qualità.

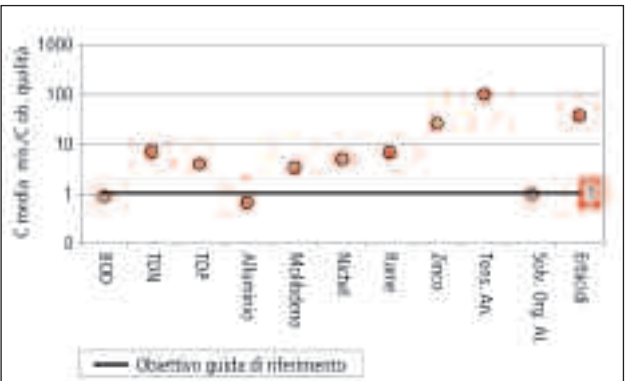


Fig. 6.11 - Confronto tra le concentrazioni di alcuni parametri nei fiumi del bacino scolante e gli obiettivi di qualità del Decreto 23.04.98.

Particolare importanza riveste poi, per i corsi d'acqua del Bacino Scolante, il monitoraggio dell'Indice Biotico Esteso (IBE), che è un indicatore dell'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle

acque sulla fauna macrobentonica che vive nell'alveo dei fiumi. Il programma di lavoro prevede il monitoraggio permanente (4 campionamenti all'anno) dei tratti terminali di tutti i principali corsi d'acqua scolanti in Laguna ed il rilevamento approfondito di tutti i principali sottobacini (4 campionamenti all'anno) con cadenza quinquennale. In totale sono interessate circa 50 stazioni di monitoraggio. In Figura n. 6.12 si riportano i risultati delle campagne 2002 - 2003 nei bacini dei fiumi Lusore e Marzenego.

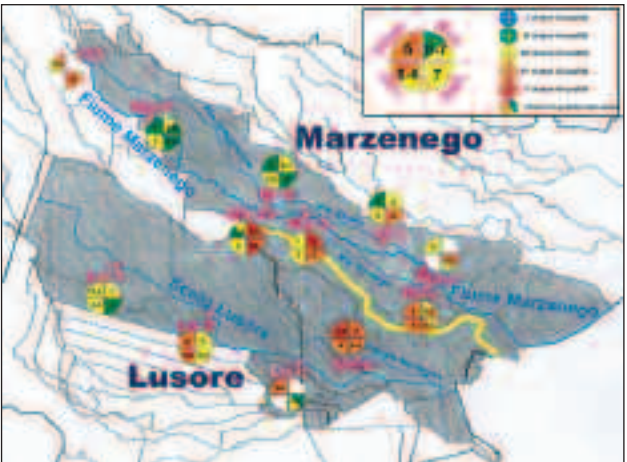


Fig. 6.12 - Monitoraggio IBE risultati delle campagne 2002-2003 nei bacini dei fiumi Lusore e Marzenego.

Monitoraggio delle acque sotterranee

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee nel Bacino Scolante è composta da circa 100 punti di rilevamento, particolarmente concentrati nell'area posta a monte della fascia delle risorgive. Tale attività ha permesso di individuare in dettaglio le aree in cui sono presenti episodi di contaminazione delle acque sotterranee e di identificare le porzioni di territorio maggiormente vulnerabili all'inquinamento, oltre a determinare lo Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS) ai sensi del D. Lgs. 152/99.

Il monitoraggio ha evidenziato la presenza di aree critiche, soprattutto nella provincia di Treviso, in cui sono in corso inquinamenti di origine antropica dovuti a nitrati, composti alogenati (tricloroetilene, tetracloroetilene e 1,1,1 tricloroetano) e pesticidi (soprattutto desetilatrazina). In particolare l'inquinamento da nitrati è piuttosto grave nei bacini dell'Avenale e del Brenton del Maglio, con valori al di sopra dei 50 mg/l; meno seria ma comunque da seguire con attenzione è la situazione nel territorio dell'Area di Ricarica.

Monitoraggio meteorologico

Sul territorio del bacino scolante è attivo un sistema integrato di monitoraggio meteorologico all'avanguardia, composto da stazioni automatiche in telemisura e da radar meteorologici (uno in funzione sui colli Euganei ed uno in corso di installazione a Concordia Sagittaria); il tutto è gestito in tempo reale dal Centro Meteorologico ARPAV di Teolo (Figura n. 6.13).



Fig. 6.13 - Stazione meteorologica ed esempio di immagine del radar meteorologico.

Attraverso il monitoraggio meteorologico vengono realizzati numerosi studi e servizi che contribuiscono alla salvaguardia dell'ecosistema lagunare:

- i bollettini agro-meteorologici per gli agricoltori permettono di razionalizzare gli interventi di concimazione e spargimento liquami, diserbo, difesa fitosanitaria, limitando l'impatto sulle acque;
- le informazioni meteorologiche tempestive ai consorzi di bonifica consentono una migliore gestione dei deflussi, aumentando i tempi di ritenzione e quindi l'autodepurazione delle acque;
- gli studi di climatologia ad elevato dettaglio, come quello sulle piogge intense realizzato in collaborazione con l'Università di Padova nel 2003, permettono l'accurata progettazione delle opere di disinquinamento.

La carta dell'uso del suolo

Nell'ambito del Progetto Quadro di monitoraggio è stata

realizzata una nuova carta informatizzata ad alta risoluzione, in scala 1:25.000, della copertura del suolo del bacino scolante nella Laguna di Venezia, con l'obiettivo immediato della valutazione delle pressioni antropiche sui corpi idrici, in particolare per quanto riguarda le componenti diffuse legate all'agricoltura.

La metodologia utilizzata prevede la creazione di un database geografico “multitemporale” in cui viene descritto lo stato e contemporaneamente l’evoluzione del territorio alla massima risoluzione ottenibile.

Come supporto di base, oltre alla Carta Tecnica Regionale, sono stati utilizzati gli ortofotogrammi digitali IT2000 della Compagnia Generali Riprese Aeree di Parma che si riferiscono al periodo 1998 - 1999.

A partire dalle ortofotocarte è stato dapprima prodotto il data base relativo al particellare vettoriale dell'area di lavoro; tale particellare è stato oggetto di classificazione in termini di copertura del suolo tramite fotointerpretazione, partendo dalla metodologia definita dal progetto europeo CORINE - Land Cover, ottenendo una prima carta tematica riferita al periodo 1998-99 con risoluzione fino a 0,3 ettari.

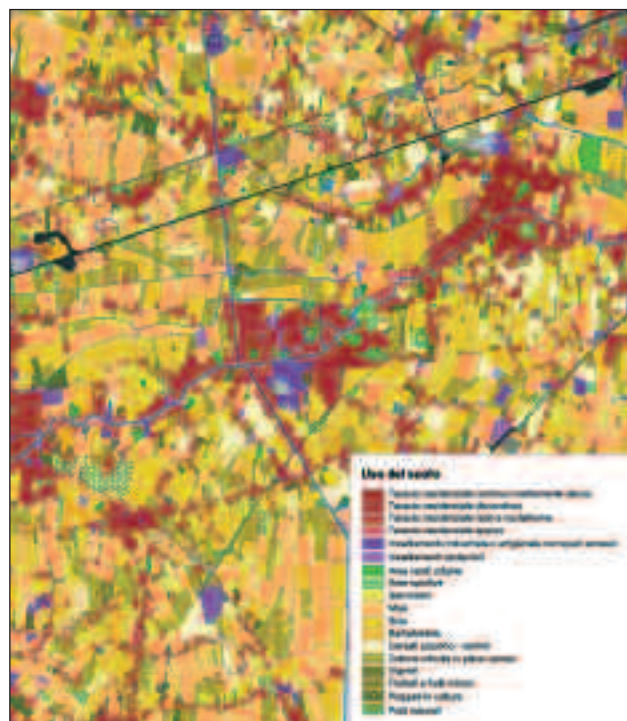


Fig. 6.14 - Estratto della carta di uso del suolo.

Si è poi provveduto alla riclassificazione, con riferimento all'anno 2000, delle sole particelle ad uso agricolo di superficie superiore

a 1,5 ettari, mediante analisi multitemporale di 3 immagini satellitari Landsat ETM (16 marzo, 4 giugno e 8 settembre 2000), con il supporto (come "verità a terra") dei dati di 50 aree campione di 25 ettari ciascuna rilevate nello stesso anno. In tale fase del lavoro sono state applicate tecniche basate sulla "fuzzy logic".

Il prodotto finale (Figura n. 6.14) consiste in una carta di uso del suolo con risoluzione base di 0,3 ettari in cui risultano classificate in modo specifico, con riferimento all'anno 2000, anche le particelle con colture agrarie in rotazione aventi superficie maggiore di 1,5 ettari. In tutto sono state classificate oltre 70.000 unità di territorio con una ripartizione in 78 diverse classi base di uso del suolo.

La carta dei suoli

Un'ulteriore, fondamentale, tassello di conoscenza del territorio reso disponibile nel quadro dei progetti finanziati dalla Regione con fondi della Legge Speciale per Venezia è la "Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia", realizzata da ARPAV, attraverso l'Osservatorio Regionale Suolo di Castelfranco Veneto.



Fig. 6.15 - Carta dei suoli.

Il progetto, che ha comportato un lungo lavoro di rilevamento nei 2.000 km² di territorio in esame, ha reso disponibile una

cartografia informatizzata in scala 1:50.000 (Figura n. 6.15).

6.2.5 I carichi inquinanti scaricati nella Laguna

Le strategie del Piano Direttore 2000 sono orientate prevalentemente alla riduzione dei carichi inquinanti scaricati nella Laguna dal bacino scolante, in modo da assicurare all'ecosistema lagunare uno stato mesotrofico stabile, con una rete trofica non compromessa da fenomeni di ecotossicità.

In tal senso i carichi massimi previsti dal Piano sono di 3000 t/anno di azoto e 300 t/anno di fosforo. Inoltre il Piano recepisce le indicazioni del Decreto 09.02.1999, che fissa gli obiettivi di carico per una numerosa serie di sostanze microinquinanti.

L'attivazione (nel 2001) del sistema di monitoraggio nel bacino scolante, ha reso possibile determinare, con accuratezza crescente, i carichi effettivamente scaricati nella Laguna. Un importante contributo in tal senso è fornito dai dati rilevati dal Magistrato alle Acque a Porto Marghera. Il carico medio annuo di azoto rilevato nel periodo 2001 - 2003 (Figura n. 6.16), esclusi i contributi atmosferici e quelli del centro storico di Venezia, è di circa 4900 t. Il dato può considerarsi abbastanza rappresentativo della situazione media in quanto il triennio ha visto succedersi un anno con piogge normali, uno eccezionalmente piovoso ed uno molto siccitoso. Nel 2002 inoltre (anno piovoso), sono state realizzate diverse campagne di monitoraggio specifiche per migliorare la stima dei carichi veicolati con le "piene".

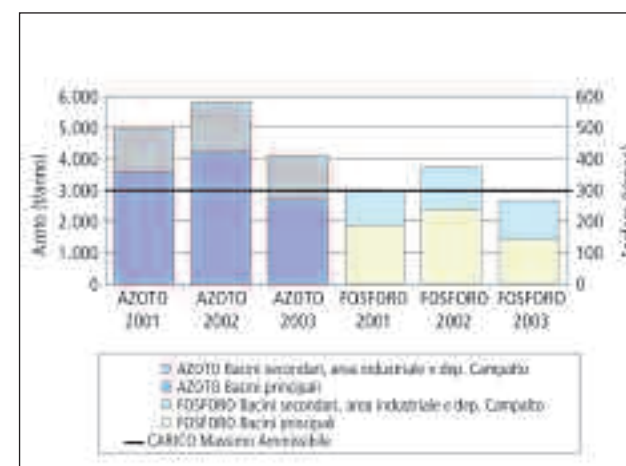


Fig. 6.16 - Carichi annui di nutrienti scaricati nella Laguna dal bacino scolante nel periodo 2001 - 2003 e confronto con carichi massimi per la laguna del D.9.2.99.

Il carico medio di Fosforo si è attestato invece poco sopra le 300 t. Evidentemente per l'azoto molto resta ancora da fare per

raggiungere l'obiettivo di 3000 t/anno; tuttavia ponendo a confronto il dato attuale (espresso in termini di carico residuo, cioè a monte dei processi di autodepurazione nei fiumi), con le stime 1950 - 1998 riportate dal Piano Direttore 2000, emergono chiaramente i risultati delle azioni di disinquinamento (Figura n. 617). Inoltre il valore attuale è in linea con le previsioni del Piano Direttore che indicavano per il 2003 un carico di circa 4500 t/anno.

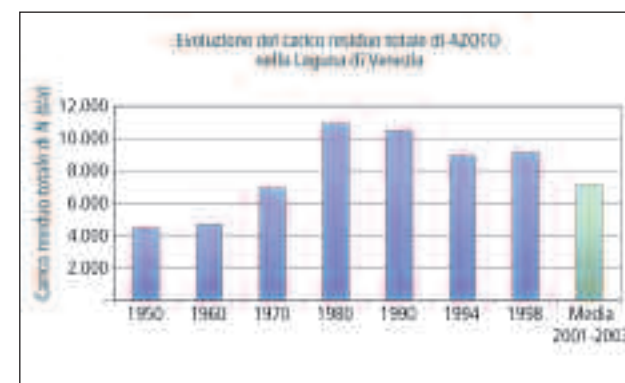


Fig. 6.17 - Evoluzione dei carichi residui di azoto nel sistema Laguna - bacino scolante dal 1950 al 2003. (Fonte: Piano Direttore 2000 e stime ARPAV).

Esaminando la ripartizione territoriale dei carichi dal bacino scolante, normalizzati sulla superficie (Figure n. 6.18 e 6.19), si nota che i bacini a maggior impatto sono quelli della zona

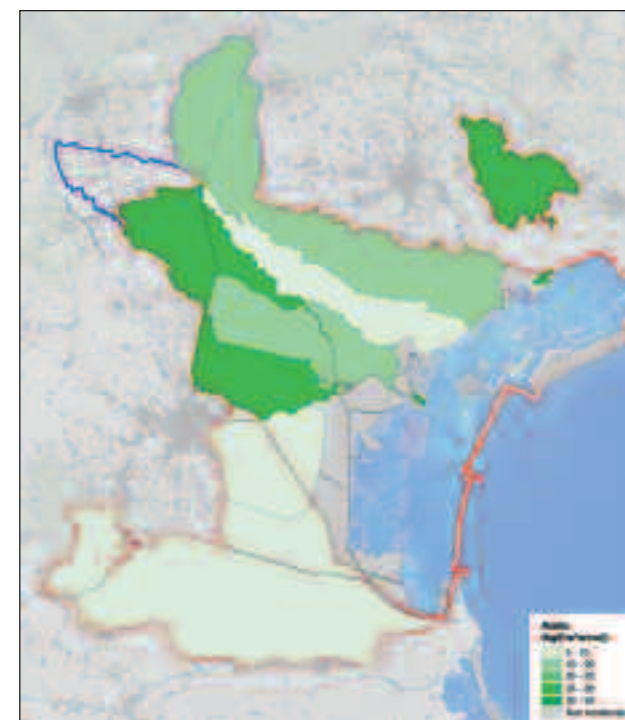


Fig. 6.18 - Carico specifico di fosforo totale per bacino idrografico.

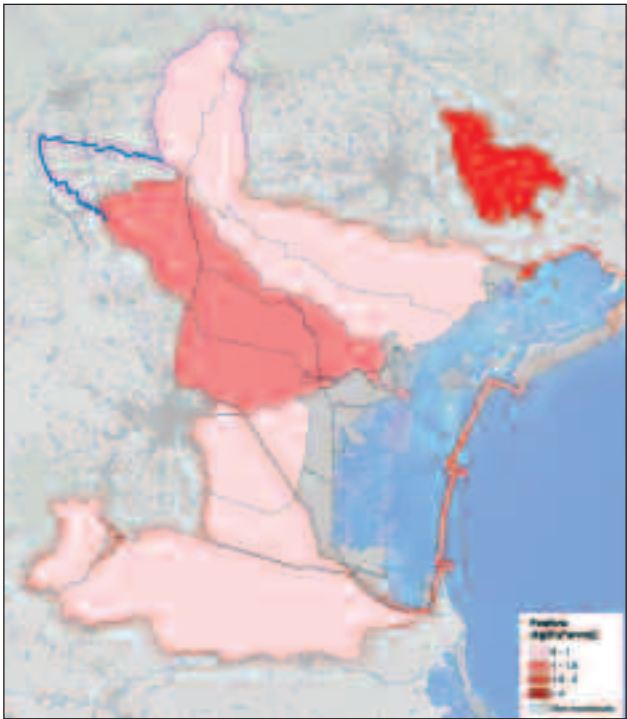


Fig. 6.19 - Carico specifico di azoto totale per bacino idrografico.

centro-nord, dove alla concentrazione antropica si sommano elevate pressioni agro-zootecniche; in particolare il Naviglio Brenta, il Lusore e il Vela per l'azoto, il Marzenego, il Lusore e il Vela per il fosforo. Tali valori unitari vanno tuttavia interpretati tenendo conto del fatto che i tributari della zona centro Nord ricevono anche contributi permanenti da risorgive e/o da corpi idrici esterni al Bacino Scolante.

Attraverso una procedura di valutazione incrociata dei carichi totali alle foci, e dei dati più recenti sulle fonti di pressione

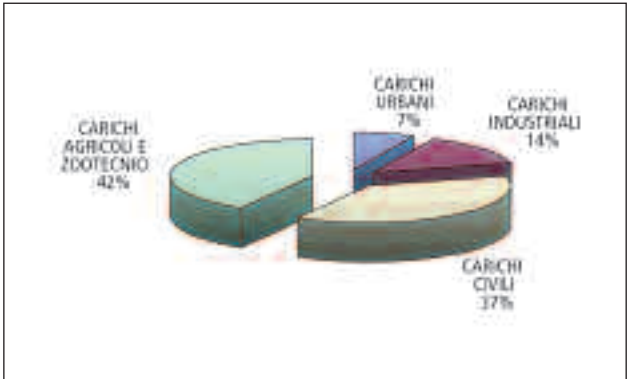


Fig. 6.20 - Valutazione della ripartizione dei carichi residui di azoto per fonte di pressione.

puntuali (scarichi civili ed industriali) e diffuse agro-zootecniche, si è stimata la probabile ripartizione attuale del carico residuo di azoto tra le diverse fonti (Figura n. 6.20).

Prevale, anche se di poco, il contributo del settore primario (42 % del totale), seguito dai carichi di origine civile (37%). La stima va comunque perfezionata con un maggiore approfondimento, soprattutto per quanto riguarda le fonti diffuse.

6.3 Il Piano Direttore 2000 per il risanamento della Laguna

La Laguna mostra oggi segni evidenti di ripresa, grazie agli interventi messi in atto sin dal 1979 e previsti nel primo e nel secondo Piano Direttore, mirati in particolare al disinquinamento delle sorgenti civili e industriali del Bacino Scolante.

I più significativi tra essi sono stati:

- il progressivo allacciamento delle utenze civili delle aree urbane di Mestre, di Marghera e del Mirese alla rete fognaria e agli impianti di depurazione di Campalto e Fusina, che ha consentito la riduzione della concentrazione di ammoniaca e dell'inquinamento batterico;
- l'entrata in funzione, nel 1991, delle miglorie applicate al depuratore industriale di Enichem a Porto Marghera, che hanno rimosso, da sole, circa 800 tonnellate d'azoto per anno.

Benché i dati sull'evoluzione dei carichi inquinanti in Laguna siano incoraggianti (si veda il paragrafo precedente) molto resta da fare; il Piano Direttore 2000 punta, con gli interventi già finanziati e le azioni previste, a ridurre il carico residuo di azoto sotto l'obiettivo fissato per Legge delle 3.000 tonnellate anno di azoto e delle 300 tonnellate anno di fosforo entro il 2013.

6.3.1 Gli obiettivi del Piano Direttore 2000

Negli anni '80 la Laguna di Venezia è stata invasa da abnormi quantità di alghe, che hanno causato ricorrenti crisi ambientali. Il fenomeno è stato messo in relazione all'eccessiva disponibilità di sostanze nutrienti (azoto e fosforo) nelle acque lagunari. L'aumento dei nutrienti è ascrivibile agli scarichi civili (popolazione residente nel Bacino Scolante), agli scarichi industriali (produzione di fertilizzanti ed altro), ed ai terreni agricoli (aumento della concimazione chimica).

Il Piano Direttore del 1991 aveva pertanto individuato come obiettivo prioritario per il disinquinamento della Laguna la riduzione di queste sostanze.

Negli anni più recenti, oltre all'eutrofizzazione, altre problematiche sono apparse come critiche con riferimento all'inquinamento della Laguna. Queste riguardano in particolar modo gli apporti di microinquinanti che in generale provengono dalle attività umane, per lo più industriali ma anche agricole. Le categorie più comuni di microinquinanti sono riferibili alla chimica organica (insetticidi, erbicidi, fungicidi, solventi organoalogenati, idrocarburi policiclici aromatici, diossine, ecc.) ed ai metalli pesanti tossici (cromo esavalente, zinco, mercurio, cadmio, piombo).

Di conseguenza il Piano Direttore 2000 ha individuato per la Laguna di Venezia i seguenti obiettivi principali:

- ridurre l'apporto annuo di sostanze nutrienti a livelli tali da evitare la crescita di alghe ed il rischio di crisi ambientali;
- ridurre le concentrazioni di microinquinanti nell'acqua e nei sedimenti entro limiti di assoluta sicurezza per il consumo alimentare di pesci, crostacei e molluschi della Laguna.

Per i corsi d'acqua del Bacino Scolante, il Piano Direttore 2000 si è posto l'obiettivo di garantire una qualità dell'acqua compatibile con l'uso irriguo e con la vita dei pesci.

6.3.2 La strategia degli interventi

La strategia di disinquinamento adottata dalla Regione del Veneto nel Piano Direttore 2000 prevede di intervenire sull'inquinamento generato nel Bacino Scolante in tre fasi diverse (Figura n. 6.21).

1° PREVENZIONE

Il primo passo è quello d'intervenire su tutte le possibili fonti inquinanti con azioni di prevenzione, che mirano ad abbattere all'origine l'inquinamento.

2° RIDUZIONE

Sull'inquinamento che sfugge alle azioni di prevenzione si interviene, dove possibile, attraverso azioni di riduzione. Si tratta principalmente della depurazione delle acque di pioggia e delle acque di scarico civili e industriali prima di immetterle nei corsi d'acqua del Bacino Scolante.

3° AUTODEPURAZIONE e/o DIVERSIONE

L'inquinamento residuo che raggiunge i corsi d'acqua, può subire un ulteriore abbattimento grazie alla loro naturale capacità di autodepurazione, che può agire per l'intero percorso sino allo sbocco nella Laguna.

Il Piano Direttore 2000 prevede di intervenire sui corsi d'acqua per aumentare la loro capacità di autodepurazione, mediante opere di rinaturalizzazione e rallentando il deflusso delle acque; prevede inoltre di intervenire al loro sbocco in Laguna ripristinando grandi aree di fitodepurazione, come ultimo tampone di sicurezza.

Un'ultima possibilità di intervento è data dalla diversione, cioè dall'allontanamento parziale e temporaneo dalla Laguna delle acque dolci inquinate.

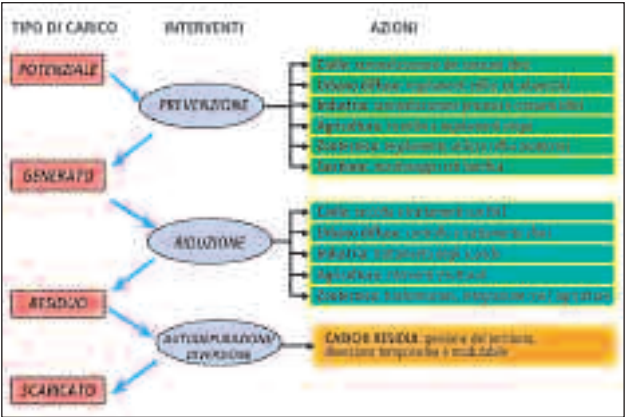


Fig. 6.21 - Strategia globale degli interventi: integrazione sul territorio.

6.3.3 Finanziamenti e Settori di intervento

I fondi messi a disposizione dalla Legge Speciale per Venezia dal 1984 ad oggi costituiscono una imponente massa di finanziamenti che hanno consentito di avviare concretamente una radicale azione di disinquinamento e risanamento della Laguna.

Nei primi tempi, fino al 1991, venivano finalizzati specificatamente alla realizzazione di fognature e impianti di depurazione delle acque negli otto comuni della gronda lagunare, secondo il dettato delle leggi 171/73 e 798/84. Successivamente, dal 1991 in poi con l'entrata in vigore della L. 360/91, sono state realizzate anche ad opere finalizzate al risanamento ambientale in senso lato.

Una parte dei fondi stanziati dalla legge speciale sono stati infine destinati ad opere acquedottistiche e ospedaliere, secondo il dettato della L. 798/84.

Di fatto, la quasi totalità dei fondi stanziati è stata destinata dalla Regione Veneto ad opere mirate al disinquinamento delle acque, con priorità alla depurazione degli scarichi “puntuali” quali la realizzazione di depuratori e reti fognarie, in particolare di grandi schemi intercomunali. Accanto alla depurazione degli scarichi, civili e industriali, le azioni di risanamento sono state estese nell’ultimo decennio anche alle fonti di “inquinamento diffuso” sia civile che agricolo e zootecnico, concernenti la razionalizzazione del sistema idraulico della bonifica, ma anche al risanamento dei suoli contaminati, agli impianti di compostaggio e per il trattamento dei rifiuti solidi urbani prodotti nel bacino scolante, nonché alle azioni cosiddette “sul territorio”, volte ad aumentare la capacità della rete idrica superficiale di abbattere parte dei carichi inquinanti prima che

questi raggiungano la Laguna.

Per la progettazione, l'appalto e la realizzazione delle opere finanziate, la Regione si avvale degli Enti locali (Comuni, Consorzi di Comuni, Consorzi di bonifica, Aziende dei servizi idrici integrati, ecc.) direttamente interessati alle opere, attraverso l'istituto della concessione o della delega, come previsto dalla L.R. 42/84 prima e dalla L.R. 35/93 poi, e dal 2003 dalla nuova legge sui lavori pubblici.

I fondi complessivamente messi a disposizione dalla Legge Speciale per Venezia e attualmente ripartiti sommano a 1.784,3 milioni di euro, che sono stati destinati per finanziare le opere, a cui vanno sommati 64,56 milioni di euro assegnati con fondi CIPE destinati a finanziare interventi di fognatura e depurazione, come riportato nella Figura n. 6.22.

Nel prospetto che segue sono descritti i settori di intervento e le corrispondenti linee guida atte ad incidere sui carichi di azoto per le diverse fonti di pressione.

La Figura n. 6.23, invece, evidenzia la ripartizione dei fondi fino al 2004 aggregandola per settore d'intervento, indicando in % rispettivamente i rapporti tra impegnato/finanziato ed erogato/finanziato.

Fognatura e Depurazione	<i>Raccolta e trattamento degli scarichi con le migliori tecnologie disponibili in impianti di depurazione e di compostaggio, reti fognarie, collettori, impianti di sollevamento, interventi diffusi (progetto integrato Rii, Progetto integrato Fusina, impianto di compostaggio di Camposampiero, ecc...).</i>
Acquedotti	<i>Opere relative a condotte acquedottistiche, ed impianti di potabilizzazione (Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto MOSAV, ecc...).</i>
Territorio	<i>Opere realizzate dai Consorzi di Bonifica in corpi ricettori del Bacino Scolante (rinaturalizzazione, bio-fitodepurazione, diversione, ...).</i>
Agricoltura e Zootecnia	<i>Incentivi alle politiche agricole ecocompatibili, ricostruzione fasce tampone set-aside, adeguata gestione di pratiche irrigue, gestione dei reflui zootecnici, interventi nella gestione delle pratiche agricole, incentivazione all'innovazione ambientale.</i>
Bonifica Siti Inquinati	<i>Opere relative alla caratterizzazione e bonifica di siti inquinati, messa in sicurezza permanente, piano dei controlli post opera, ripristino ambientale nel Bacino e Scolante e a Porto Marghera.</i>
Monitoraggio e Sperimentazione	<i>Opere relative a interventi sperimentali e agli interventi di monitoraggio.</i>

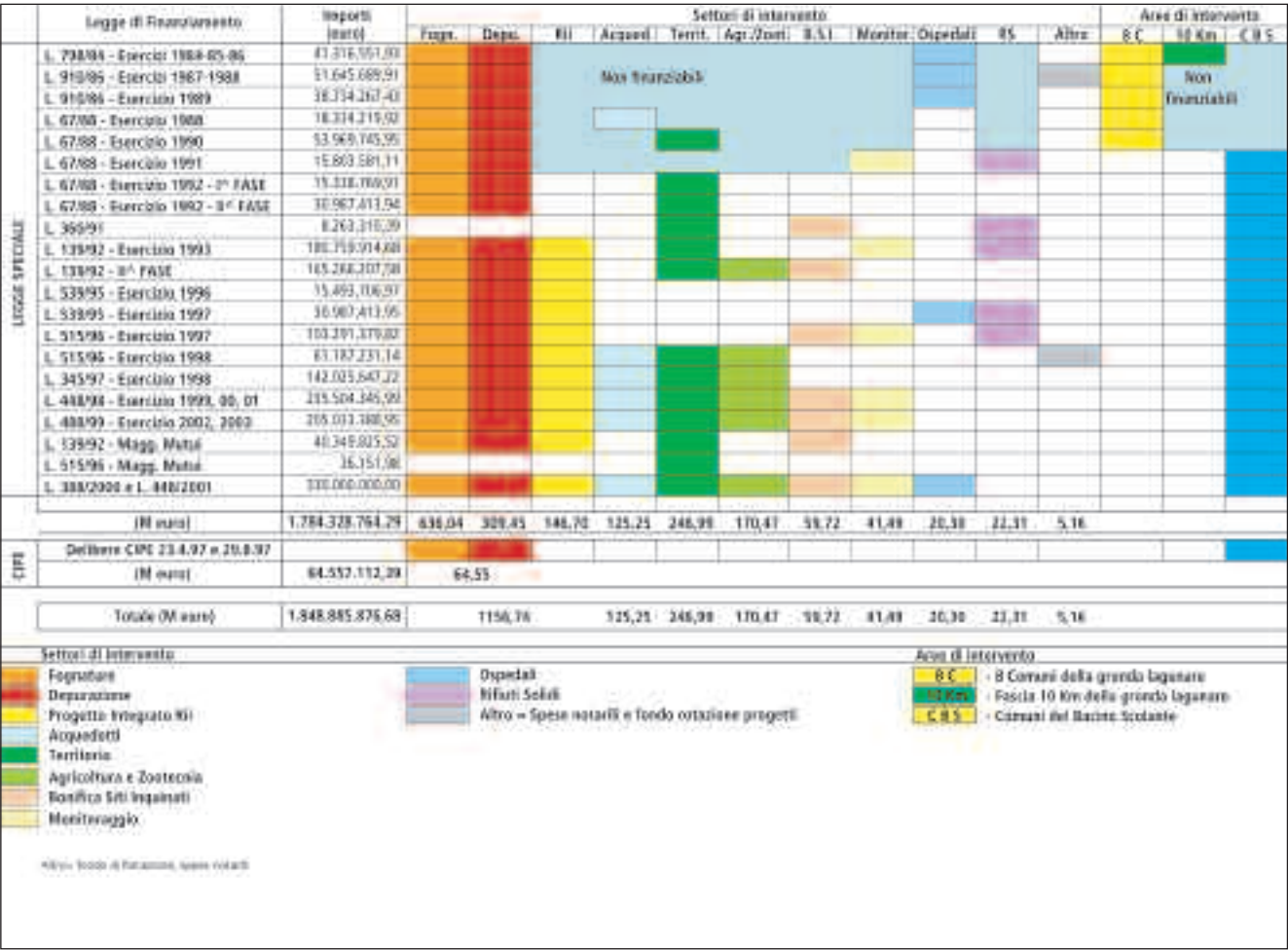


Fig. 6.22 - Riepilogo dei fondi della Legge Speciale per Venezia ripartiti per leggi e per settori di intervento.

	Finanziato	Impegnato	%	Erogato	%
Fognature e Depurazioni	1.120.092.851,09	710.618.074,98	63,4%	500.371.353,08	44,7%
Acquedotti	125.253.916,04	76.154.346,45	60,8%	30.860.455,30	24,6%
Territorio	246.994.438,22	91.567.857,84	37,1%	58.165.861,53	23,5%
Agricoltura e Zootecnica	170.473.158,57	56.700.004,85	33,3%	15.095.832,43	8,9%
Bonifica dei siti inquinati	59.722.885,57	13.158.127,52	22,0%	3.267.741,56	5,5%
Monitoraggio e sperimentazione	41.490.208,77	25.159.410,45	60,6%	18.782.804,70	45,3%
Ospedali	20.301.306,12	17.301.306,12	85,2%	16.689.309,83	82,2%
Totale	1.784.328.764,38	990.659.128,21	55,5%	643.233.358,43	36,0%

Fig. 6.23 - Aggregazione di fondi per settore di intervento.

La ripartizione dei fondi della Legge Speciale per Venezia fino al 2004 è avvenuta secondo le seguenti voci e relative percentuali (Figura n. 6.24):

- 62.8% per l’abbattimento del carico Civile;
- 7.0% per acquedotti;
- 13.8% per aumentare la capacità autodepurativa della rete idrica superficiale;
- 9.6% per l’abbattimento del carico diffuso in agricoltura e in zootecnia;
- 3.3% per la bonifica di siti inquinati;
- 2.3% per il monitoraggio e la sperimentazione;
- 1.1% per ospedali.

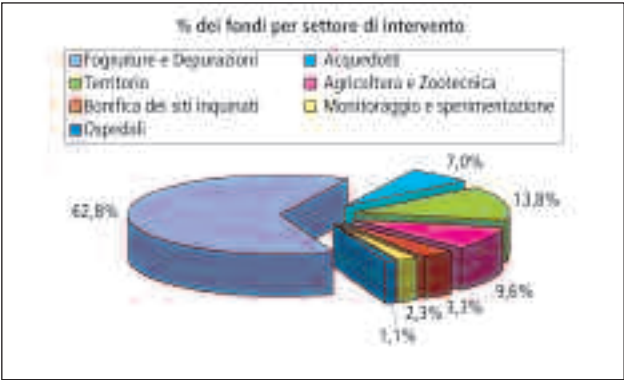


Fig. 6.24 - Ripartizione dei fondi della Legge Speciale per Venezia.

Le percentuali evidenziano un impiego di fondi maggiore nel settore civile della fognatura e depurazione (62,8%) dove, per

fare un esempio numerico, l’obiettivo è di estendere gli allacciamenti in fognatura sino a raggiungere l’84% del totale dei residenti (obiettivo fissato sulla base di un’analisi costi-benefici a seguito di una capillare ricognizione del reale stato di consistenza delle reti di fognatura, dello stato degli allacciamenti e del tipo di urbanizzazione esistente).
Il quadro attuale dei depuratori civili vede complessivamente 48 impianti con potenzialità di progetto di 1.300.000 A.E., mentre la potenzialità finale prevista dal Piano è di 1.700.000 A.E.
I fondi messi a disposizione dalle Leggi finanziarie dello Stato a favore della Legge Speciale per Venezia nel periodo 2000-2004,

pari a 811.956.626,04 euro, rappresentano una mole ingente che, da un punto di vista numerico, ha fatto incrementare dell’83,5 % i fondi messi a disposizione dal 1984 al 1999.
Il totale dei fondi ripartiti è così passato dalla somma di 972.372.138,33 euro all’attuale somma di 1.784.328.764,37 euro, come riportato in Figura n. 6.25 (dove la quarta colonna rappresenta, settore per settore, l’incremento percentuale dei nuovi finanziamenti relativi al periodo 2000 - 2004).
Il grafico in Figura n. 6.26, invece, rappresenta le percentuali dei finanziamenti relativi al periodo 2000 - 2004, pari a 811.956.626,04 euro, ripartiti nei rispettivi settori di intervento.

FINANZIAMENTI	Fino al 1999	Dal 2000 al 2004	incr.	Totali fino al 2004
SETTORI				
Fognatura e depurazione	610.440.692,81	362.960.128,94	64,8 %	971.748.159,51
Rii	69.205.224,48	77.486.804,86	112,0 %	146.692.029,35
Acquedotti	56.190.510,63	69.063.405,41	122,9 %	125.253.916,04
Territorio	117.441.436,86	129.553.001,36	110,3 %	256.703.140,60
Agricoltura e zootecnia	67.965.040,46	102.508.118,11	150,8 %	162.417.118,41
Bonifica siti inquinati	13.531.170,80	46.191.714,77	341,4 %	59.722.885,57
Monitoraggio e Sperimentazione	20.296.756,18	21.193.452,59	104,4 %	41.490.208,77
Ospedali	17.301.306,12	3.000.000,00	17,3 %	20.301.306,12
TOTALI	972.372.138,34	811.956.626,04	83,5 %	1.784.328.764,37

Fig. 6.25 - Finanziamenti della Legge Speciale per settori.

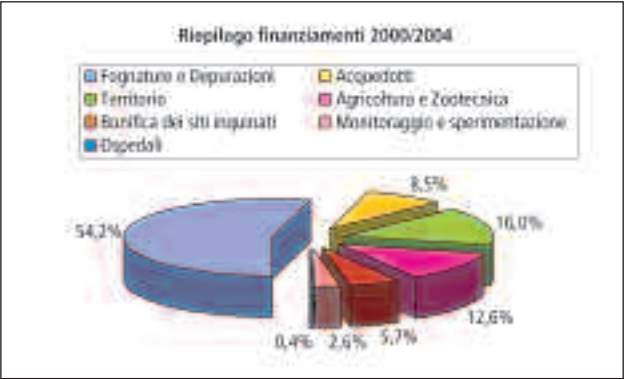


Fig. 6.26 - Ripartizione dei finanziamenti della Legge Speciale relativi al periodo 2000 - 2004.

6.3.4 Indici di riferimento della spesa

Settore fognatura e depurazione

Per l’abbattimento dell’inquinamento civile e urbano diffuso il Piano Direttore 2000 prevede di operare principalmente attraverso il miglioramento e il completamento delle strutture di

raccolta e depurazione degli scarichi fognari civili e delle acque di pioggia.
Si prevede di:

- ridurre il consumo d’acqua potabile, per migliorare l’efficienza degli impianti di depurazione;
- completare il sistema delle fognature e delle vasche di pioggia sull’intero territorio del Bacino Scolante, con l’obiettivo di estendere gli allacciamenti in fognatura all’84% degli abitanti residenti;
- migliorare gli impianti di depurazione esistenti per rispettare i nuovi limiti allo scarico imposti dalle recenti Leggi (D.M. Ambiente e dei LL.PP. 30.07.1999), razionalizzando inoltre il sistema delle reti fognarie e dei depuratori minori;
- attuare il “Progetto integrato Fusina”, che prevede tra l’altro l’adeguamento del depuratore esistente e della rete fognaria per trattare anche le acque di prima pioggia e aumentare l’efficacia di depurazione. È prevista inoltre l’integrazione con la depurazione dei reflui industriali ed il riuso delle acque trattate.

Una delle importanti azioni di questo settore è il “Progetto Integrato Rii” di competenza del Comune di Venezia, che riceve parte dei finanziamenti dalla Legge Speciale per Venezia.
Infatti, per affrontare le problematiche dell’inquinamento civile ed il recupero architettonico, urbanistico, ambientale e socio economico in centro storico a Venezia, la L. n. 139\92 ha previsto l’obbligo per la Regione Veneto di destinare una quota pari al 10% delle proprie disponibilità, messe a disposizione dalla stessa Legge, per il “Progetto Integrato Rii”.

Schema dei lavori del Progetto Integrato Rii

Il progetto complessivo dell’escavo Rii prevede:	Lo stato dei lavori al 30.06.2003 è il seguente:
42.523 m di rii da scavare;	47% di rii scavati (19.986 m)
338.000 mc di fanghi da scavare;	80% di fanghi scavati (270.400 mc)
33.290 m di sponde pubbliche;	60% di sponde pubbliche (19.974 m)
62.830 m di sponde private;	32 % di sponde private (20.106 m)
364 ponti da mantenere e/o ristrutturare;	158 ponti mantenuti e ristrutturati (43%)
511.000 mq di pavimentazione da mantenere.	11% di pavimentazione mantenuta (56.210 mq)
Data inizio lavori: 01.10.1997	Data fine lavori (prevista): 31.12.2025

Le opere del settore sono riassunte nella Figura n. 6.27, che rappresenta l’elenco dei finanziamenti assegnati con la legge Speciale per Venezia al 31.12.2004.
Di tali interventi, suddivisi per Ente attuatore, viene riportato l’importo del finanziamento a valore storico e a valore rivalutato al 2004, secondo gli indici ISTAT. Alla data del 31.12.2004 il totale dei finanziamenti dei settori fognatura e depurazione ammonta, per il valore storico, a 945.500.973,80 euro e a 1.116.640.547,45 euro a valore rivalutato al 2004. La ripartizione di finanziamenti del settore fognatura e depurazione è riportata in Figura n. 6.28.

Al fine di valutare la distribuzione territoriale degli interventi, nella Figura n. 6.29 i dati finanziari sono stati aggregati per Ente gestore del servizio idrico integrato (S.I.I.) e rapportati agli abitanti residenti nella parte di territorio compresa nel bacino scolante nella Laguna. I dati dei soggetti attuatori non ricompresi nelle citate aziende S.I.I. vengono esplicitati singolarmente al fine di ottenere un indice relativo alla distribuzione territoriale degli interventi. Per chiarezza di interpretazione si precisa quanto segue:

1. per omogeneità i finanziamenti sono normalizzati con gli indici ISTAT al 2004;

Nel 1993 è stato stipulato un accordo di programma tra Comune di Venezia, Regione Veneto e Magistrato alle Acque per il “Progetto Integrato Rii”, finalizzato alla manutenzione dei rii, alla tutela e conservazione del patrimonio edilizio prospiciente i rii. Recentemente, nell’ottobre 2004, è stato siglato un ulteriore Protocollo d’Intesa tra la Regione del Veneto ed il Comune di Venezia, al fine di assicurare l’omogeneità tecnico–progettuale, il coordinamento della realizzazione, nonché l’integrazione delle risorse finanziarie da realizzare in forma unitaria.

2. gli abitanti residenti, per ogni Ente, sono relativi alle porzioni di territorio scolanti in Laguna di Venezia;
3. il Comune di Jesolo e il Comune di Musile di Piave hanno beneficiato di finanziamenti inizialmente in quanto appartenenti alla gronda lagunare e per questo motivo non sono rappresentate nei grafici;
4. tra gli Enti vari sono compresi l’Abbazia di S. Giorgio Maggiore, il Magistrato alle Acque di Venezia, il Seminario Patriarcale di Venezia, la S.A.V.E., U.L.S.S. 12 (Ve) e U.L.S.S. 17 (Este - Monselice): questi non rientrano nelle elaborazioni data la difficoltà di determinare un numero preciso di abitanti residenti;
5. i finanziamenti relativi al Progetto Integrato Fusina vengono ripartiti in proporzione alla percentuale del carico civile conferito da A.C.M. (nr. abitanti 239.712 pari al 75,1%) e da Ve.S.T.A. (nr. abitanti 79.636 pari al 24,9%) al suddetto impianto. Di conseguenza la quota per la depurazione relativa ad A.C.M. viene incrementata di 89.700.360,71, mentre la quota relativa a Ve.S.T.A. viene incrementata di 29.900.120,24.

Dalla Figura n. 6.30, che rappresenta i finanziamenti erogati nel settore fognatura e depurazione per abitante residente, si può rilevare che alle Aziende di servizi idrici integrati e ai Comuni

SETTORE FOGNATURA E DEPURAZIONE

nr.	ENTE	Fognatura storico	Depurazione storico	Totale Finanziato storico (1)	Fognatura (al 2004)	Depurazione (al 2004)	Totale Finanziato (al 2004) (1)
1	Azienda del Mirese (A.C.M.)	93.639.686,62		93.639.686,62	113.543.277,24	0,00	113.543.277,24
2	Azienda Piave Servizi Acque (A.P.G.A.)	30.830.444,10	19.811.935,92	46.442.370,02	34.705.936,67	17.615.778,69	52.321.715,36
3	Azienda Servizi Idrici della Castellana	10.433.025,89		10.433.025,89	10.722.241,75	0,00	10.722.241,75
4	Azienda Servizi Pubblici Sile Piave	20.170.483,72	2.249.370,70	23.019.854,42	21.491.580,47	2.880.358,11	24.371.938,58
5a	Azienda Consorzio del Tergola	53.763.163,20	13.737.753,53	67.500.916,73	62.632.329,19	16.649.537,52	79.281.866,71
5b	Azienda Consorzio Alto Servizi	22.592.407,05	13.972.741,40	36.565.148,46	25.525.004,26	14.850.563,20	40.375.567,46
5c	Azienda Consorzio Acquedotto Euganeo Berico	5.009.631,93	428.659,23	5.438.291,15	5.341.197,26	488.671,52	5.829.868,77
5d	Azienda Servizi Territoriali Ambientali (S.E.T.A.)	13.225.800,00	40.861.987,21	53.887.587,21	13.225.600,00	44.193.520,58	57.419.120,58
5	TOTALE S.E.T.A.	94.590.802,18	68.801.141,47	163.391.943,55	106.724.130,71	76.182.292,82	182.906.423,52
6	Azienda Centro Veneto Servizi	28.372.383,67	12.352.806,54	40.725.190,61	30.005.420,38	13.111.998,58	43.117.418,97
7	Azienda Brenta Servizi S.p.a	2.685.720,00		2.685.720,00	2.685.720,00	0,00	2.685.720,00
8	Azienda Schievenin Alto Tregliano	7.360.000,00		7.360.000,00	7.360.000,00	0,00	7.360.000,00
9	Azienda S.P.I.M.	0,00	560.000,00	560.000,00	0,00	560.000,00	560.000,00
10	Comune di Arquà Petrarca	2.065.827,60		2.065.827,60	2.448.005,70	0,00	2.448.005,70
11	Comune di Campagna Lupia	1.032.913,80		1.032.913,80	1.590.687,25	0,00	1.590.687,25
12	Comune di Castelfranco V.	2.375.701,77	4.234.946,58	6.610.648,35	2.423.215,81	4.479.747,14	6.902.962,95
13	Comune di Cavallino	13.019.767,28		13.019.767,28	14.703.416,78	0,00	14.703.416,78
14	Comune di Cavarzere	6.765.585,38	723.039,66	7.488.625,04	7.476.246,53	918.260,37	8.395.006,89
15	Comune di Chioggia A.S.P.	44.784.237,23	26.495.914,82	71.280.152,05	57.413.181,39	32.777.298,25	90.190.479,63
16	Comune di Codovigo	2.582.284,50		2.582.284,50	3.837.274,76	0,00	3.837.274,76
17	Comune di Comeda	0,00	943.675,00	943.675,00	0,00	943.675,00	943.675,00
18	Comune di Este	3.356.969,84	1.549.370,70	4.906.340,54	3.610.033,72	1.673.320,15	5.283.354,08
19	Comune di Gallese	965.774,40		965.774,40	1.100.982,81	0,00	1.100.982,81
20	Comune di Jesolo / A.S.I.	7.205.662,65	2.957.362,87	10.163.025,52	11.001.534,46	5.095.879,91	16.097.414,37
21	Comune di Marcon	1.859.244,84		1.859.244,84	2.138.384,42	0,00	2.138.384,42
22	Comune di Meolo	945.420,26	87.493,54	1.032.913,80	1.154.992,50	115.481,47	1.270.473,97
23	Comune di Mira	6.455.711,34		6.455.711,34	8.941.795,31	0,00	8.941.795,31
24	Comune di Mugello Veneto	8.934.704,35		8.934.704,35	11.237.585,67	0,00	11.237.585,67
25	Comune di Montebelluna	0,00	1.549.370,70	1.549.370,70	0,00	1.766.282,59	1.766.282,59
26	Comune di Montebelluna	5.448.620,29	6.174.685,35	11.623.305,63	6.642.152,18	6.236.650,18	12.878.812,36
27	Comune di Montebelluna	2.068.399,15	1.226.331,04	3.294.730,19	2.238.829,92	1.242.857,66	3.481.687,58
28	Comune di Montebelluna	2.582.284,50	1.239.496,56	3.821.781,06	3.837.274,76	1.883.001,85	5.720.276,61
29	Comune di Padova	0,00	2.065.827,60	2.065.827,60	0,00	2.355.043,46	2.355.043,46
30	Comune di Piove di Sacco	3.615.198,29		3.615.198,29	4.772.061,75	0,00	4.772.061,75
31	Comune di Prosecco	1.807.599,15		1.807.599,15	1.905.725,96	0,00	1.905.725,96
32	Comune di Quanta d'Alto	2.840.512,95	2.582.284,50	5.422.797,44	3.710.742,82	3.744.312,52	7.455.055,34
33	Comune di Veneda / V.E.S.T.A.	210.678.700,29	37.640.482,62	248.319.182,91	272.844.156,37	47.400.191,63	320.244.348,00
34	Comune di Zaro Branco	2.065.827,60	210.000,00	2.275.827,60	2.334.385,18	210.000,00	2.544.385,18
35	M.A.V.	660.031,92		660.031,92	712.834,47	0,00	712.834,47
36	Regione Veneto - Disimpegno	2.100.743,00	119.600.480,95	121.701.223,95	2.100.743,00	124.550.249,43	126.650.992,43
37	S. Giorgio Maggiore Abbazia	286.582,76		286.582,76	290.714,41	0,00	290.714,41
38	S.A.V.E.	6.610.000,00		6.610.000,00	6.610.000,00	0,00	6.610.000,00
39	Seminario Patriarcale di Ve.	464.400,00		464.400,00	464.400,00	0,00	464.400,00
40	U.L.S.S. 12 Ve/Draug.	2.840.512,94		2.840.512,94	3.463.425,79	0,00	3.463.425,79
41	U.L.S.S. 17 Este-Mantova	1.523.142,25		1.523.142,25	1.652.256,47	0,00	1.652.256,47
TOTALE		636.044.966,39	309.456.007,39	945.500.973,78	770.897.847,43	345.742.700,02	1.116.640.547,45

Fig. 6.27 - Riepilogo dei finanziamenti assegnati al settore fognatura e depurazione.

Nota:

1. Nell'importo non sono compresi i finanziamenti per interventi diversi dal settore fognatura e depurazione.

	(NT) Servizi Idrici Integrati - Comuni	Finanziamenti FOGNATURA + DEPURAZIONE (valore storico)	Finanziamenti FOGNATURA (1)	Finanziamenti DEPURAZIONE (1)	Finanziamenti FOGNATURA + DEPURAZIONE (1)	Abitanti residenti (2)	SETTORE FOGNATURA + DEPURAZIONE < 2004 / ab.	SETTORE DEPURAZIONE < 2004 / ab.	SETTORE FOGNATURA + DEPURAZIONE < 2004 / ab.
1	S.I.C. - Servizi Idrici della Castellana	17.043.674,24	13.145.457,56	4.479.747,14	17.625.204,70	45.563	289	98	387
2	Azienda Brenta Servizi	2.685.720,00	2.685.720,00	0,00	2.685.720,00	19.268	139	0	139
3	C.V.S. - Centro Veneto Servizi	59.120.664,38	42.705.811,89	21.021.979,11	63.727.591,10	72.231	591	291	882
4	A.C.M. - Consorzio del Mirese (5)	190.848.672,37	125.075.759,79	93.412.687,07	218.488.446,87	239.712	522	390	911
5	S.E.T.A.	164.357.717,95	107.825.113,52	36.182.292,82	184.007.406,34	176.606	611	431	1.042
6	A.P.G.A.	52.639.852,81	43.315.271,18	17.615.778,69	60.931.051,87	61.956	704	286	990
7	Azienda Sile Piave s.p.a	32.884.181,19	28.495.700,71	8.506.844,70	37.002.144,91	34.451	827	247	1.074
8	Azienda Schievenin Alto Tregliano	8.103.675,00	7.360.000,00	943.675,00	8.303.675,00	30.724	240	31	270
9	S.P.I.M.	14.597.833,69	15.382.141,55	1.802.857,66	17.184.999,21	29.792	516	61	577
10	V.E.S.T.A. (5)	291.239.330,43	287.547.573,15	38.537.753,98	366.085.327,14	264.535	1.087	297	1.384
11	A.S.P. / Comune di Chioggia	71.280.152,05	57.413.181,39	32.777.298,25	90.190.479,63	23.186	2.476	1.414	3.890
12	Comune di Cavarzere	7.488.625,04	7.476.246,53	0,00	7.488.625,04	2.141	3.492	419	3.921
13	Comune di Jesolo / A.S.I. (3)	10.163.025,52	11.001.534,46	5.095.879,91	16.097.414,37	-	-	-	-
14	Comune di Montebelluna (3)	3.821.781,06	3.837.274,76	1.883.001,85	5.720.276,61	0	-	-	-
15	Comune di Padova	2.065.827,60	0,00	2.355.043,46	2.355.043,46	6.998	0	471	471
16	Comune di Zaro Branco	2.275.827,60	2.334.385,18	210.000,00	2.544.385,18	8.101	288	26	314
17	Regione Veneto	2.100.743,00	2.100.743,00	0,00	2.100.743,00	-	-	-	-
18	Enti vari (4)	13.384.669,87	13.195.631,15	0,00	13.195.631,15	-	-	-	-
TOTALI		945.500.973,78	770.897.847,43	345.742.700,02	1.116.640.547,45	1.012.864	701	341	1.102
FOGNATURA: < 2004 / abitante residente									
DEPURAZIONE: < 2004 / abitante residente									
FOGNATURA + DEPURAZIONE: < 2004 / abitante residente									

Fig. 6.29 - Distribuzione territoriale dei finanziamenti di fognatura e depurazione.

sono stati assegnati finanziamenti con una forbice di valori molto ampia e con una media generale che si assesta intorno a € 1.102,00 per abitante residente. Gli importi medi massimi pari a 3.921,00 euro ed a 3.890,00 euro per abitante residente risultano a carico rispettivamente del Comune di Cavarzere e dell'ASP di Chioggia, mentre l'importo medio minore è dell'Azienda Brenta Servizi, con una spesa pari a euro per 139,00 euro, sempre per abitante residente. Da queste prime valutazioni, si può dedurre che l'assegnazione dei finanziamenti alle Aziende che gestiscono il servizio idrico integrato risulta più efficace rispetto ai risultati ottenuti dai singoli Comuni nella realizzazione delle opere di fognatura e depurazione.

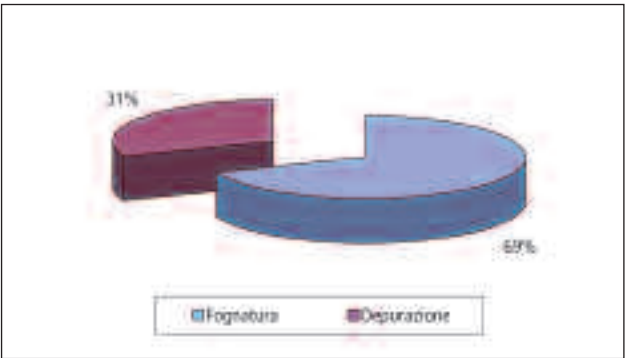


Fig. 6.28 - Ripartizione dei finanziamenti fognatura e depurazione al 2004.

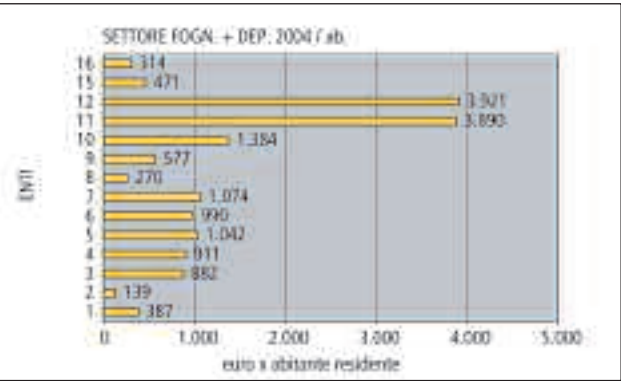


Fig. 6.30 - Finanziamenti (fognatura e depurazione) per abitante residente.

Nel seguito si propongono i primi risultati di uno studio sull'efficacia, in termini di abbattimento di azoto, degli interventi di fognatura finanziati con la Legge Speciale per Venezia. Lo studio, non ancora concluso, riguarda un campione di interventi (pari al 42% del totale dei finanziamenti di fognatura), dal quale si analizzano i dati relativi alla lunghezza delle condotte, al numero di A.E. allacciabili secondo le previsioni progettuali e l'azoto rimovibile. Nella Figura n. 6.31 sono riassunti i finanziamenti degli interventi del campione ed il calcolo del costo medio per metro di condotta realizzato, per A.E. allacciabile e per tonnellata di azoto

SETTORE FOGNATURA: indici di costo per lunghezza condotte, abitanti equivalenti allacciabili e per tonnellate di azoto rimovibile.

		-	A	B	-	C	B/C	D	B/D	E	B/E
	ENTE	Finanziamenti SETTORE FOGNATURA (valore storico)	Finanziamenti SETTORE FOGNATURA (1)	Importo campione (1)	campione %	Mt/m di condotte	€ 2004 / metro	A.E. allacciabili	€ 2004 / A.E.	N rimovibile (1/a)	€ 2004 / N (1/a)
1	S.I.C. - Servizi Idrici della Castellaneta	10.433.025,89	10.722.241,75	6.386.525,33	61%	25.890	258	6.925	951	19,4	339,199
2	C.V.S. - Az. Centro Veneto Servizi	28.372.383,67	30.075.420,38	10.232.048,88	34%	42.430	241	7.600	1.385	39,8	332,066
2a	Comune di Este	3.796.869,84	3.610.833,72	1.052.260,27	85%	4.251	718	2.233	1.367	5,8	312,075
2b	Comune di Monselice	9.448.620,29	6.642.152,18	6.352.418,86	98%	7.258	878	3.000	2.117	11,2	368,358
3	A.C.M. - Az. Consorzio del Minore	93.659.880,62	113.543.277,24	81.850.173,88	72%	262.386	311	65.398	1.252	210,8	402,725
4	S.E.T.A.	94.590.802,18	106.728.130,71	71.242.233,76	68%	195.848	368	117.062	617	452,8	159,510
5	A.P.E.A.	30.830.444,10	34.705.936,87	20.970.215,93	60%	54.170	386	5.575	3.761	21,6	971,007
6	Azienda Servizi Pubblici Sile Pave	20.170.483,72	21.491.580,47	16.792.780,47	78%	44.755	375	11.357	1.685	48,9	343,315
6a	Comune di Melegnano	946.420,26	1.154.932,50	1.154.932,50	100%	1.598	338	888	1.444	3,2	360,346
7	V.E.S.T.A. - Comune di Venezia	210.678.760,29	272.845.156,37	71.572.627,29	26%	85.498	837	46.847	1.534	152,1	468,849
8	A.S.P. - Comune di Chioggia	44.784.237,23	57.413.181,39	14.594.039,85	25%	15.400	948	13.808	1.123	54,9	256,306
9	Comune di Montebelluna Veneto	8.934.704,35	11.237.585,67	9.874.955,91	88%	23.702	417	3.840	2.572	11,8	838,723
10	Comune di Montebelluna	2.042.399,75	2.238.829,67	1.819.029,67	80%	4.398	482	1.940	1.020	4,5	439,219
11	Comune di Montebelluna	2.582.284,80	2.837.274,78	2.246.587,51	59%	4.648	484	2.078	1.081	6,1	240,833
12	Comune di Preganziol	1.807.593,15	1.905.725,96	852.153,88	45%	4.588	186	2.400	355	10,5	81,863
13	Comune di Zola Predosa	2.045.827,80	2.334.385,18	1.766.282,59	76%	1.377	523	445	3.798	0,8	2.896,758
14	Altri Comuni e/o Enti Sani campione	25.315.312,55	90.885.942,35	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE COMPLESSIVO		636.044.956,18	770.897.847,41	321.924.022,55	42%	-	-	-	-	-	-
TOTALE CAMPIONE		560.725.648,83	680.410.994,88	321.924.022,55	47%	-	-	-	-	-	-
TOTALE ESTESA CONDOTTE		-	-	791.903	-	-	-	-	-	-	-
MEDIA INDICE € 2004 / m		-	-	-	-	411,72	-	-	-	-	-
TOTALE A.E. ALLACCIABILI		-	-	-	-	-	290,677	-	-	-	-
MEDIA INDICE € 2004 / A.E.		-	-	-	-	-	-	1.186,78	-	-	-
TOTALE "N" RIMOVIBILE		-	-	-	-	-	-	-	-	1.347	-
MEDIA INDICE € 2004 / N (1/a)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	307.591,88

Fig. 6.31 - Finanziamenti degli interventi del campione - calcolo degli indici.
Nota: (1) Gli importi sono rivalutati al 2004, secondo gli indici ISTAT.

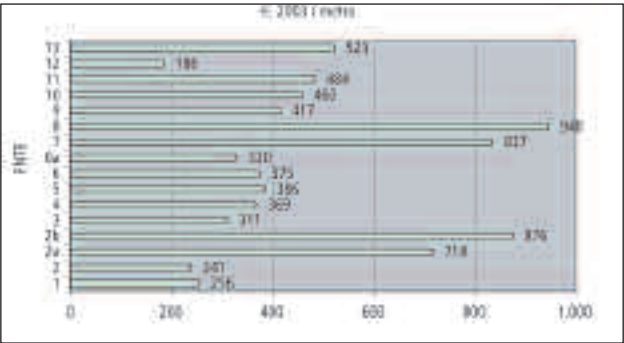


Fig. 6.32 - Costo medio per metro di condotta realizzato.

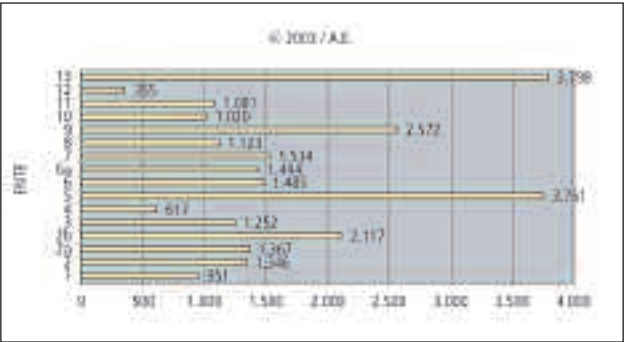


Fig. 6.33 - Costo medio per A.E. allacciabile.

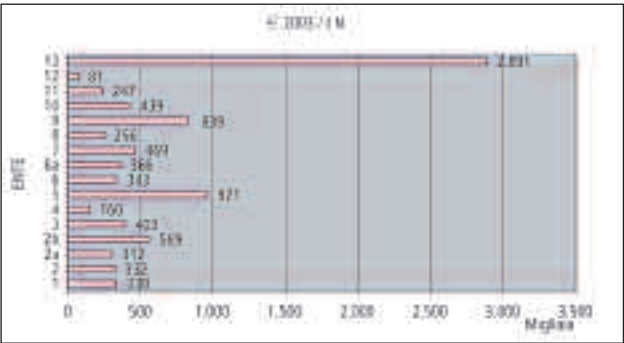


Fig. 6.34 - Costo medio per tonnellata di azoto rimovibile.

rimovibile. I dati sono rappresentati rispettivamente nelle Figura n. 6.32, 6.33 e 6.34.

Il risultato ottenuto sulla rimozione dell'azoto è un dato che si pone come indicatore e che tramite una interpolazione matematica sulla totalità dei finanziamenti del settore porta alla conclusione che l'azoto rimovibile dai sistemi fognari finanziati con la Legge Speciale per Venezia al 31.12.2004, può essere stimato in circa 2.434 t N/a, in linea con le previsioni del Piano Direttore.

Gli interventi previsti per l'abbattimento dell'inquinamento industriale

Il Piano Direttore 2000 individua, altresì, strategie per il contenimento dell'inquinamento industriale. Si tratta di un settore dove la pubblica amministrazione non agisce direttamente ma cerca di indurre cambiamenti strutturali quali:

- riorganizzare i processi industriali, in particolare attraverso:
 - > l'applicazione delle tecnologie di produzione meno inquinanti e delle migliori tecnologie di depurazione oggi disponibili;
 - > la riduzione di almeno il 20% dei consumi, e conseguentemente degli scarichi, d'acqua;
 - > la separazione delle acque di processo, utilizzate nelle lavorazioni, da quelle di raffreddamento e di prima pioggia;
 - > il riciclo interno delle acque industriali ovunque possibile.
- Collegare gli scarichi industriali alle fognature pubbliche ed agli impianti di depurazione centralizzati.

Settore acquedotti

Tra gli obiettivi del Piano Direttore 2000 rientra l'attuazione di interventi finalizzati alla razionalizzazione dei prelievi dai corsi d'acqua del bacino scolante o da pozzi della relativa zona di ricarica diretta, al fine di garantire una maggiore portata e favorire, in sinergia con gli interventi di naturalizzazione, i processi di autodepurazione nei corsi d'acqua stessi. Questi obiettivi rientrano, oltretutto, nella prospettiva del mantenimento del minimo deflusso vitale in tutta la rete idrografica del bacino scolante.

Per ottenere tali risultati, si agisce in più direttrici:

- riuso di acque depurate all'interno dei cicli industriali e a scopo irriguo;
- riduzione dei consumi specifici;
- attuazione del sistema di interconnessione acquedottistica fra le grandi aree di produzione idrica del Veneto, al fine di ridurre gli attingimenti di punta e riequilibrare, nel lungo periodo, i prelievi nel loro complesso.

Nella programmazione regionale rientra il Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto, previsto dall'art. 14 della L.R. 5/1998, che individua gli schemi di massima delle principali infrastrutture del Veneto, nonché le fonti da salvaguardare per risorse idriche ad uso potabile. La Legge Speciale per Venezia

interviene finanziando lo schema del Veneto Centrale.

Le principali azioni sono:

- realizzazione di nuove linee di distribuzione;
- interconnessione di sistemi di produzione ad uso idropotabile del Veneto centrale e del basso Veneto;
- trasformazione del sistema acquedottistico Veneto, di tipo reticolare, in sistema ad anello chiuso;
- gestione, su base pluriennale, delle risorse idriche, anche mediante monitoraggio.

Nella Figura n. 6.35 sono riportati i finanziamenti complessivi nel settore e gli indici relativi ai costi di realizzazione delle opere per lunghezza delle condotte e per abitante allacciabile. Gli indici sono rappresentati anche nelle Figure n. 6.36 e 6.37.

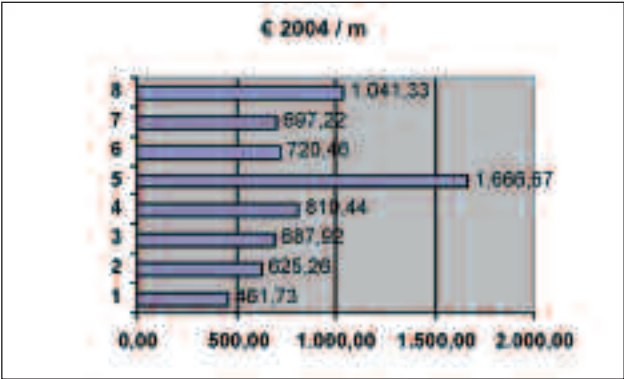


Fig. 6.36 - Costi di realizzazione delle opere acquedottistiche per metro di lunghezza delle condotte.

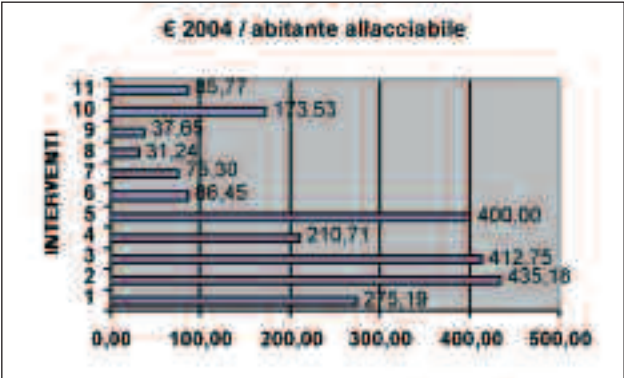


Fig. 6.37 - Costi di realizzazione delle opere acquedottistiche per abitante allacciabile.

Settore Territorio

Nel settore territorio il Piano Direttore 2000 prevede di operare principalmente attraverso l'aumento della capacità di autodepurazione dei corsi d'acqua del Bacino Scolante per ridurre l'inquinamento residuo versato nella Laguna. Si

nr.	ENTE ED INTERVENTI	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (rivalutati al 2004)	Lunghezza condotta (km)	Abitanti allacciabili	€ 2004 / m	€ 2004 / abitante allacciabile
1	Veneto Acque S.p.A. (1) (Realizzazione della condotta Cavazzere - Chioggia)	8.934.704,35	13.759.444,69	29,8	50.000	461,73	275,19
2	Veneto Acque S.p.A. (1) (Interconnessione sistema acquedottistico Venezia - Chioggia)	19.790.812,16	21.758.893,40	34,8	50.000	625,26	435,18
3	Veneto Acque S.p.A. (1) (Condotta Padova Mestre e collegamento col Provence)	19.108.905,27	20.637.617,70	30,0	50.000	687,92	412,75
4	Veneto Acque S.p.A. (1) (Sistemazione nodo idrico di Pila chiusura anello Venezia-Padova-Cavazzere-Chioggia)	10.329.137,98	10.535.720,73	13,0	50.000	810,44	210,71
10	Veneto Acque S.p.A. (1) Riparto 2004 - Schema Veneto Centrale, segmento del bacino scolante in Laguna di Venezia	20.000.000,00	20.000.000,00	12,0	50.000	1.666,67	400,00
5	Regione Veneto (Condotta Ca' Solara - Gazarra)	4.002.540,97	4.322.744,25	6,0	50.000	720,46	86,45
6	Regione Veneto (Condotta Ca' Solara - Cavallino)	6.972.168,14	7.529.941,60	10,8	100.000	697,22	75,30
7	Ve.S.T.A. (Realizzazione della condotta Ponte della Libertà - Tronchetto)	2.040.000,00	3.124.000,00	3,0	100.000	1.041,33	31,24
8	Ve.S.T.A. (Adeguamento impianto di potabilizzazione di Ca' Solara)	2.486.084,07	3.764.970,80	0,0	100.000	-	37,65
9	Ve.S.T.A. (Progetto definitivo della nuova centrale di sollevamento sull'isola del Tronchetto dell'acquedotto di Venezia centro storico ed estuario sud)	8.263.310,38	8.676.475,90	0,0	50.000	-	173,53
11	Comune di Chioggia Interventi vari all'impianto di potabilizzazione di Cavanella d'Adige	1.460.281,22	4.288.554,81	0,0	50.000	-	85,77
12	Consorzio di bonifica Basso Piave Acquedotto conduttivo pozzi per irrigazione area Cavallino	18.075.991,47	19.470.425,10	-	-	-	-
TOTALE FINANZIAMENTI		125.253.916,03	137.868.788,97				
FINANZIAMENTI rientranti nell'elaborazione		107.177.924,56	118.398.363,87				
TOTALI				139,40	700.000		
MEDIA € 2004 / m						729,33	
MEDIA € 2004 / ab. allacciabile							169,14

Fig. 6.35 - Finanziamenti complessivi nel settore acquedottistico e indici relativi ai costi di realizzazione delle opere per abitante allacciabile e per lunghezza delle condotte.

Nota:
(1) Veneto Acque S.p.A. è la nuova società nata dalla trasformazione della ragione sociale della precedente "Delta Po S.p.A."

- prevedono in particolare:
- *interventi di sistemazione idraulico-ambientale, che consistono:*
 - > nella ricalibrazione degli alvei per aumentare i tempi di permanenza delle acque nei fiumi e nei canali del Bacino Scolante e favorire la depurazione naturale;
 - > nel ripristino della vegetazione delle rive (rinaturalizzazione) per favorire lo sviluppo di organismi capaci, attraverso processi biologici, di depurare le acque.
 - *aree di fitodepurazione* in prossimità dello sbocco nella Laguna dei principali corsi d'acqua, laddove le aree umide di transizione tra l'ambiente terrestre e quello marino sono state bonificate, annullando l'azione naturale di depurazione che esse esercitavano. Per la costruzione di queste aree si prevede di utilizzare principalmente terreni agricoli a giacitura depressa e terreni soggetti ad infiltrazioni saline.

Il Territorio rappresenta, in termini di finanziamenti ripartiti, il secondo grande settore di intervento a favore del disinquinamento della Laguna, dopo quello di fognatura e depurazione. Il principio alla base di tali interventi è che tanto più a lungo l'acqua inquinata risiede in un sistema naturale biologicamente attivo, tanto più i processi naturali di assimilazione dei nutrienti e di abbattimento dei microinquinanti possono agire depurandola. In questo settore gli Enti più attivi sono i Consorzi di Bonifica, ai quali vengono assegnati finanziamenti della legislazione speciale per Venezia per la realizzazione di opere che consistono principalmente in:

- interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, attraverso il ripristino della vegetazione delle rive per favorire lo sviluppo equilibrato di comunità biologiche di organismi nell'ambiente acqueo, in quello terrestre e nelle zone di transizione;
- interventi di ricalibrazione degli alvei fluviali e realizzazione di manufatti idraulici in rete minore di bonifica volti ad aumentare i tempi di residenza delle acque nel sistema drenante e la rinaturalizzazione di questo sistema;
- interventi di finissaggio per integrazione di reti fognarie e reti di bonifica volti a ridurre il carico residuo in uscita dai depuratori;
- interventi di realizzazione di aree umide di fitodepurazione

estuarina nei pressi delle foci in Laguna dei corsi d'acqua, laddove le aree umide di transizione tra l'ambiente terrestre e quello marino sono state nel passato eliminate, annullando l'azione naturale di depurazione che esse esercitavano sui flussi idrici. L'ambiente che viene ricostruito agisce in questo caso direttamente sugli apporti di tutti gli inquinanti convogliati dai corsi d'acqua, che vengono filtrati per azione biologica prima di arrivare in Laguna. Un intervento di questo tipo è già in funzione sul territorio del Bacino Scolante, realizzato dal Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione. Si tratta di un intervento pilota di ricostruzione di un'area umida, su terreni precedentemente utilizzati per fini agricoli, ubicata nel sito di Ca' di Mezzo, alla foce lagunare del canale Altipiano.

Oltre a questi interventi vengono previste anche opere di diversione fuori della Laguna dei flussi in corpi idrici a minore rischio di eutrofizzazione. Esempi ne sono la diversione nei fiumi Brenta e Sile dello scarico di alcuni depuratori, attuata per circa il 50% della potenzialità complessiva di depurazione (Chioggia, Codevigo, Cadoneghe, ecc.). Nella Figura n. 6.38 si riassumono i finanziamenti assegnati con la legge Speciale per Venezia al settore Territorio al 31.12.2004. Gli interventi sono aggregati per soggetto attuatore (essenzialmente i Consorzi di Bonifica). Gli importi a valore storico sono stati normalizzati rivalutandoli al 2004. Il valore storico ammonta ad 246.994.438,25 euro mentre il valore rivalutato al 2004 ammonta ad 274.776.561,31 euro.

Inoltre, si è estratto un campione di interventi (pari al 53% del totale) dei quali sono disponibili le previsioni progettuali sull'abbattimento dell'azoto. Il risultato del bilancio dell'azoto del campione considerato, proiettato sul totale dei finanziamenti, porta alla conclusione che l'azoto rimovibile dagli interventi finanziati nel territorio è stimabile in 1.443 t/anno (secondo le valutazioni di progetto e con opere a regime). Per ogni Consorzio di Bonifica si riportano i seguenti dati:

- la superficie del Consorzio beneficiario dei finanziamenti (limitatamente alla parte ricadente nel Bacino Scolante).
- Il numero degli abitanti residenti nel Consorzio di Bonifica per la porzione ricadente nel territorio del Bacino Scolante.

Sono stati poi calcolati i seguenti indici: finanziamenti (rivalutati al 2004) per ettaro di superficie del singolo Consorzio ricadente nel Bacino Scolante, per abitante residente e per tonnellata di azoto rimovibile (Figure n. 6.39, 6.40 e 6.41).

SETTORE TERRITORIO

nr.	ENTE	Finanziamenti (valore storico) €	Finanziamenti (rivalutati al 2004) €	(ha) (1)	€ 2004 / ha	Abitanti (2)	€ 2004 / ab.	compiene	Campione %	Azienda rimovibile €	€ Azioni rimovibile (€ 2004) %	Azienda rimovibile totale €
1	Consorzio Adige Bacchiglione	59.798.351,98	67.816.744,25	47.793,00	1.419	82.917	818	17.816.818,24	20%	138	137.514	429
2	Consorzio Bacchiglione Brenta	53.481.965,59	35.605.690,84	28.881,00	1.245	131.816	212	12.352.561,81	48%	115	153.818	235
3	Consorzio Basso Piave (1)	1.191.142,25	1.471.982,16	3.983,00	376	12.414	118	-	-	-	-	-
4	Consorzio Dese Sile (4)	76.983.787,08	89.488.965,25	37.297,00	2.389	272.496	329	84.949.207,35	75%	188	171.880	521
5	Consorzio Dorsal Piave	6.148.112,10	6.486.345,55	10.847,00	638	38.310	163	8.329.983,00	52%	33	186.787	64
6	Consorzio Fendicorsi, Sironella di Pederobba (5)	2.180.000,00	2.388.093,08	18.529,00	117	14.451	153	290.900,00	36%	2	488.680	3
7	Consorzio Sinita Medio Brenta (4)	36.553.343,68	39.602.403,18	50.270,00	788	279.998	142	21.655.037,79	95%	98	229.072	180
Enti vari (8)										188	-	1.431
FINANZIAMENTI TERRITORIO		216.994.438,25	274.776.561,31									
FINANZIAMENTI rientranti nell'Inchiesta		216.388.517,94	282.789.445,23									
MEDIA € 2004 / ha					1.233							
MEDIA € 2004 / abitanti						292						
FINANZIAMENTI CAMPIONE RILEVATO								127.851.908,20	53%			
MEDIA € 2004 / "ha" rimovibile a regione										147.152		

Fig. 6.38 - Finanziamenti relativi al settore territorio ed elaborazione degli indici di costo per abitante residente, per ettaro di superficie scolante in laguna e per tonnellata di azoto rimovibile.

Note:

(1) ettari e abitanti sono relativi al territorio del Consorzio scolante in Laguna di Venezia;

(2) gli importi sono rivalutati al 2004, secondo gli indici ISTAT;

(3) gli importi non comprendono finanziamenti, per € 19.241.501,71 (pari a € 22.783.798,86 rivalutati al 2004) assegnati al settore Agricoltura e Zootecnia

(4) importo comprensivo dell'intervento "Oasi di Noale" (soggetto attuatore comune di Noale)

(5) escluso l'intervento di bonifica sito inquinato "Ex Cava di Riese"

(6) importo comprensivo dell'intervento "Parco Lagunare di Mira" (soggetto attuatore comune di Mira)

(7) escluso il finanziamento (attualmente sospeso) per l'acquedotto rurale sostitutivo pozzi irrigui area Cavallino per € 18.075.991,47 (pari a € 19.160.550,96 rivalutati al 2004)

(8) Enti vari: fanno parte di questa voce il M.A.V., la provincia di Venezia, la Regione Veneto (tra gli altri i finanziamenti per il Bosco di Mestre), il comune di Codevigo non rientranti nel campione preso in esame.

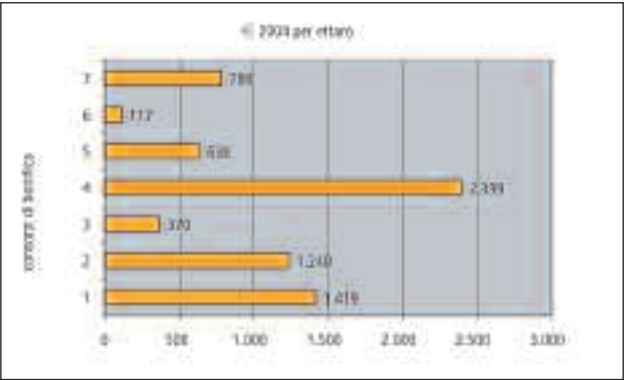


Fig. 6.39 - Costo delle opere per ettaro di superficie scolante in laguna e per tonnellata di azoto rimovibile.

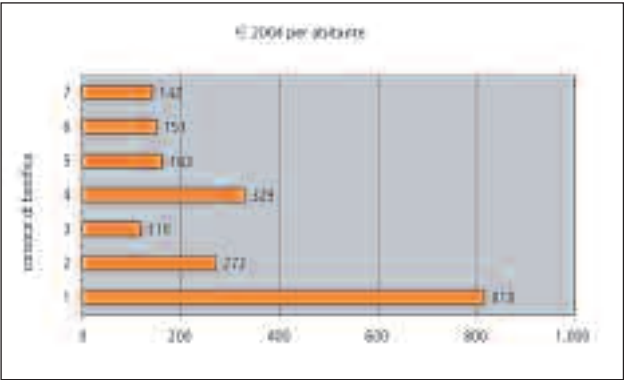


Fig. 6.40 - Costo delle opere per abitante.

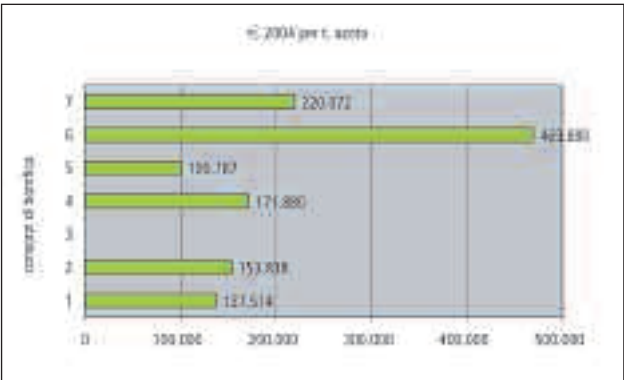


Fig. 6.41 - Costo delle opere per tonnellata di azoto rimovibile.

Settore Agricoltura e Zootecnia

Per l'abbattimento dell'inquinamento diffuso di origine agricola e zootecnica il Piano Direttore 2000 punta soprattutto sulla prevenzione, con i seguenti interventi:

- *azioni di tipo legislativo*, riguardanti:
 - > la riduzione dei consumi d'acqua per l'irrigazione;
 - > la riduzione della quantità massima di letami e liquami zootecnici smaltibili sul terreno agricolo;
- *servizi all'agricoltura*, riguardanti:
 - > la fornitura di informazioni specificatamente indirizzate a fini ambientali;
 - > il miglioramento dell'assistenza fornita dal servizio agrometeorologico dell'ARPAV;
 - > il supporto agro-ambientale fornito dall'ARPAV;
- *incentivi economici* per favorire:
 - > l'adozione di colture che necessitano di minori quantità di fertilizzanti azotati e di pratiche di coltivazione compatibili con l'ambiente;
 - > l'incremento del numero delle aziende che praticano l'agricoltura biologica;
 - > il drenaggio controllato delle superfici agricole per la riduzione dei fertilizzanti e dei pesticidi dilavati dai campi;
 - > la riduzione degli scarichi degli allevamenti e la realizzazione di strutture per la riconversione dei liquami zootecnici in fertilizzanti per l'agricoltura;
- *la realizzazione di impianti* per trattare i liquami derivanti dagli allevamenti e i rifiuti solidi urbani e trasformarli in fertilizzanti riutilizzabili in agricoltura.

Le azioni operate dalla Regione Veneto nel settore agricolo e

zootecnico rispondono all'esigenza di ridurre l'apporto di macronutrienti (azoto e fosforo) nella Laguna di Venezia, attraverso il miglioramento della qualità delle acque superficiali che scolano nel sistema idrografico che sfocia in Laguna, che è alimentato sia dalle acque di ruscellamento e percolazione dai terreni coltivati, sia dalla ricarica dell'acquifero indifferenziato che si trova nella parte nord-occidentale del bacino.

Le misure previste nel Bacino Scolante per questo settore sono:

- agricoltura eco-compatibile;
- realizzazione delle fasce tampone e messa a riposo colturale;
- gestione delle pratiche irrigue;
- gestione dei reflui zootecnici ed interventi strutturali in zootecnia;
- gestione delle pratiche agricole ed incentivazione all'innovazione ambientale ecocompatibile;
- cambio delle specie colturali in agricoltura con altre meno esigenti in termini di acqua irrigua e di fertilizzanti azotati.

La Figura n. 6.42 evidenzia la ripartizione dei finanziamenti della Legge Speciale per Venezia nelle diverse categorie di intervento del settore Agricoltura e Zootecnia.

Dalla figure si evince che la maggior parte dei finanziamenti (circa 139 milioni di euro) in carico alla Regione Veneto-Settore Primario sono destinate alle 5 azioni in prevalenza per le aziende agricole e, in parte, per i Consorzi di Bonifica.

I fondi vengono erogati sulla presentazione di un piano di rotazione colturale con basso utilizzo di fertilizzanti azotati e a seguito di partecipazione a bandi pubblici e a corrispondenti sottoscrizioni di convenzioni.

Per questi interventi il regime degli aiuti è diverso e in alcuni casi più vantaggioso rispetto a quello dei fondi strutturali previsti dal Piano di Sviluppo Rurale. Gli interventi sono però vincolati all'effettivo raggiungimento dei benefici ambientali.

In merito a ciò è stata affidata all'ARPAV-Osservatorio Regionale Suolo di Castelfranco Veneto la messa a punto di uno strumento di valutazione (Auditing) degli effetti ambientali delle pratiche agricole adottate in azienda per quantificare i miglioramenti ottenibili con l'applicazione di tecniche agronomiche nuove rispetto alla conduzione aziendale convenzionale. Tale attività ha preso spunto da un programma software (Planetor) realizzato per agevolare le scelte di gestione dell'agricoltore, cercando di conciliare il tornaconto finanziario con la conservazione delle risorse (suolo, acqua, salute), in particolare attraverso una maggior comprensione degli impatti ambientali delle pratiche agronomiche e l'individuazione di sistemi alternativi di

nt.	ENTE	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (al 2004)	"Incentivi alle politiche agricole ecocompatibili"	"Ricostruzione fasce tampone set-aside"	"Adeguate gestione delle pratiche irrigue"	"Gestione dei reflui zootecnici"	"Incentivazione all'innovazione ambientale ecocompatibile"
1	Regione Veneto	139.726.245,86	147.009.914,96	28.382.913,76	11.294.000,00	34.118.782,30	64.179.995,90	3.173.320,76
3	Consorzio di bonifica Adige Deschigiane	1.150.000,00	1.150.000,00	-	-	1.150.000,00	-	-
4	Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta	4.463.000,00	4.463.000,00	-	-	4.463.000,00	-	-
5	Consorzio di bonifica Bassa Polesine	3.692.327,08	3.738.025,81	-	-	3.738.025,81	-	-
6	Consorzio di bonifica Dese Sile	701.658,39	763.687,65	-	138.363,00	142.152,35	-	-
7	Consorzio di bonifica Dorsina Piave	576.219,95	647.806,94	-	-	647.806,94	-	-
8	Consorzio di bonifica Pademontano Brenta	8.005.445,52	8.358.507,49	-	-	8.358.507,49	-	-
9	Consorzio di bonifica Pademontano Brentella di Pederobba	7.673.757,69	8.419.697,01	-	-	8.419.697,01	-	-
10	Consorzio di bonifica Sile-Monte Brenta	2.582.504,13	2.871.495,61	-	-	2.871.495,61	-	-
11	Veneto Agricoltura	1.500.000,00	1.500.000,00	-	-	-	-	1.500.000,00
FINANZIAMENTI TOTALI AGRICOLTURA/ ZOOTECNIA		170.473.158,58	180.841.723,13	28.382.913,76	13.425.363,00	53.899.317,47	64.179.995,91	5.073.320,76
% sul totale				15,7%				
% sul totale					9,0%			
% sul totale						35,4%		
% sul totale							25,1%	
% sul totale								2,8%

Fig. 6.42 - Suddivisione nelle diverse categorie di intervento dei finanziamenti destinati dalla Legge Speciale al Settore Agricoltura e Zootecnia.

produzione con minori ricadute ambientali. La prima campagna (applicata a 35 aziende del bacino scolante) ha evidenziato possibili riduzioni dei rilasci di azoto nelle acque di percolazione fino all'88%, ma anche che, in particolari situazioni, l'introduzione degli interventi proposti potrebbe comportare incrementi dei rilasci rispetto alla situazione presente in azienda.

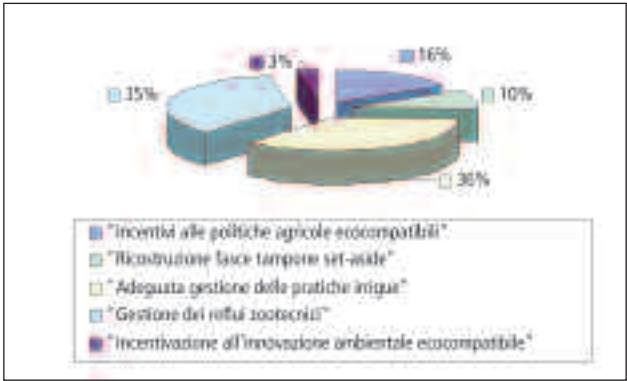


Fig. 6.43 - Ripartizione dei finanziamenti nel Settore Agricoltura e Zootecnia.

La campagna di indagine si è estesa nel 2004 ad altre 300 aziende beneficiarie dei finanziamenti gestiti dalla Direzione Regionale Politiche Agroambientali e Servizi per l'Agricoltura e ne interesserà almeno altre 300 nel 2005, con un miglioramento nella gestione delle informazioni dovuto alla trasformazione del

software Planetor in un nuovo strumento denominato *Agenda*; i rilevamenti sono in corso e le elaborazioni saranno disponibili nel 2005.

Settore Bonifica Siti Inquinati

Il settore si riferisce alle azioni mirate principalmente al recupero e alla bonifica di siti industriali contaminati, ubicati sia nell'area industriale di Porto Marghera che nel territorio del Bacino Scolante. Viene previsto il finanziamento per l'elaborazione e l'approvazione di un "Master Plan", strumento previsto dall' "Accordo Integrativo all'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera", che si pone l'obiettivo di individuare e cadenzare, con il vincolo delle esigenze di mantenimento e sviluppo delle attività produttive e di tutela ambientale e sanitaria, gli interventi nonché le priorità ed i tempi delle iniziative da assumere nel sito per attuare le scelte strategiche dell'Accordo medesimo, con particolare riferimento alla necessità di razionalizzare l'iter istruttorio e di definire in un contesto unitario i contenuti delle scelte strategiche di intervento relative ai diversi aspetti industriali, occupazionali, ambientali e sanitari per Porto Marghera (Sito di Interesse Nazionale). Altri interventi mirano al recupero di ex discariche, oppure al

recupero di cave come accumulo di acque di piena, oppure alla bonifica di canali irrigui, o a impianti pilota per il lavaggio dei sedimenti nel Porto di Venezia. Nella Figura n. 6.44 si rappresentano i finanziamenti della

nt.	ENTE	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (al 2004)	nt.	ENTE	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (al 2004)
1	Autorità Portuale di Venezia	516.450,00	516.450,00	16	Regione del Veneto	1.609.914,57	
2	Azienda Consorzio del Mare	2.493.093,00	2.493.093,00	16a	Regione Veneto Caratterizzazione Campi di Contatto A per il Progetto Integrato Finalia	276.000,00	
3	Azienda Speciale Porto di Chioggia	2.593.000,00	2.593.000,00	16b	Regione Veneto Completamento indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera	340.000,00	23.041.733,25
4	Comune di Campodarsego	2.382.294,50	2.788.867,26	16c	Regione Veneto / ARPV Accordo di programma per intervento di bonifica preordinato al miglioramento del Nilo Sili (trattamento finalizzato)	15.284.642,93	
5	Comune di Cavallino	517.000,00	521.840,00	TOTALE FINANZIAMENTI IN PORTO MARGHERA		21.530.548,37	23.041.733,25
6	Comune di Chioggia	2.382.294,50	2.788.867,26				
7	Comune di Felsina	434.384,42	685.459,17				
8	Comune di Mira	1.730.275,18	1.749.825,63				
9	Comune di Montebelluna	1.837.549,00	1.843.750,38				
10	Comune di Montebelluna	516.450,93	557.773,45				
11	Comune di Noale	1.342.788,00	1.369.649,76				
12	Comune di Salsomaggiore	2.493.093,00	2.493.093,00				
13	Comune di Trazzano sul Po	750.000,00	765.000,00				
14	Comune di Venezia	6.682.793,97	7.515.953,84				
15	Consorzio di bonifica Padova - Brentella di Pederobba	873.248,75	880.649,05				
TOTALE FINANZIAMENTI IN BACINO SCOLANTE		27.190.367,23	28.895.588,06				

nt.	ENTE	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (al 2004)
17	Regione del Veneto (quarta 2004)	11.300.000,00	11.000.000,00
TOTALE SETTORE BONIFICA SITI INQUINATI		59.727.885,59	62.937.311,31

Fig. 6.44 - Suddivisione nelle diverse categorie di intervento dei finanziamenti assegnati al settore bonifica siti inquinati a seconda della localizzazione (Bacino Scolante o Porto Marghera).

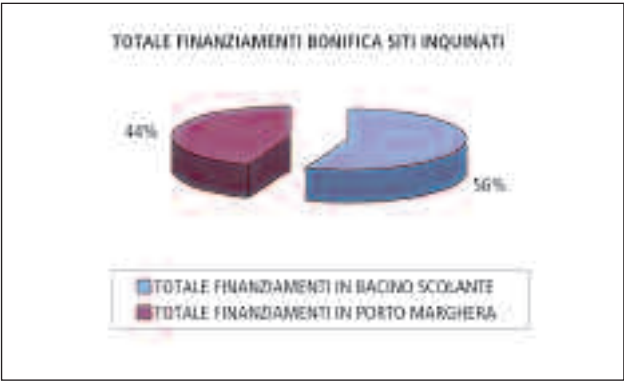


Fig. 6.45 - Ripartizione dei finanziamenti assegnati al settore Bonifica siti Inquinati.

Settore Monitoraggio e Sperimentazione

La Regione del Veneto destina una cospicua quota delle risorse finanziarie per approfondimenti e sperimentazioni al fine di verificare le azioni del Piano Direttore 2000 Figure n. 6.46 e 6.47. Queste attività si esplicano essenzialmente tramite

Regione Veneto al 31.12.2004, mentre la Figura n. 6.45 evidenzia la ripartizione dei finanziamenti del settore specifico a Porto Marghera e nel resto del Bacino Scolante.

L'ARPAV con le attività di monitoraggio e controllo delle matrici ambientali nei seguenti settori:

- monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici del bacino scolante;
- monitoraggio qualità dell'aria e gestione del rischio industriale;
- monitoraggio e previsione meteorologica;
- realizzazione della carta dei suoli;
- studi e servizi nel settore agro-zootecnico ed agro-meteorologico;
- sviluppo del sistema informativo ambientale.

Tali interventi supportano attività di estrema importanza nella pianificazione e gestione di un sistema ambientale complesso qual è quello Lagunare, quali:

- la determinazione delle pressioni, dello stato e degli impatti ambientali;
- l'individuazione delle criticità e delle priorità di intervento;
- la valutazione dell'efficacia degli interventi di disinquinamento;

- la progettazione e la gestione delle opere e delle reti idrauliche, dei sistemi di disinquinamento e delle attività produttive a maggior rischio d’impatto ambientale.
- Rimangono in capo alla Regione Veneto gli studi, approfondimenti e sperimentazioni nell’ambito della riduzione dell’apporto di nutrienti e sedimenti in Laguna e prevedono, tra l’altro, l’elaborazione e l’aggiornamento del “Piano Direttore” come strumento per la definizione e la programmazione degli interventi per il risanamento della Laguna di Venezia.

SETTORE MONITORAGGIO E SPERIMENTAZIONE

n°	ATTIVITA' ARPAV	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (previsti al 2004)	%
1	Monitoraggio CURP IDRICI	12.500.224,00	13.571.701,00	40,5%
2	Monitoraggio ARIA	4.702.832,78	4.753.638,47	17,0%
3	Monitoraggio e previsione METEOROLOGICA	2.065.822,64	2.328.781,34	8,5%
4	Studi settore AGRO-ZOOTECNICO e AGRO-PECORARIO	4.000.140,54	5.751.320,87	20,5%
5	SISTEMA INFORMATIVO AMBIENTALE	1.400.427,33	1.350.923,26	8,5%
TOTALE FINANZIAMENTI		25.584.352,01	28.925.411,22	
n°	ATTIVITA' REGIONE VENETO	Finanziamenti (valore storico)	Finanziamenti (previsti al 2004)	%
1	Riduzione ed appioppamento del PAVO DIRETTORE (1991-2004)	5.282.554,98	6.843.244,93	40,0%
2	Riduzione della CARICA GEOLOGICA DELLA LAGUNA	309.874,34	394.864,07	2,0%
3	Contributi per la riduzione dell'inquinamento ambientale	2.382.284,50	2.388.867,26	15,0%
4	Trak e sperimentazione per la riduzione dell'apporto dei sedimenti in Laguna	1.291.142,25	1.394.433,63	8,5%
5	Accordo di Programmazione e rispetto dell'ambiente in progetti di ricerca, sperimentazione e utilizzo dell'ecosistema	5.000.000,00	5.000.000,00	100,0%
TOTALE FINANZIAMENTI		14.465.855,88	16.911.210,79	

Fig. 6.46 - Attività di monitoraggio e sperimentazione condotte dall’ARPAV e dalla Regione Veneto.

ALTRI ENTI		
Comune di Venezia	400.000,00	400.000,00
ASL 15 Alta Padovana	1.039.000,00	1.039.000,00

Fig. 6.47 - Altri enti rientranti nel settore Monitoraggio e Sperimentazione.

6.3.5 Gli Accordi di Programma

Gli interventi individuati dal Piano Direttore 2000 prevedono la complementarietà e sinergie tra le competenze ed azioni della Regione del Veneto e le competenze e attività attualmente in corso da parte di altri Soggetti operanti per la salvaguardia della Laguna (Magistrato alle Acque, Enti locali). Tali sinergie trovano attuazione tramite specifici Accordi di Programma e Atti d’Intesa, anche in forza di quanto stabilito dall’art. 2 lett. b della L. 360/1991 e dall’art. 5, punto 1 della L. 139/1992.

In Figura n. 6.48 si riportano i principali atti finora sottoscritti.

Data	Enti	Oggetto
1993	Magistrato alle Acque di Venezia, Regione del Veneto e Comune di Venezia	Coordinamento nella fase realizzativa e delle seguenti tipologie di intervento: <ul style="list-style-type: none">interventi di competenza del Comune di Venezia finalizzati alla manutenzione dei rii del Centro Storico veneziano e alla conservazione del patrimonio edilizio prospiciente i rii;interventi di competenza della Regione del Veneto volti alla realizzazione di opere igienico - sanitarie nel territorio del Comune di Venezia;interventi “per insulae” di competenza dello Stato volti alla difesa dalle acque alte.
1994	Magistrato alle Acque di Venezia e Regione del Veneto	Il Magistrato alle Acque mette a disposizione della Regione il proprio Servizio Informativo per la predisposizione del “Piano Pluriennale degli interventi in attuazione del ‘Piano per la prevenzione dell’inquinamento ed il risanamento delle acque del Bacino immediatamente sversante nella Laguna di Venezia’
1997	Magistrato alle Acque di Venezia, Regione del Veneto e Comune di Venezia	Esecuzione degli interventi di risanamento igienico-edilizio di Malamocco-Alberoni, Pellestrina, S. Erasmo, Burano, Tolentini Il stralcio
1998	Magistrato alle Acque di Venezia e Regione del Veneto	Impegno della Regione del Veneto (attraverso l’ARPAV) a collaborare allo studio finalizzato al monitoraggio, rilevamento e determinazione degli apporti di inquinanti in Laguna dal Bacino Scolante (“Progetto Drain”)
1999	Magistrato alle Acque di Venezia e Regione del Veneto	Realizzazione degli interventi necessari alla sicurezza idraulica del territorio ed alla riduzione

Data	Enti	Oggetti
		degli apporti di inquinanti in Laguna da effettuarsi ai nodi idraulici di Torre dei Burri/Castelfranco e a Botte di Conche. In particolare Magistrato alle Acque e Regione del Veneto.
2003	Regione del Veneto, i Comuni di Chioggia e Rosolina e Magistrato alle Acque	Realizzazione di opere integrative alle foci dei Fiumi Adige e Brenta per l’esecuzione dei pennelli delle foci del fiume Adige e Brenta.
2003	Regione del Veneto e Magistrato alle Acque del Veneto	Controlli ambientali nella Laguna di Venezia, Bacino Scolante e Fascia Costiera prospiciente la Laguna.
2004	Regione del Veneto, Comune di Mira e Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta di Mirano	Predisposizione di un progetto preliminare finalizzato alla realizzazione del Parco Lagunare di Mira.
2004	Regione del Veneto e Comune di Venezia	Manutenzione dei rii, la tutela e la conservazione del patrimonio prospiciente i rii e le opere igienico - sanitarie necessarie da realizzare nel Centro Storico di Venezia.
2004	Regione Veneto e Magistrato alle Acque	Coordinamento degli interventi di competenza della Regione Veneto (facenti parte del Progetto Integrato Fusina) con alcuni interventi di competenza del Magistrato alle Acque.

Fig. 6.48 - Accordi di programma.

6.3.6 Aiutare il disinquinamento della Laguna: il ruolo dei cittadini

La Regione del Veneto, per attuare del Piano Direttore 2000, ha ritenuto di intraprendere una campagna di informazione e sensibilizzazione della popolazione sulle attività già svolte e su quelle in programma per il disinquinamento della Laguna di Venezia, nella convinzione che l’efficacia delle azioni pianificate dipenda anche dall’effettiva consapevolezza e collaborazione informata da parte di tutti i cittadini, prima ancora che da una azione di ordine più squisitamente tecnico-amministrativo, operando in modo tale che il messaggio stimoli il coinvolgimento dei cittadini e permetta l’attivazione di forme di prevenzione dell’inquinamento e di cambiamento dei comportamenti.

Per la divulgazione dei contenuti del Piano Direttore, è stata scelta la strada della sensibilizzazione in materia di tutela delle acque con l’introduzione di comportamenti più rispettosi nell’utilizzo delle risorse idriche da parte dei cittadini residenti nei Comuni del Bacino Scolante.

A questo fine sono già state attuate iniziative consistenti in :

- un opuscolo divulgativo contenente una descrizione degli obiettivi del “Piano Direttore 2000”, comprensiva di una informativa sui comportamenti ambientali richiesti alla cittadinanza abbinato ad un depliant e un poster;
- un CD-Rom del “Piano Direttore 2000” con l’illustrazione degli obiettivi strategici e la presentazione degli interventi;
- due opuscoli destinati agli utenti del settore agricolo e zootecnico ed alla popolazione in età scolare sulla salvaguardia dall’inquinamento idrico;
- un video-documentario;
- brevi e incisivi messaggi pubblicitari tramite la cartellonistica stradale;
- opuscoli e fascicoli distribuiti gratuitamente;
- messaggi e spot sia televisivi che radiofonici, tradotti anche in formato informatico su CD e riportati nel sito internet della Regione.

Queste azioni hanno come principale obiettivo la promozione di una maggiore consapevolezza per quanti vivono ed abitano nel Bacino Scolante che la salute e la vita della Laguna dipendono in gran parte dai propri comportamenti.

La prevenzione dell’inquinamento, senza la quale gli obiettivi di disinquinamento della Laguna non possono essere raggiunti, necessita infatti della collaborazione di tutti i cittadini.

6.4 I Progetti Speciali

6.4.1 Il Progetto Integrato Fusina

Il Progetto Integrato Fusina (PIF), attualmente in fase di gara europea, si pone come raccordo tra le pianificazioni regionali del Piano Direttore 2000. del Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera, del Modello Strutturale degli Acquedotti e le attività del Magistrato alle Acque di Venezia per il ripristino morfologico della Laguna.

Il progetto ha come obiettivo la trasformazione dell’attuale impianto di trattamento delle acque di Fusina in un centro di trattamento integrato per gli scarichi civili e le acque di pioggia, l’affinamento degli scarichi industriali di Porto Marghera e il trattamento delle acque di drenaggio e di pioggia provenienti dall’area industriale. L’impianto a regime prevederà:

- il trattamento spinto e combinato delle acque civili, industriali e di prima pioggia provenienti dalla città di Mestre, da una vasta area urbana ubicata ad ovest e dalla zona industriale di Porto Marghera;
- il trattamento delle acque della falda inquinata drenate a monte della barriera di confinamento;
- la produzione di acqua per il riuso industriale attraverso il finissaggio in una wetland delle acque civili depurate, con conseguente risparmio di acqua di buona qualità da destinare come acqua potabile per l’area meridionale del Veneto;
- il recupero di terreni di buona qualità prodotti dalla costruzione della wetland da destinare alla ricostruzione morfologica della Laguna, con conseguente sottostante confinamento dei sedimenti meno inquinati dei canali portuali.

E’ previsto il trattamento su linee separate e dedicate dei reflui civili (denominati nel progetto come “Tipo A”) e dei reflui provenienti dalla zona industriale (“Tipo B”) Tali reflui saranno a loro volta suddivisi in tre flussi: Tipo B1 (scarichi industriali trattati), Tipo B2 (acque di pioggia area industriale), Tipo B3 (acque provenienti dai drenaggi dei marginamenti in zona industriale). La linea dedicata ai reflui Tipo A sarà ampliata in capacità di trattamento, di stoccaggio e in dotazioni tecnologiche. La linea dedicata ai reflui Tipo B verrà realizzata ex-novo con l’installazione di sezioni a tecnologia avanzata. Su entrambe le linee è prevista l’applicazione di tecnologie caratterizzate da diversi gradi di raffinazione, elasticità di azione,

ridondanza di capacità depurativa. Un elemento caratterizzante del progetto è la previsione di realizzare un’area di affinamento per il riuso delle acque trattate dall’impianto. L’area umida verrà realizzata sul sedime della cassa di colmata A, che sarà destinata a parco acquatico per usi ricreativi e didattici. Le acque provenienti dal finissaggio, dopo filtrazione fine, verranno quindi inviate alla rete di acquedotto duale che alimenterà parte delle utenze industriali di Porto Marghera, sostituendo l’impiego in pari quota di acqua superficiale di buona qualità derivata dal Fiume Sile, che verrà quindi resa disponibile come riserva per usi acquedottistici. Per quanto riguarda i trattamenti previsti per i reflui industriali, è prevista la realizzazione di una apposita sezione dedicata alla taratura dei processi depurativi, che fornirà un ausilio anche in corso di redazione della progettazione esecutiva dell’intervento. E’ prevista, infine, la costruzione di una condotta di scarico a mare per togliere dalla Laguna ogni carico residuo contenuto nell’effluente dell’impianto. Sono state inoltre previste: la riqualificazione della rete di adduzione urbana al fine di ridurre significativamente le acque parassite di infiltrazione da falda, e l’incremento della dotazione di vasche di accumulo di prima pioggia, ubicate on-line, per trattenere e trattare in tempi successivi le acque contenenti la maggior quota di inquinanti dilavati dai suoli urbani durante gli eventi meteorici.

Disinquinamento atteso

attuale:	N 696 t/anno	e	P 124 t/anno
a lungo periodo:	N 1025 t/anno	e	P 176 t/anno

N.B. Con l’adozione dello scarico a mare, non verrà scaricato in Laguna anche il carico residuo di nutrienti, pari a 508 tN/anno e 51 tP/anno nel medio periodo, e 581 tN/anno e 58 tP/anno nel lungo periodo.

Il progetto integrato Fusina è stato progettato, prevedendo due successive fasi realizzative caratterizzate dall’incremento della potenzialità iniziale da circa 300.000 A.E. attuali (che rimarrà fino alla configurazione di medio termine) fino alla configurazione finale di 400.000 A.E.

I dati caratteristici sono:

	Medio termine	Configurazione finale
A.E.	300.000	400.000
Portata max influente (m³/d)	165.000	185.000
Portata max scaricata (m³/d)	89.000	129.000
Portata max di acque destinate al riuso	75.000	75.000

(N.B. dati al netto delle perdite per evaporazione/infiltrazione dall’area umida di finissaggio)



Descrizione schematica del progetto

L’attuale schema di trattamento dell’impianto prevede:

- > una linea liquami: Dissabbiatura-preaerazione-disoleatura; Equalizzazione e laminazione delle punte; sollevamento intermedio; trattamento biologico bistadio (denitrificazione o ossidazione-nitrificazione); defosfatazione per coprecipitazione con aggiunta di cloruro ferrico nella fase di ossidazione nitrificazione; sedimentazione finale; disinfezione; ricircolo liquami; ricircolo fanghi;
- > una linea fanghi: preispessimento e successivo addensamento dinamico dei fanghi biologici di recupero; accumulo e rilancio fanghi provenienti dai pozzi neri; digestione anaerobica e recupero biogas ai fini energetici; postispessimento; disidratazione meccanica.

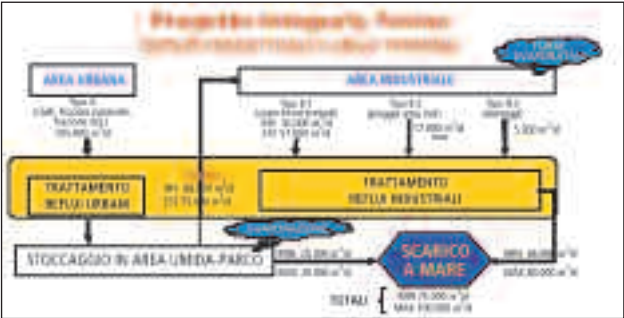


Fig. 6.49 - Progetto integrato Fusina: criteri progettuali di lungo termine.



Fig. 6.50 - Il progetto integrato di Fusina (simulazione).

CONFIGURAZIONE FINALE

	Unità	Dati riferiti a campioni medi giornalieri		
		Media annua	90 %	Max
COD tot	mg/l	47	66	112
CBOD5	mg/l			
BOD5	mg/l	10	16	34
TSS	mg/l	29	46	76
P-totale	mgP/l	0,8	1	1,6
Fosfati	mgP/l	0,57	0,84	1,12
N-totale	mgN/l	9	12	16
N-NH4	mgN/l	0,29	0,4	0,74
N-NO2	mgN/l	0,04	0,07	0,25
N-NO3	mgN/l	5,8	7,3	8,3

Fig. 6.51 - Dati qualitativi allo scarico - Anno 2001.



Fig. 6.52 - Prospetto dell’opera di scarico a mare.

L’adeguamento dell’impianto esistente prevede interventi diversi, finalizzati al soddisfacimento di diversi obiettivi di Progetto:

- revisione dell’impianto biologico, per predisporre di adeguate riserve di trattamento e garantire elevati rendimenti di processo in ogni condizione operativa. Ciò anche ai fini del rispetto dei più restrittivi valori limite allo scarico imposti dal D.M. Ambiente - LL.PP. 30.07.1999. A tal fine il progetto prevede di:
 - ampliare l’impianto biologico esistente, con la realizzazione di due nuove linee;
 - integrare le attuali vasche a fanghi attivi con uno stadio di postdenitrificazione a valle della decantazione secondaria;

- realizzare una nuova vasca di accumulo per una capacità complessiva di circa 100.000 m³.
- realizzazione per i reflui di tipo “B” di una vasca di equalizzazione di circa 24.000 m³ e di un bacino di accumulo di circa 75.000 m³, per permettere un adeguato controllo della loro qualità in entrata all’impianto, nonché costruzione di una filiera di trattamento convenzionale dedicata;
- realizzazione di nuovi moduli di filtrazione rapida e disinfezione per il riutilizzo industriale delle acque reflue.

Il progetto della cassa di colmata prevede di riqualificare un’area di 150 ha mediante la realizzazione di un’area umida di cui circa 100 ha disponibili verranno attrezzati ad area umida da utilizzare per l’affinamento delle acque trattate dall’impianto e destinate al riuso, lasciando i restanti 50 ha disponibili ad altri usi (educativi, ricreativi, ecc.).

Viene inoltre previsto di utilizzare l’area quale fonte di approvvigionamento di sedimenti adatti alla costruzione di barene, e contemporaneamente quale serbatoio per quelli di risulta provenienti dagli scavi previsti nell’ambito del progetto stesso e da altri interventi in aree limitrofe.

Il suolo dell’area umida verrà modellato ricreando quell’alternanza di specchi d’acqua a diversa profondità e di aree emerse tipiche delle aree lagunari circostanti, così da incrementarne la biodiversità.

Si verrà in tal modo a creare un habitat naturale diversificato, un parco acquatico naturale che costituirà un ambiente di mediazione fra terraferma e laguna in grado di fornire importanti opportunità per diversi usi delle aree interessate, come zone verdi, ricreative e di educazione ambientale.

Nelle figure viene riportata la proposta di sistemazione dell’area, secondo il progetto in fase di ultimazione.

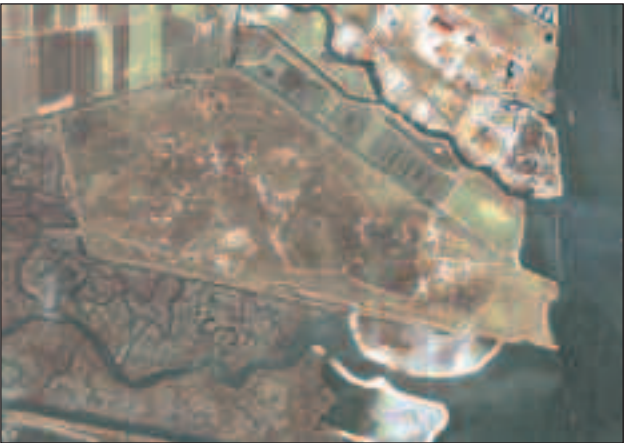


Fig. 6.53 - La Cassa di Colmata A.



Fig. 6.54 - La Cassa di Colmata A dopo l’intervento previsto.

6.4.2 Il Centro di biotattamento di Camposampiero



Fig. 6.55 - Vista d’insieme dell’impianto di Camposampiero.

L’impianto di Camposampiero, gestito da Se.T.A. Spa, rappresenta un esempio di trattamento integrato di quattro tipi di rifiuti:

- liquami urbani e reflui derivanti dal loro trattamento;
- reflui zootecnici;
- frazione organica della raccolta differenziata da Rifiuti urbani;
- scarti vegetali.

Per la linea liquami, la potenzialità di progetto è di 70.000 A.E.

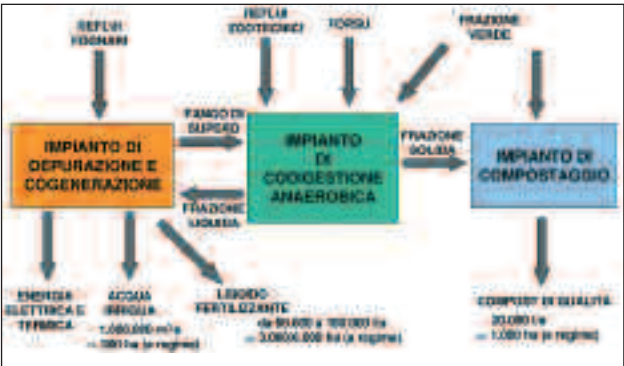


Fig. 6.56 - Schema del centro di biotattamento di Camposampiero.

Il concetto ispiratore di questo impianto è l’integrazione della depurazione tradizionale con l’attività di recupero di materiali utili dai rifiuti organici, con il conseguente ottenimento di due benefici:

- un beneficio interno legato al migliore equilibrio economico della gestione dell’impianto (grazie ai ritorni derivanti dalla collocazione sul mercato dei materiali prodotti e dalla produzione di energia);
- un beneficio esterno che consiste nella possibilità di sostituzione di parte dei concimi chimici azotati utilizzati nel territorio del Bacino Scolante in Laguna con l’ammendante agricolo arricchito in azoto organico prodotto dall’impianto (con conseguente minore dilavamento di nutrienti dai suoli agricoli).

La tecnologia prescelta per la digestione dei rifiuti destinati alla produzione di ammendante è quella della codigestione ad umido (8% di secco), che permette un discreto recupero energetico sotto forma di biogas.

L’impianto è composto dai seguenti moduli:

- sezione di depurazione biologica;
- sezione di trattamento combinato FORSU (Frazione Organica da Rifiuti Solidi Urbani) - reflui zootecnici - scarti vegetali - fanghi provenienti dalla sezione di trattamento biologico;
- sezione di compostaggio aerobico;
- sezione di cogenerazione a biogas.

Le quantità trattate in ingresso sono le seguenti:

- 70.000 A.E. (fognatura); 1° fase 35.000 A.E.;
- 25.000 t/a fanghi biologici (5% SS); 1° fase 12.500 t/a;
- 12.000 t/a frazione organica rifiuti urbani (25% SS);
- 10.000 t/a scarti vegetali (50% SS);
- 100.000 t/a liquami zootecnici (3% SS).

Le produzioni in uscita invece sono:

- 1.000.000 m³/a acqua per irrigazione (su 300 ha);

- 20.000 t/a compost per agricoltura (su 1000 ha); 1° fase 10.000 t/a su 500 ha;
- da 90.000 a 180.000 t/a di liquido fertilizzante (opzione per 3000/6000 ha); 1° fase 46.000 t/a su 1500 ha;
- circa 7.000.000 di kWh/a di surplus di energia termica (a regime).

6.4.3 L’area di finissaggio di Ca’ di Mezzo

L’utilizzo di zone di espansione lungo i corsi d’acqua per garantire maggiori superfici naturali di fitodepurazione costituisce uno degli elementi significativi del processo di riduzione dei carichi inquinanti provenienti dai sottobacini fluviali. Analisi svolte tra i vari sistemi di fitodepurazione indicano quelli a flusso superficiale come i più promettenti per la realizzazione di aree di fitodepurazione.

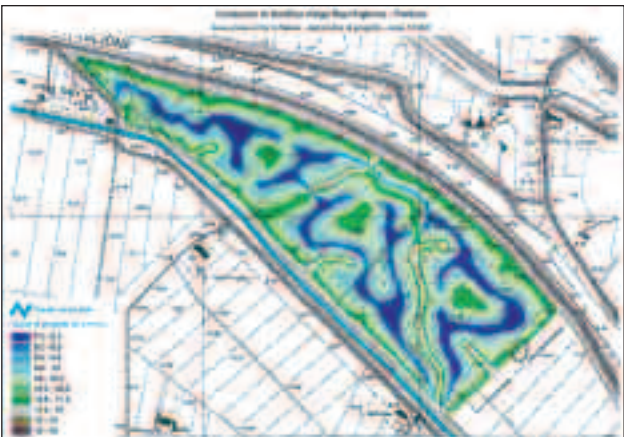


Fig. 6.57 - Planimetria dell’area di Ca’ di Mezzo.



Fig. 6.58 - Veduta aerea dell’area di Ca’ di Mezzo.

Quelle a flusso subsuperficiale infatti richiedono maggiori superfici disponibili e sono poco adatte a svolgere la funzione di laminazione delle piene.

In tal senso l'area umida di fitodepurazione realizzata a Cà di Mezzo (Codevigo, Padova) dal Consorzio di Bonifica Adige - Bacchiglione costituisce un'esperienza pilota importante e positiva, che ha consentito tra l'altro di recuperare un'area che era in condizioni di degrado e difficilmente coltivabile a causa delle infiltrazioni dal fiume Bacchiglione.

Il bacino (Figura n. 6.58) è costruito interamente in terra ed ha una superficie di circa 30 ha, di cui 10 di specchio liquido, 10 ha sommergibili con presenza di canneto, e 10 ha emersi con varie essenze arboree autoctone. La profondità massima raggiungibile dall'acqua è di 1,8 m. L'area è suddivisa in tre sottobacini che possono essere resi indipendenti in caso di interventi o manutenzione. All'ingresso e all'uscita del bacino, i dati di livello, portata e qualità dell'acqua sono collegati con il sistema di telecontrollo del Consorzio. I risultati del monitoraggio delle acque, avviato nel 1995 (prima dell'inizio dei lavori) e ancora in corso, dimostrano una notevole efficacia nella riduzione delle quantità di nutrienti (azoto e fosforo) scaricate nella Laguna dal comprensorio Adige Bacchiglione.

L'opera ha una notevole e innovativa valenza ambientale non solo per la depurazione delle acque e la laminazione delle piene, ma anche perché ha permesso la ricostruzione di un importante ecosistema ricco di habitat per specie animali e vegetali ampie e diversificate, attrezzato per la fruizione con passerelle, osservatori naturalistici, e centro operativo (Figura n. 6.59).

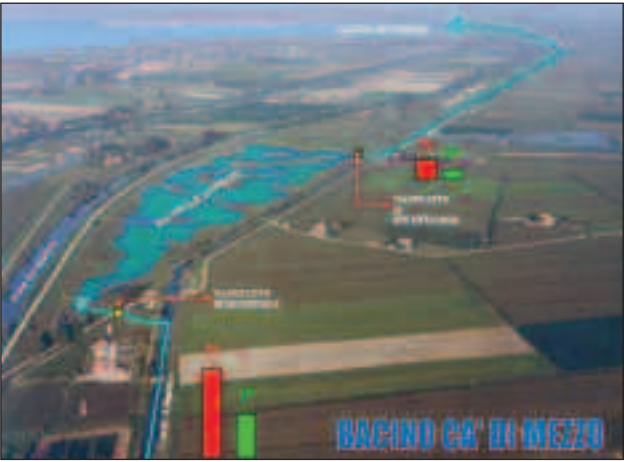


Fig. 6.59 - Posizionamento dei manufatti e rappresentazione degli abbattimenti dei nutrienti.

6.4.4 Il progetto S.I.M.A.G.E. per la prevenzione del rischio industriale a Porto Marghera

L'Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera è stato sottoscritto nell'ottobre 1998 da Ministero, Regione, Enti Locali e le più importanti imprese dell'area industriale, con l'obiettivo di realizzare condizioni ottimali per sviluppare, assieme, attività produttive e tutela dell'ambiente. Per quanto riguarda il tema della sicurezza, l'Accordo prevedeva anche la realizzazione di un Sistema Integrato per il Monitoraggio Ambientale e la Gestione delle Emergenze (SIMAGE), a carico del Ministero dell'Ambiente, sulla base di una collaborazione tra gli enti ed il sistema delle imprese locali. In realtà, mentre il Ministero ha realizzato il modulo sperimentale relativo al controllo a distanza della movimentazione di merci pericolose, la Regione Veneto si è fatta carico della realizzazione dell'intero sistema, coordinando in una coerente iniziativa il Piano di Monitoraggio della Qualità dell'Aria ed il sistema SIMAGE, da realizzarsi in lotti successivi:

- Progetto SIMAGE I Lotto, finanziato per un importo di 1.500.000 euro;
- Progetto SIMAGE II Lotto, finanziato per un importo di 1.500.000 euro;
- Progetto SIMAGE III Lotto, finanziato per un importo di 1.000.000 euro.

Il riparto delle spese sostenute, ad esclusione del I lotto, inerente il Piano di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (per il quale si rimanda al capitolo specifico), è riportato nel grafico in Figura n. 6.60.

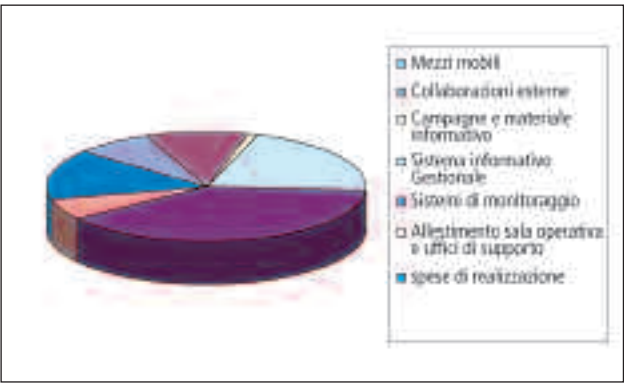


Fig. 6.60 - Riparto economico fondi progetto SIMAGE.

Scopo del progetto SIMAGE, la cui progettazione e realizzazione è stata affidata ad ARPAV, è la definizione di una procedura integrata di gestione delle emissioni industriali, delle emergenze ambientali e di protezione civile, definendo un sistema di prevenzione e intervento volto sia alla riduzione del rischio

associato alla presenza di stabilimenti a rischio, sia alla riduzione e mitigazione degli effetti di eventi incidentali per l'uomo e per l'ambiente. Il SIMAGE è quindi costituito da tre componenti:

- una rete di monitoraggio, finalizzata alla rilevazione tempestiva ed alla valutazione di emissioni industriali di origine incidentale e non;
- un sistema "esperto" composto da una base informativa ed una struttura complessa volta all'ottimizzazione di procedure ed interventi, da attivarsi a seguito di eventi incidentali, anche in qualità di supporto tecnico del decisore pubblico nell'ambito delle attività di protezione civile;
- un sistema di comunicazione alla popolazione in grado di assicurare sia funzioni di informazione preventiva che di allertamento e comunicazione in condizioni di emergenza.

Gli attori presenti sul territorio in materia di prevenzione e gestione delle emergenze ambientali e di protezione civile sono estremamente diversificati, sia per caratteristiche organizzative, sia per modalità e tempi di intervento. Obiettivo principale nella progettazione del sistema SIMAGE è quindi stato quello di costruire un sistema che, ricevuta la segnalazione di un presunto incidente, consenta, nel più breve tempo possibile, di individuare l'entità del rischio associato e di attivare le necessarie azioni di supporto ai soggetti coinvolti, per gli interventi di protezione, contenimento, mitigazione, messa in sicurezza e bonifica.

I ruoli e le connessioni dei soggetti individuati nel sistema SIMAGE sono rappresentati dal diagramma in Figura n. 6.61.

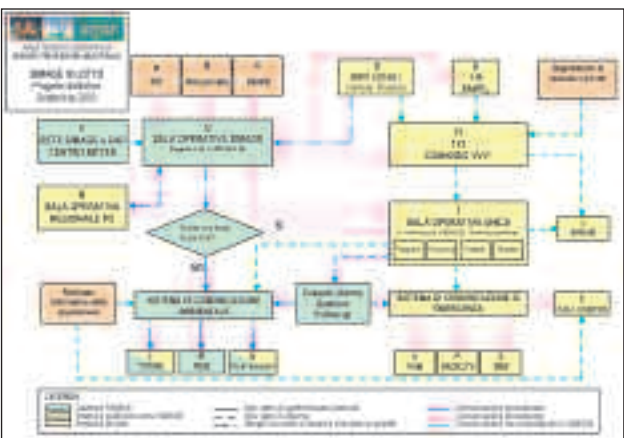


Fig. 6.61 - Architettura dei collegamenti tra i soggetti coinvolti nel sistema SIMAGE.

La struttura si delinea quindi come composta da:

- A. EZI (Ente Zona Industriale, struttura associativa e di servizio delle imprese di Porto Marghera) come fonte informativa;
- B. reti private di rilevamento;

- C. SIGES (Sistema Integrato per la Gestione delle Emergenze di Stabilimento) come fonte informativa e disponibilità di squadre di intervento;
- D. enti locali: come amministrazioni territoriali competenti e fonti informative;
- E. centralino operativo di emergenza sanitaria 118;
- F. rete di monitoraggio ambientale gestita da ARPAV comprensiva della rete dedicata del SIMAGE, delle reti di monitoraggio gestite dal Dipartimento Provinciale di Venezia e dal Centro meteo di Teolo;
- G. sala operativa del SIMAGE, localizzata presso il Dipartimento Provinciale di Venezia, presidiata da un operatore in turno (7 giorni per 24 ore) e dall'Istituto di Pronta Disponibilità Dipartimentale (7 giorni per 24 ore);
- H. centralino operativo dei VV.F. 115;
- I. sala Operativa Unica di protezione civile alla quale faranno capo le autorità competenti (Presidente della Regione, Provincia, Prefetto e Sindaco) ed un tecnico esperto dell'Istituto di Pronta Disponibilità dipartimentale ARPAV quale supporto tecnico ed interfaccia con la Sala operativa del SIMAGE;
- J. sistema di allertamento a mezzo sirene azionato dalla Sala Operativa Unica o dal Centralino dei Vigili del fuoco in caso di mandato del Sindaco;
- K. call center informativo della Provincia gestito dalla Sala Operativa;
- L. totem informativi da interni e da esterni da localizzarsi in punti strategici e facenti parte in emergenza del sistema di comunicazioni di emergenza ed in condizioni normali del sistema di comunicazione ambientale;
- M. sito web dedicato al SIMAGE facente parte del sistema di comunicazione ambientale;
- N. PC collocati nei punti sensibili, definiti ai sensi del D.M. 09.05.2001, di Mestre e Marghera e facenti parte in emergenza del sistema di comunicazioni di emergenza ed in condizioni normali del sistema di comunicazione ambientale;
- O. pannelli a Messaggio Variabile, di proprietà di Comune di Venezia, Società autostrade e Gestori parcheggi, da utilizzarsi per informativa di emergenza;
- P. emittenti radio televisive che forniranno su indicazione della sala operativa unica informazioni sui rischi e sulle precauzioni da adottare;
- Q. sistema di invio SMS per celle territoriali omogenee, con contenuti informativi diversi a seconda della vicinanza dalla sorgente di emissione incidentale e del rischio associato.

La rete di monitoraggio

A differenza di altre reti finalizzate all'analisi di parametri di qualità dell'aria in ambiente urbano (anidride carbonica, ozono, polveri, ...) la rete di monitoraggio del sistema SIMAGE è stata progettata per la rilevazione di composti chimici di origine industriale (prevalentemente composti organici volatili, COV). Essa comprende la seguente strumentazione:

- sistema monitoraggio assiale finalizzato al monitoraggio perimetrale dell'area industriale;
- sistema di monitoraggio puntuale attivo per la misura di PM_{10} e $PM_{2.5}$, e di alcuni COV (composti Organici Volatili) specifici delle produzioni industriali;
- sistema di monitoraggio puntuale passivo (delle ricadute di contaminazione a seguito di incidenti), indirizzato soprattutto alla descrizione dei follow-up in scenari d'emergenza;
- sistema di monitoraggio dei parametri meteorologici.

La componente principale della rete sarà costituita dai sistemi DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) per il monitoraggio assiale (primo punto), in grado di determinare la concentrazione delle sostanze inquinanti lungo un tratto lineare compreso tra un emettitore luminoso ed un ricevitore. Si tratta di sistemi di monitoraggio particolarmente indicati per la gestione delle emergenze perché consentono di rilevare tempestivamente il superamento dei livelli di allarme di concentrazione di sostanze pericolose, consentendo così di perimetrare la zona critica.

Per il posizionamento di detti sistemi si è tenuto conto di due fattori predominanti:

- la vicinanza agli impianti dai quali possono originarsi i rilasci accidentali per le diverse sostanze;
- la vicinanza di aree densamente popolate;
- le aree di danno degli eventi incidentali ipotizzati (a tale proposito si rimanda allo specifico capitolo sul Rischio industriale).

Il posizionamento dei sistemi DOAS a Porto Marghera è riportato nella Figura n. 6.62.

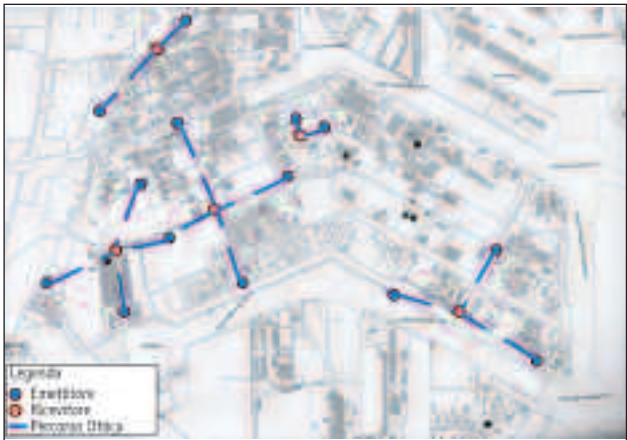


Fig. 6.62 - Disposizione sistemi DOAS.

Il sistema "esperto"

L'obiettivo consiste nella realizzazione, all'interno dell'Agenzia, di un sistema di intervento con funzioni di:

- coordinamento e regia per le attività di ARPAV;
- supporto all'Istituto di Pronta Disponibilità dipartimentale (di ARPAV);
- supporto tecnico ed operativo al decisore pubblico;
- coordinamento con i soggetti esterni coinvolti nella gestione delle emergenze.

Tale sistema è costituito da procedure gestionali, manuali operativi e da un sistema informativo gestionale installato nella sala operativa.

La sala operativa SIMAGE di cui al punto G. del diagramma in Figura n. 6.61 è situata presso il Dipartimento Provinciale ARPAV (DAP) di Venezia in via Lissa e deve essere presidiata in h. 24 (compresi festivi) da due operatori con funzione di supporto e coordinamento delle attività. La sala SIMAGE, recentemente allestita, è riportata nella Figura n. 6.63.



Fig. 6.63 - Sala operativa SIMAGE.

Il sistema informativo gestionale di supporto al sistema di intervento, sarà costituito da quattro componenti interconnesse:

- applicativo gestionale della sala operativa;
- gestione sistemi di comunicazione (Telefax, radio, GSM, GPRS);
- banche dati alfanumeriche a tema;
- applicativi per georeferenziazione ed analisi territoriale su sistema GIS;
- supporti modellistici per analisi preventiva di eventi incidentali ipotizzati, e simulazione eventi in corso, valutazione follow-up ambientale;
- integrazione dati sistemi di monitoraggio;
- gestione sistemi di comunicazione alla popolazione di cui al paragrafo successivo.

Il sistema di comunicazione alla popolazione

Il sistema di informazione e comunicazione è stato progettato per svolgere diverse funzioni:

- in condizioni di quiete, comunicare i dati relativi alla qualità dell'aria Porto Marghera e aree urbane limitrofe segnalando eventuali superamenti degli standards di concentrazione;
- in condizioni di emergenza, su indicazione del Sindaco e del Prefetto, allertare la popolazione, aggiornare sull'evoluzione dell'evento, comunicare le procedure e precauzioni da adottare e comunicare il cessato allarme;
- dopo il cessato allarme, illustrare il follow-up ambientale e le relative precauzioni da adottarsi.

Il sistema è sviluppato attraverso la predisposizione di diversi canali informativi, sfruttando i diversi mezzi e tecnologie disponibili, al fine di poter raggiungere il maggior numero possibile di utenti. Nel corso della progettazione, sono stati individuati i seguenti metodi e canali di informazione:

- totem informativi e pannelli a messaggio variabile da installarsi nei punti strategici del territorio;
- sito web dedicato al SIMAGE, provvisto di una sezione "forum" e messaggistica, di una mailing list, di pagine illustrative di iniziative e progetti e sezioni per il download di files;
- personal computers da collocarsi nei punti vulnerabili del territorio (scuole, biblioteche, e punti di aggregazione) finalizzati alla consultazione del sito web;
- attivazione di un servizio di invio SMS a tutti gli utenti situati nelle celle territoriali coinvolte dall'emergenza;
- comunicati radiotelevisivi.

Attivazione del sistema SIMAGE

Attualmente è stata allestita la sala operativa e sono in corso di installazione le attrezzature relative al sistema DOAS.

Sono in corso le procedure d'appalto per l'acquisizione ed installazione del sistema informativo gestionale e del sistema di comunicazione alla popolazione. E' in corso di perfezionamento la definizione della partecipazione economica alla gestione da parte delle imprese interessate, che in base all'Accordo di Programma devono sostenere il 50% dei costi di gestione del sistema. È stato inoltre installato ed è attualmente in fase di test il modulo sperimentale, curato dal Ministero dell'Ambiente, per il controllo a distanza della movimentazione delle merci pericolose. L'obiettivo di lavoro è dunque quello di poter iniziare l'installazione del sistema e attivarne la piena operatività entro l'anno 2005.

6.4.5 Il Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera

Nel dicembre 2000, i soggetti firmatari dell'Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera hanno sottoscritto un "Atto Integrativo", finalizzato a coordinare le azioni di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.

L'Atto Integrativo, valutata la natura e la complessità dei problemi connessi alla bonifica del sito di Porto Marghera, ha previsto anche la predisposizione di un Master Plan per le bonifiche "al fine di orientare la redazione di progetti coerenti con un programma di riqualificazione ambientale dell'intera area interessata dall'Accordo, che abbia caratteri di generalità e coerenza e garantisca l'approntamento delle soluzioni più adeguate e tempestive in ragione della specificità dei luoghi". La necessità di strumenti di questo tipo è particolarmente sentita a livello nazionale ed internazionale quando si opera sui siti ampi e complessi come Porto Marghera, caratterizzati da: elevata e diffusa contaminazione di suoli e acque sotterranee, che rende problematica una decontaminazione totale in tempi brevi; elevate pressioni socio-economiche, legate ad attività in corso e prospettive di riconversione delle aree; presenza di numerosi attori, pubblici e privati, che rendono più che mai necessaria un'opera di coordinamento delle varie iniziative, nel rispetto dei rispettivi ruoli e responsabilità. L'invito a dotarsi di un simile strumento è stato raccolto dalla Regione Veneto, in accordo con il Comune di Venezia, che ha ribadito gli obiettivi e i contenuti

principali del Master Plan e ha individuato i soggetti responsabili della redazione del documento (Provincia di Venezia, ARPAV, ANPA, Istituto Superiore di Sanità, Magistrato alle Acque, Autorità Portuale, Ministeri dell'Ambiente, delle Attività Produttive e della Sanità), riuniti in un gruppo di lavoro coordinato da Regione Veneto e Comune di Venezia e supportato da specialisti esterni di diverse discipline. Questo gruppo di lavoro ha operato per oltre 2 anni, ricorrendo anche, come previsto dall'Atto Integrativo stesso, alla consultazione delle Parti Sociali e alla collaborazione con le imprese firmatarie dell'Accordo, fino a giungere alla approvazione finale del Master Plan da parte della Conferenza di Servizi dell'Accordo per la Chimica il 22.04.2004.

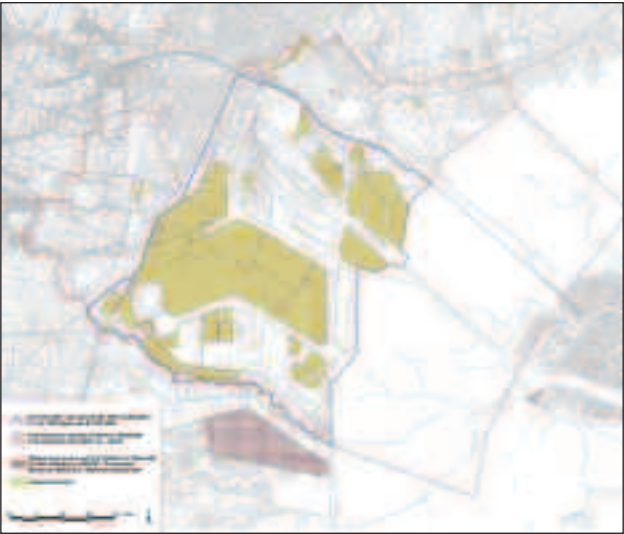


Fig. 6.64 - L'ambito territoriale di riferimento del Master Plan.



Fig. 6.65 - Vista panoramica di un'area del Sito di Interesse Nazionale di Venezia-Porto Marghera.

Il sito di interesse nazionale di Venezia-Porto Marghera

Evoluzione storica recente

Le origini della zona industriale di Porto Marghera risalgono al periodo della prima guerra mondiale e del primo dopoguerra, quando venne impostato un piano di insediamenti produttivi metallurgici, chimici e petroliferi sul margine della laguna imbonito. I primi insediamenti sono industrie di base che lavorano materie prime povere: impianti di distillazione del carbone fossile e produzione di vetro in lastre, produzioni di acido solforico, di fertilizzanti fosfatici, di prodotti anticrittogamici, un cantiere navale, una raffineria, una serie di depositi di oli minerali. È a partire dagli anni '30 che si sviluppa l'industria metallurgica e dei materiali non ferrosi (alluminio e sue leghe, zinco) e sorge un grande impianto per la produzione dell'ammoniaca sintetica per concimi azotati (utilizzando il gas di cokeria), a cui si aggiungono stabilimenti alimentari, una centrale termoelettrica e svariate produzioni minori e imprese di servizi. Il secondo dopoguerra vede la ricostruzione degli stabilimenti distrutti dai bombardamenti aerei e la pianificazione dell'allargamento della zona industriale dalle aree attorno al porto a quella che viene ora chiamata "Penisola della Chimica": viene scavato inoltre il canale Malamocco-Marghera per allontanare il traffico acqueo dalla città di Venezia e si crea un nuovo terminale per il petrolio nella parte sud di Malamocco. Questa seconda zona industriale, sorge in gran parte su aree sottratte alla laguna mediante interrimento o rialzo del piano di campagna con l'impiego di rifiuti e scarti della lavorazione industriale e materiali provenienti dallo scavo dei canali. Essa accoglie produzioni petrolchimiche, produzioni di refrattari e carpenteria di precisione, centrali elettriche, raffinerie di olii alimentari. L'occupazione nell'area aumenta quindi rapidamente e sensibilmente, fino ad un massimo di circa 33.000 addetti a metà degli anni '60.

L'aspettativa è ancora quella di una crescente espansione del volume di traffico portuale e delle attività industriali e vengono pertanto approntati in quegli anni i piani per una "terza zona industriale", a sud della "Penisola della Chimica": essa non viene tuttavia realizzata – se non per alcuni insediamenti in località Fusina – a causa della ridotta espansione industriale degli anni seguenti e dell'arrivo della legislazione speciale per la salvaguardia della Laguna. Questa inversione di tendenza si consolida nei primi anni '80, cui fa seguito un periodo di relativa stagnazione. Nell'ultimo decennio si rileva la persistenza delle attività legate alla lavorazione del petrolio e dei suoi derivati, dei

fertilizzanti, dei metalli e dei prodotti chimici. Nel complesso le modifiche degli assetti produttivi, con le conseguenti chiusure e/o ristrutturazioni aziendali, variazioni di processi industriali e contrazione nell'impegno per ricerca e sviluppo, comportano un calo occupazionale sostanziale. Nel 2000 gli addetti ammontano a poco meno di 13.000 unità, impiegate in circa 300 aziende.

Qualità dei suoli, dei sedimenti e delle acque

I sedimenti di origine naturale presenti nell'area sono costituiti da litotipi a granulometria variabile tra le argille e le sabbie medie. Gli strati sono frequentemente in rapporti eteropici e con caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche variabili nelle tre dimensioni.

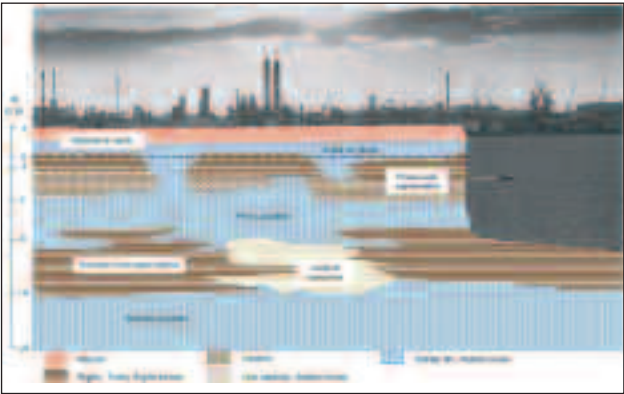


Fig. 6.66 - Modello schematico della geologia ed idrogeologia dell'area.

Dal punto di vista idrogeologico il modello litostratigrafico del sottosuolo di Porto Marghera (Figura n. 6.66), strutturato in alternanze di orizzonti a bassissima-bassa permeabilità (aquiclude-aquitard) ed orizzonti prevalentemente sabbiosi dotati di maggiore permeabilità (acquifero), si inquadra in quello che viene definito il sistema acquifero multifalda della bassa pianura veneta. Un acquifero freatico è ospitato in uno strato superficiale prevalentemente costituito da materiali di riporto, spesso contaminati, con chiare connessioni con un acquifero semi-confinato sottostante, denominato convenzionalmente "prima falda".

La conoscenza oggi disponibile sulle aree emerse del Sito di Interesse Nazionale riguarda circa il 50% della loro estensione complessiva ed è in prevalenza relativa all'area industriale. All'interno della zona industriale, in circa l'85% dei casi sono stati riscontrati valori superiori ai limiti di legge (D.M. 471/99). La contaminazione dei suoli è in genere concentrata nei primi 2-5 metri, mentre la contaminazione delle acque di falda si estende

almeno fino al primo acquifero semi-confinato. La contaminazione, oltre a risultare diffusa, appare anche come piuttosto complessa; condizione questa dovuta da una parte all'elevato numero di famiglie inquinanti rilevate e dall'altra alla loro compresenza all'interno dei singoli sondaggi. Particolarmente frequenti sono IPA, metalli e metalloidi (As, Zn, Hg) e ammine. Per quanto riguarda le acque di falda, dalle analisi effettuate a seguito dell'Accordo di programma per la chimica sono risultati fuori limite normativo per almeno uno degli analiti normati circa il 90% dei piezometri installati rispettivamente nel riporto e in prima falda. Analogamente a quanto riscontrato per i suoli, la contaminazione dell'acqua presente nel riporto e della prima falda, risulta diffusa e caratterizzata dalla compresenza di un numero elevato di classi di inquinanti. Le classi di contaminanti più diffuse nelle acque sono costituite da metalli, composti organici clorurati ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA). La contaminazione dell'acqua del riporto è generalmente confrontabile a quella della prima falda e supporta su base idrochimica l'ipotesi di rilevanti collegamenti tra i due acquiferi. Per quanto concerne la seconda falda, allo stato attuale si dispone di pochi dati e quasi tutti concentrati nella Penisola della Chimica. Per quanto riguarda i sedimenti presenti sui fondali dei canali industriali, gli studi effettuati indicano come le aree più inquinate (classificate "oltre C" secondo il Protocollo d'Intesa del '93) siano localizzate in particolare nel Canale Industriale Nord, nel Canale Brentella e nel Canale Lusore-Brentelle. La contaminazione riguarda sia metalli pesanti (As, Cd, Hg, e Pb) che microinquinanti organici, quali PCB, IPA e PCDD/F e si trova nella maggior parte dei casi a profondità comprese fra 1 e 2 metri. Sebbene le concentrazioni di metalli pesanti e di inquinanti organici riscontrate nei sedimenti superficiali lagunari siano in generale nettamente inferiori rispetto a quanto registrato nei canali industriali, nelle stazioni di campionamento antistanti Porto Marghera si evidenziano in media concentrazioni degli inquinanti più elevate che nel resto della laguna centrale.

Obiettivi e linee guida di intervento

Gli obiettivi di risanamento indicati dal Master Plan si concentrano sulla riduzione / eliminazione del rischio associato alle fonti di inquinamento frutto del passato, che hanno dato luogo alla contaminazione di suoli, fanghi e acque sotterranee in estese aree della zona industriale e dei suoi canali, con particolare attenzione all'eliminazione del trasferimento di contaminati alla laguna. Una prima scelta fondamentale del

Master Plan è stata quella di considerare il sito in modo unitario; ciò per quanto riguarda l'analisi ambientale e socio-economica, la definizione delle linee guida di intervento e le loro priorità, il coordinamento futuro degli interventi di risanamento. Le linee strategiche di intervento principali definite dal Master Plan sono le seguenti (Figura n. 6.67):

- confinamento strategico del Sito di Interesse Nazionale, con priorità per l'area industriale, tramite il completamento delle opere di marginamento dei canali industriali fronte laguna e di isolamento verso il lato terra (retromarginamento), associato ad altri interventi di messa in sicurezza di emergenza da attuare in tempi rapidi per evitare la diffusione di inquinanti;
- risanamento ambientale dei canali industriali e portuali dell'area, tramite un programma di dragaggi, previo accertamento dettagliato dello stato di compromissione dei loro fondali;
- risanamento ambientale delle aree emerse mediante soluzioni differenziate in relazione agli usi attuali e futuri ed

- a criteri di praticabilità tecnica, di sostenibilità economica, di riqualificazione socio-economica e di rischio;
- implementazione di soluzioni logistiche, fondamentali per agevolare l'esecuzione di tutti gli interventi di risanamento, rivolte in particolare a favorire il trattamento in loco dei materiali inquinati e minimizzarne la movimentazione al di fuori dal sito di Porto Marghera;
- completamento della caratterizzazione ambientale di suoli, acque e sedimenti per l'intero Sito di Interesse Nazionale;
- sviluppo di strumenti conoscitivi e diagnostici di supporto alle decisioni e per il controllo e la gestione degli interventi.

Il costo complessivo di tutti gli interventi previsti, e che riguarda i diversi soggetti - pubblici e privati - chiamati ad intervenire è di circa 1.870 milioni di euro, di cui oltre l'80% è rappresentato dai tre interventi principali di confinamento (710 milioni), dragaggio dei canali (300 milioni) e bonifica delle aree prioritarie (510 milioni).

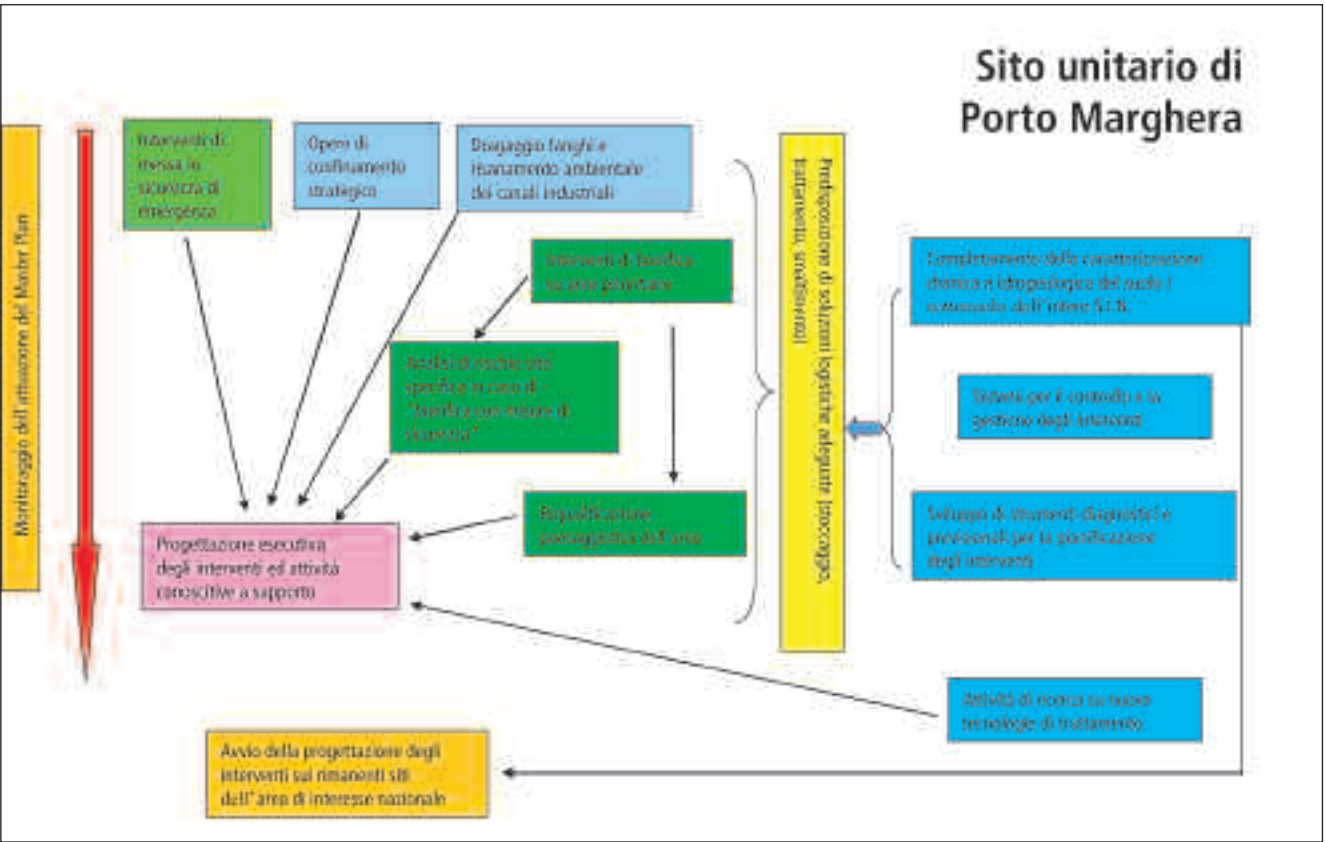


Fig. 6.67 - Schema generale d'intervento del Master Plan.

Principali interventi programmati e loro stato di attuazione

Confinamento del Sito e messa in sicurezza di emergenza

Il Master Plan individua per il confinamento complessivo dei suoli e delle acque di falda contaminate dell'intero Sito di Interesse Nazionale un sistema di 15 macroisole (Figura n. 6.68).

Una volta conterminate, le 15 macroisole impediranno il contatto dei suoli e delle acque inquinate di Porto Marghera, e più in generale del Sito di Interesse Nazionale, con le acque del bacino lagunare lungo circa 78 km di sponde e retromarginamenti.

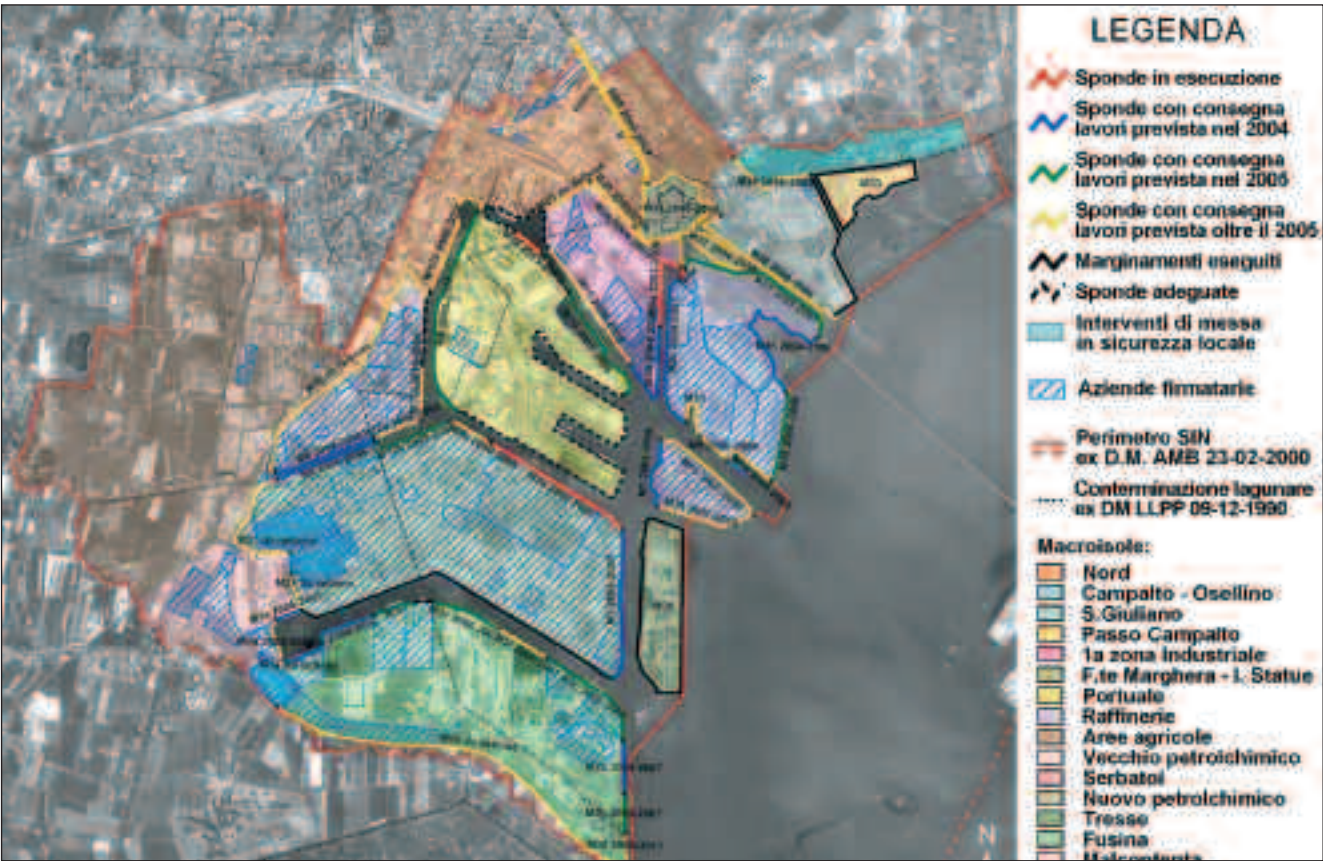


Fig. 6.68 - Schema generale d'intervento del Master Plan.

Questa lunghezza comprende:

- le sponde adeguate, costituite da banchine portuali (circa 9 km);
- i marginamenti già realizzati (circa 11 km);
- gli interventi di marginamento previsti (circa 51 km), di cui 8,5 km sono costituiti da retromarginamenti;
- gli interventi per il ripristino architettonico di F.te Marghera (circa 7 km).

Lo stato di attuazione dell'intervento è il seguente:

- 3 km in corso (C. Ind. Nord - Banchina Beltrame; C. Brentella, sponda nord-ovest; C. Ind. Ovest, sponda sud);
- 10 km con lavori in fase di consegna (nelle macroisole:

- Raffinerie, Nuovo e Vecchio Petrolchimico, Fusina, Serbatoi, 1a Zona Industriale, Malcontenta);
- 38 km con lavori che si avvieranno dal 2005 in avanti.

Le macroisole di cui per prime verrà completata la chiusura saranno: Raffinerie, Portuale e Malcontenta (2008). Le sponde di Vecchio e Nuovo Petrolchimico verranno anch'esse marginali entro il 2008, pur se restano da definire ad oggi i tempi di realizzazione dei retromarginamenti.

Il marginamento lato laguna è realizzato in prevalenza a cura del Magistrato alle Acque e secondariamente a cura dell'Autorità Portuale mediante palancole metalliche infisse a profondità variabili fra 10 e 26 m s.l.m. (Figura n. 6.69).



Fig. 6.69 - Un tratto del marginamento già realizzato a cura del Magistrato alle Acque di Venezia lungo la sponda nord del Canale Industriale Sud.

A tergo dei marginamenti è posto un sistema di drenaggio attraverso il quale, a regime, verranno raccolte circa 1'600'000 m³/anno di acque di falda che saranno depurate presso l'impianto di Fusina, a seguito delle implementazioni previste dal Progetto Integrato Fusina, che rappresenta l'elemento chiave per l'ottimizzazione del ciclo delle acque nell'area di Porto Marghera. In attesa della progressiva realizzazione del marginamento, sono stati in parte attivati o sono in corso di attivazione una serie di interventi di messa in sicurezza di emergenza, sulla base di progetti presentati da soggetti pubblici e privati. Essi riguardano prevalentemente aree comprese nelle seguenti macroisole: Nuovo Petrolchimico, Vecchio Petrolchimico, Raffinerie, Serbatoi, Fusina. Le tecniche di messa in sicurezza di emergenza adottate e/o proposte prevedono principalmente:

- emungimento delle acque del riporto e della 1a falda (uso di piezometri esistenti + nuovi piezometri);
- serbatoi di raccolta e trattamento delle acque emunte in depuratori autorizzati ex artt. 27 e 28 D.Lgs. 22/97;
- palancolatura;
- rimozione di hot spot di suoli contaminati.

Dragaggio dei canali industriali

Il dragaggio dei canali ha una doppia valenza: ambientale, con riferimento soprattutto ai tratti maggiormente contaminati (Nord, Brentella, Lusore-Brentelle) ed operativa, legata alle necessità di navigazione del porto.

Sulla base dei dati disponibili, dovranno essere dragati circa 6.400.000 m³ di fanghi, di cui, sulla base di quanto stabilito dal Protocollo d'Intesa del 08/04/1993, circa 5.000.000 m³ potranno essere riutilizzati all'interno della conterminazione

lagunare, se pur in gran parte in modo confinato, mentre circa 1.400.000 m³ dovranno essere smaltiti fuori laguna, se non opportunamente trattati. Per l'attuazione di questo intervento è fondamentale la disponibilità di siti di stoccaggio temporaneo e permanente e di impianti di condizionamento / selezionatura e trattamento dei fanghi, come più avanti meglio specificato.

Bonifica delle aree emerse del Sito di Interesse Nazionale

Il risanamento ambientale delle aree emerse si attuerà mediante interventi di "bonifica", "bonifica con misure di sicurezza", "messa in sicurezza permanente" (cfr.: D.M. 471/99), sulla base di scelte definite sito per sito, tenendo conto della praticabilità tecnica e della sostenibilità economica degli interventi e del rischio ambientale e per la salute umana pre e post intervento. Il Master Plan individua inoltre circa 400 ha di "aree ad intervento prioritario", ove lo stato delle conoscenze e l'uso attuale dei suoli (aree residenziali, aree in dismissione o non asservite ad attività produttive), consentirebbero di effettuare prioritariamente gli interventi di bonifica; sulle aree "non prioritarie", l'intervento è subordinato alla effettiva praticabilità delle operazioni, attuale e nel tempo, e ad un migliore accertamento del loro stato di contaminazione. Va evidenziato come, nel corso della progressiva attuazione dell'opera di bonifica vera e propria, il rischio ambientale per l'area vasta risulti comunque già notevolmente ridotto dagli interventi di messa in sicurezza di emergenza, primo fra tutti il marginamento fronte laguna, in corso di attuazione.

Gli interventi di bonifica eseguiti nel sito sono ad oggi prevalentemente costituiti da interventi locali di messa in sicurezza permanente. In alcuni casi, e per areali molto contenuti, sono stati attuati anche interventi di bonifica vera e propria, in molti casi ante D.M. 471/99, prevalentemente tramite asporto dei materiali contaminati.

Logistica per la gestione di suoli e sedimenti contaminati

Per l'attuazione degli interventi sopra descritti il Master Plan ha ritenuto indispensabile delineare una filiera di gestione delle ingenti quantità di materiali prodotti. Ciò significa fondamentalmente (Figura n. 6.70): siti di stoccaggio dei materiali, impianti di trattamento, siti di smaltimento finale o riutilizzo.

Per orientare le decisioni sugli impianti per il trattamento di suoli e sedimenti, è stata effettuata una indagine sulle tecnologie disponibili ed applicabili alla realtà di Porto Marghera, tenendo conto in modo quali-quantitativo dei seguenti elementi di

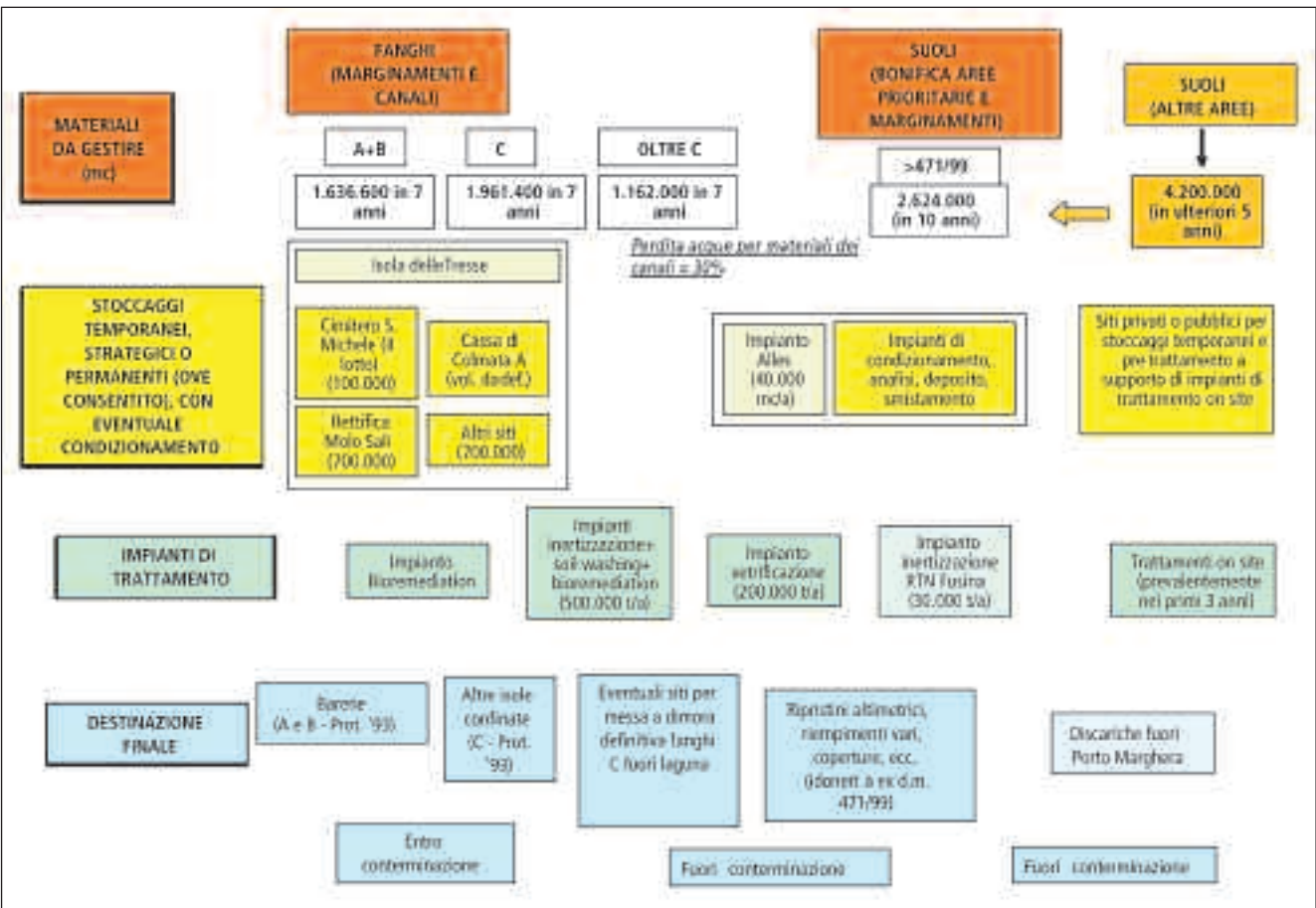


Fig. 6.70 - Schema generale delle infrastrutture per la gestione dei suoli e dei sedimenti contaminati risultanti dagli interventi di risanamento.

giudizio:

- rendimenti di processo ottimali a seconda degli inquinanti trattati;
- costi e tempi di trattamento;
- livello di sviluppo e disponibilità di mercato della tecnologia;
- necessità di spazi per i trattamenti e utilizzabilità delle aree alla fine delle operazioni di trattamento;
- impatto ambientale;
- applicabilità alle condizioni idro-geo-morfologiche ed alle tipologie e associazioni di inquinanti rilevati nel sito di Porto Marghera.

Tra le numerose tecnologie prese in considerazione quelle effettivamente applicabili alla situazione di Porto Marghera sono in numero piuttosto limitato e sono costituite da:

- trattamenti biologici: landfarming e compostaggio, bio-pile, bioreattori;
- trattamenti termici: vetrificazione, incenerimento, desorbimento termico;

- trattamenti chimico-fisici: solidificazione/stabilizzazione, soil washing.

Il Master Plan prevede che l'Ente Pubblico si faccia promotore della realizzazione degli Impianti di Piano che rendano effettivamente disponibili sul territorio le tecnologie di trattamento di cui sopra (vedasi capitolo su Progetto Integrato Fusina); nel frattempo, gli interventi di bonifica dovranno utilizzare impianti esistenti, a porto Marghera o altrove, impianti on-site attivabili sui singoli progetti di bonifica, o ricorrere maggiormente allo smaltimento senza trattamento.

Integrazione e completamento della caratterizzazione per l'intero Sito di Interesse Nazionale

Il completamento del quadro conoscitivo relativo a suoli, acque sotterranee e sedimenti è fondamentale per l'adempimento degli obblighi di legge da parte dei soggetti coinvolti e per il completamento dell'attività pianificatoria impostata ed attuata con il Master Plan per le aree per le quali si disponeva di

informazione sufficiente. Al momento, secondo quanto stabilito dal *Master Plan*, sono in corso di esecuzione numerosi Piani di Caratterizzazione di suoli, acque sotterranee e sedimenti inclusi all'interno del Sito di Interesse Nazionale, mentre altri sono in corso di sottomissione alla Conferenza di Servizi per approvazione. Si tratta in particolare localizzate all'interno dell'area industriale, sia come caratterizzazioni ex novo che come integrazioni di caratterizzazioni effettuate con maglia più rada a seguito di quanto stabilito dall'Accordo per la Chimica del 1998. Per quanto riguarda le aree di competenza pubblica, in prevalenza esterne all'area industriale e comprendenti aree agricole, residenziali ed a verde pubblico, oltre alle caratterizzazioni già effettuate a cura degli Enti aventi titolo, è in corso la fase di progettazione delle caratterizzazioni, che verranno avviate a breve a cura del Comune di Venezia e di ARPAV. Il Piano di caratterizzazione ambientale dei canali industriali e dell'area lagunare compresa nel S.I.N., presentato da ICRAM e Magistrato alle Acque ed approvato in Conferenza di Servizi, sarà curato dal MAV per l'esecuzione.

Sviluppo di strumenti conoscitivi e diagnostici di supporto alle decisioni e per il controllo e la gestione degli interventi

Accanto ad interventi sul campo per affrontare le varie problematiche ambientali presenti nel Sito il *Master Plan* ha anche previsto l'avvio di attività volte a monitorare in maniera sistematica l'evoluzione temporale della contaminazione, a mettere a disposizione strumenti più efficaci per supportare le decisioni (analisi di rischio di area vasta, modello idrogeologico) ed a realizzare un sistema Informativo Ambientale Integrato (EII) per il Sito di Interesse Nazionale.

La gestione efficiente e coordinata delle informazioni sulle fonti di pressione e sullo stato delle matrici ambientali è fondamentale per supportare, ciascuno per il proprio ruolo, tutti i soggetti, pubblici e privati, coinvolti nell'opera di bonifica. Solo attraverso uno strumento di questo tipo sarà possibile gestire e monitorare la progressiva attuazione del *Master Plan* e seguire nel tempo i benefici ambientali che da esso deriveranno.

Il sistema si configurerà come una rete diffusa di nodi periferici, costituiti da banche dati differenti, contenenti informazioni su tematiche ambientali e socioeconomiche connesse sia alla bonifica dei siti contaminati che in generale ad altre questioni rilevanti per quanto previsto dall'Accordo della Chimica e per la riqualificazione dell'area in esame. Nel sistema è identificato un nodo centrale che ha come funzione specifica quella di gestire la rete e le utenze interne ed esterne al sistema diffuso.

6.5 - Il bilancio ambientale d'area di Porto Marghera

Il Progetto

Nell'ambito dell'Accordo sulla Chimica a Porto Marghera ciascuna impresa firmataria si è impegnata ad elaborare ogni anno un bilancio ambientale d'azienda, che l'ARPAV utilizza per l'elaborazione di un bilancio annuale ambientale d'area. (Accordo sulla Chimica Punto 3g). Il progetto è finanziato dalla Regione Veneto (Delibera Regionale 364/99 e Delibera Regionale 4310/00) e realizzato da ARPAV in collaborazione con Provincia di Venezia, Comune di Venezia ed Unindustria.

Si tratta di una sperimentazione innovativa che non ha precedenti, poiché nell'ambito di uno strumento di programmazione condiviso si è concordato che le imprese "aprano le porte" agli enti pubblici, fornendo volontariamente e periodicamente i propri dati ambientali.

Gli Obiettivi

Il bilancio ambientale d'area di Porto Marghera è stato impostato sulla base del modello PSR - Pressione, Stato, Risposta, elaborato dall'OCSE nel 1994 (Figura n. 6.71). Il gruppo di indicatori di Pressione è formato dai principali fattori di impatto sull'ambiente (il consumo di risorse, le emissioni, i rifiuti prodotti, ecc.), il gruppo di indicatori di Stato riporta i livelli di qualità e degrado ambientale (in termini di concentrazioni inquinanti, di biodiversità, di grado di contaminazione), mentre quello di Risposta si riferisce alle politiche e agli interventi che le amministrazioni e i privati mettono in atto possono condurre per eliminare o ridurre le situazioni di squilibrio.

Tutti i dati raccolti vengono elaborati allo scopo di:

- determinare la pressione complessiva delle aziende sulle diverse componenti ambientali;
- determinare, ove possibile, la pressione dei principali cicli di produzione;
- individuare e descrivere i flussi di materia ed energia attraverso e all'interno del polo industriale;
- valutare le performance ambientali delle singole imprese aderenti all'Accordo sulla Chimica.

Gli Strumenti

Tutte le aziende firmatarie, insieme ad altre che partecipano volontariamente, elaborano ogni anno il proprio bilancio ambientale d'impresa, quantificando tutti gli input e gli output in termini di materie prime, prodotti, consumi energetici e idrici,

emissioni, scarichi, rifiuti, ecc.. La raccolta delle informazioni avviene annualmente tramite un software appositamente realizzato dall'ARPAV e distribuito a tutte le aziende (Figura n. 6.72).

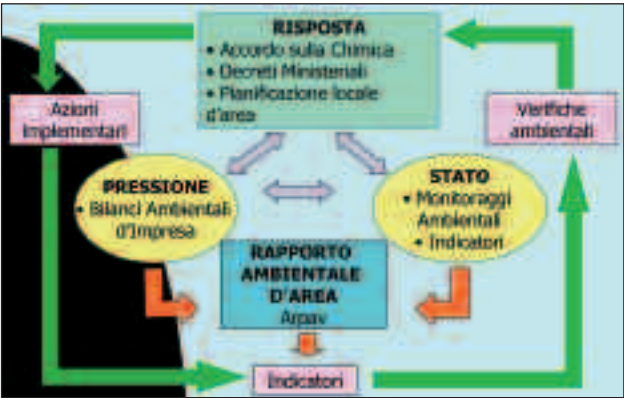


Fig. 6.71

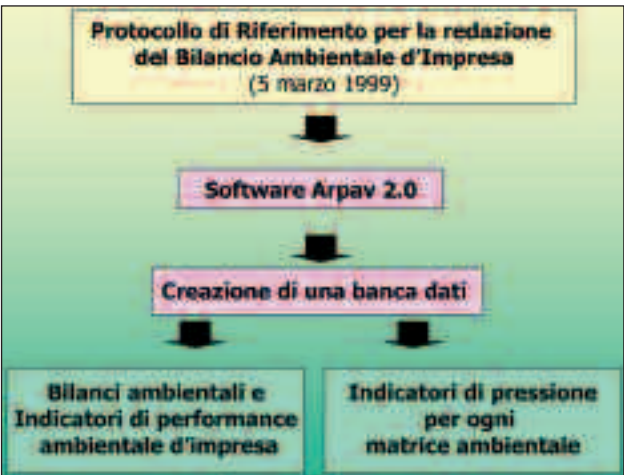


Fig. 6.72

I Risultati

La prima edizione Rapporto Ambientale d'Area, relativa ai dati raccolti per l'anno 1998, è stata presentata in occasione di "Venezia 2000", la Quarta Conferenza delle Agenzie Ambientali. Gli aggiornamenti sono disponibili sul sito web dell'Agenzia (www.arpa.veneto.it), da dove è possibile scaricare la presentazione del progetto, una sintesi del bilancio ambientale, le tabelle degli indicatori ambientali d'area e i grafici del bilancio di area divisi per argomento (aria, acqua, rifiuti, spese ambientali, ecc.)

I dati di bilancio ambientale

I dati sono forniti volontariamente dalle aziende firmatarie

dell'Accordo sulla chimica in primis: AGIP Gas, Raffineria di Venezia, Ambiente, A.P.I. (fino al 2000), Atofina, Ausimont, Crion, Decal, Dow Poliuretani Italia (dal 2001), Edison Termoelettrica, EVC Compounds, Evc Italia, Syndial (ex Enichem) Esso Italiana, Montefibre, Petroven (dal 2001) Polimeri Europa (dal 2002) San Marco Petroli, Sapiro, Italgas.

Partecipa anche ENEL in relazione alle centrali di Fusina e Marghera.

Consumo e produzione di energia

Ogni anno a Porto Marghera sono prodotti complessivamente, tra energia elettrica e vapore, oltre 3 milioni di TEP* (Figura n. 6.73). Circa un terzo di tutta l'energia prodotta è utilizzata per soddisfare il fabbisogno energetico delle aziende del polo, mentre la quantità eccedente è immessa nella rete nazionale. I consumi annuali delle venti aziende ammontano a circa 1,2 milioni di TEP; le oscillazioni che si osservano dipendono soprattutto da alcune fermate nel 1999 e nel 2001 (per manutenzione o per chiusura di impianti), che hanno comportato una diminuzione rispetto ai normali consumi energetici. La produzione è invece in crescita, ad eccezione del 2001, anno in cui, come previsto dall'Accordo, sono stati messi fuori servizio i due gruppi convenzionali GR1 e GR2 della centrale EDISON di Marghera Levante.

	1998	1999	2000	2001	2002	
Energia prodotta	3,14	3,18	3,49	3,33	3,73	Milioni di TEP
Energia consumata	1,19	1,11	1,21	1,16	1,05	Milioni di TEP

*TEP: Tonnellate Equivalente di Petrolio; è l'unità di misura convenzionale dell'energia, equivalente a 10 milioni di kcal, utilizzata per esprimere, sulla base del potere calorifico inferiore, una qualunque fonte di energia.

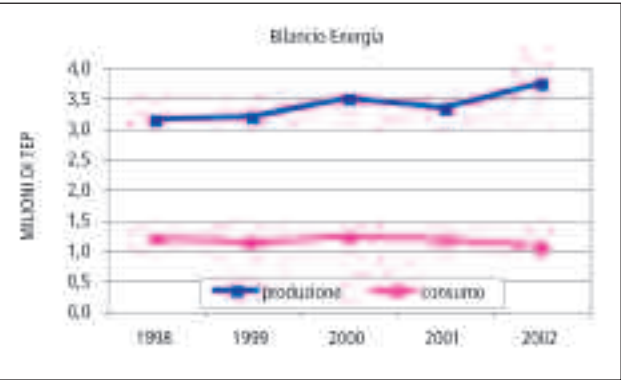


Fig. 6.73.

Prelievi e scarichi idrici

Le venti aziende che compilano il bilancio ambientale prelevano complessivamente 1.700 - 1.800 milioni di metri cubi di acqua all'anno (Figura n. 6.74). Le risorse idriche necessarie alle attività del polo industriale sono prelevate per oltre il 90% dai diversi canali industriali della Laguna. Il 98% delle acque prelevate è utilizzato per il raffreddamento, il resto è impiegato nei processi produttivi e per gli usi civili. La diminuzione che si osserva nel 1999 è dovuta alla fermata temporanea o definitiva di alcuni impianti e soprattutto alla diminuzione della produzione di energia (che ha quindi richiesto una minore quantità di acque di raffreddamento), poi in aumento negli anni successivi. La maggior parte degli scarichi è costituita dalle acque di raffreddamento provenienti dalle centrali e da Enichem, inviate direttamente in Laguna poiché si tratta di acque non contaminate. Le acque in uscita dai processi produttivi sono scaricate in Laguna dopo essere trattate presso le singole aziende e/o presso i depuratori consortili; provengono soprattutto dal settore chimico e dalla raffinazione.

	1998	1999	2000	2001	2002	
totale prelievi	1.738	1.669	1.837	1.823	1.822	milioni di m³
scarichi di processo	21,1	21,5	19,8	19,7	18,6	milioni di m³
scarichi di raffreddamento	1.687	1.604	1.778	1.762	1.765	milioni di m³

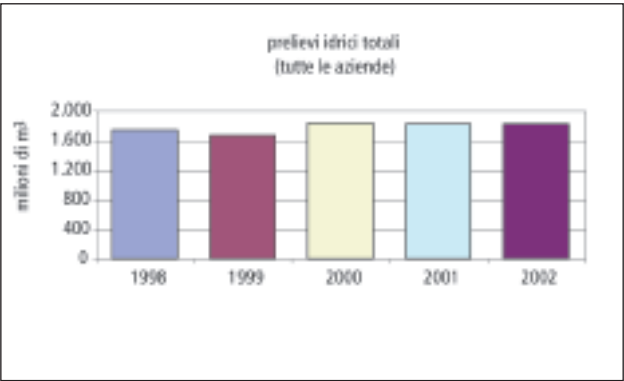


Fig. 6.74

Rifiuti prodotti

Negli ultimi anni le aziende partecipanti al progetto di bilancio ambientale di area hanno prodotto tra 400.000 e 600.000 tonnellate di rifiuti all'anno, un valore che risulta in crescita, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti non pericolosi (Figura n. 6.75). I rifiuti pericolosi rappresentano il 20-30 per cento del totale e sono costituiti soprattutto dagli scarti dei processi chimici organici. Tra i rifiuti non pericolosi vi sono le ceneri di combustione prodotte dalle centrali, i gessi, i rifiuti da trattamento acque reflue, i rifiuti da processi chimici inorganici. A questi si aggiungono quelli prodotti dalle opere di manutenzione programmata e straordinaria e i cantieri per la demolizione dei vecchi impianti e la costruzione dei nuovi. La maggior parte dei rifiuti prodotti, soprattutto quelli non pericolosi, è inviata all'esterno di Porto Marghera per diverse operazioni di recupero o smaltimento. Parte dei rifiuti prodotti è invece smaltita o recuperata direttamente nel polo industriale, anche se in quantità e percentuale molto variabile di anno in anno, soprattutto in relazione ai periodi di fermata degli impianti di incenerimento.

Rifiuti prodotti	1998	1999	2000	2001	2002	
pericolosi	109.376	85.677	106.923	140.480	113.227	tonnellate
non pericolosi	263.858	311.769	398.602	447.682	414.407	tonnellate
totale	373.234	397.445	505.526	588.162	527.634	tonnellate

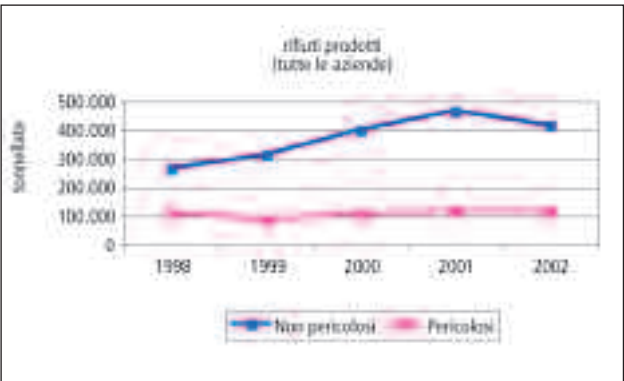


Fig. 6.75

Emissioni atmosferiche

Le sostanze emesse nell'atmosfera dalle aziende del polo industriale sono principalmente costituite da ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x), ossido di carbonio (CO), provenienti soprattutto dalla combustione nelle centrali termoelettriche; altri parametri sono invece tipici delle lavorazioni chimiche e petrolifere dell'area: polveri (PTS), composti organici volatili (COV), cloro, composti inorganici del cloro (HCl), cloruro di vinile monomero (CVM), acrilonitrile, ammoniaca. Per quanto riguarda le emissioni delle centrali, l'ottimizzazione dei parametri di combustione e dei sistemi di abbattimento e la

parametro	1998	1999	2000	2001	2002	
ossidi di zolfo	19.376	16.468	21.475	21.498	21.125	tonnellate
ossidi di azoto	14.433	12.711	15.340	13.968	13.950	tonnellate
ossido di carbonio	1.969	1.328	1.472	867	721,6	tonnellate
composti organici volatili	1.664	1.194	1.034	981	1.010	tonnellate
polveri	873	568	556	464	428,7	tonnellate
cloruro di vinile monomero	6,6	6,9	3,9	2,9	2,4	tonnellate
composti inorganici del cloro	8,8	6,1	6,1	7,7	8,3	tonnellate

L'Accordo sulla Chimica prevede "la riduzione di tutti i principali macro e microinquinanti". A tal fine sono fissati, per le principali aziende firmatarie, precisi obiettivi di riduzione rispetto ai livelli

di emissione di alcuni impianti obsoleti stanno producendo una diminuzione delle emissioni specifiche. Per alcuni parametri le diminuzioni che si riscontrano nel 1999 sono dovute alla fermata temporanea di alcuni impianti per manutenzione, mentre dal 2001 sono dovute alla chiusura di alcune produzioni. Nel caso del cloro la riduzione che si riscontra a partire dal 1999 dipende dagli interventi migliorativi sui sistemi di abbattimento; per il dicloroetano e il CVM è stato migliorato il sistema di monitoraggio dei potenziali punti di perdita, che ha permesso di ridurre le emissioni fugitive.

di emissione esistenti alla data dell'Accordo; obiettivi che, come si vede dalla tabella sottostante, sono stati quasi tutti raggiunti.

inquinante	obiettivo riduzione	1998	1999	2000	2001	2002	
ossidi di zolfo	7.908	6.145	5.365	4.556	4.671	5.161	t
ossidi di azoto	6.799	8.112	7.232	7.446	6.006	5.580	t
ossido di carbonio	2.533	1.520	934	1.118	466	350	t
composti organici volatili	1.246	1.664	1.194	1.034	981	1.010	t
polveri	597	437	330	337	305	256	t
composti inorganici del cloro	13,5	7,27	5,68	4,42	5,64	8,28	t
cloro	2,5	1,04	0,43	0,35	0,25	0,61	t
cloruro di vinile monomero	2,0	6,6	6,9	3,9	2,9	2,4	t

I dati contenuti nella tabella si riferiscono solo alle aziende firmatarie dell'Accordo per le quali sono stati fissati obiettivi di riduzione, ossia Ambiente, Ausimont, EVC, EDISON, Enichem, Decal, Montefibre, Agip Petroli, ESSO e API.

Indicatori di emissioni specifica.
Per ciascun parametro la tabella riporta l'indicatore di emissione specifica espresso in kg/kTEP, ossia kg emessi per migliaia di TEP

	1998	1999	2000	2001	2002
Ossidi di zolfo	20.674	17.813	21.629	21.511	19.645
Ossidi di azoto	14.023	12.388	14.138	13.975	13.281
ossido di carbonio	3.144	1.485	1.549	904	716
composti organici volatili	2.664	1.908	1.609	1.556	1.404
polveri	883	579	528	441	380
cloruro di vinile monomero	119,5	125,1	66,5	55,9	46,2
composti inorganici del cloro	21,1	15,0	14,8	19,2	23,5

Spese ambientali
Tra il 1998 e il 2002 sono stati oltre 600 i milioni di euro spesi per l'ambiente dalle aziende partecipanti al bilancio ambientale di area. Le spese classificate come ambientali sono state distinte in spese correnti, ossia i costi sostenuti annualmente per il monitoraggio ambientale e la gestione dei rifiuti e dei reflui, e in investimenti, cioè le spese per la realizzazione o il miglioramento

di energia consumata (solo dalle aziende che emettono quell'inquinante).

tecnologico degli impianti di processo e/o di trattamento e abbattimento reflui. Le spese maggiori riguardano la protezione dell'aria e dell'acqua. Parte di questi investimenti rientra in quelli previsti dall'Accordo sulla chimica. L'Accordo prevedeva infatti investimenti per oltre 800 milioni di euro; a fine 2002 ne sono stati realizzati oltre il 60% (cioè oltre 500 milioni di euro).*

	1998	1999	2000	2001	2002	
- investimenti	nd	95,40	63,69	54,96	38,90	milioni di Euro
- spese correnti	nd	45,44	60,70	65,35	70,89	milioni di Euro
spese ambientali totali	87,80	150,81	132,73	127,05	111,20	milioni di Euro

*nota: molti degli investimenti previsti dall'Accordo riguardano miglioramenti impiantistici e gestionali, non classificabili come spese esclusivamente ambientali, pertanto non risultano dalla tabella.

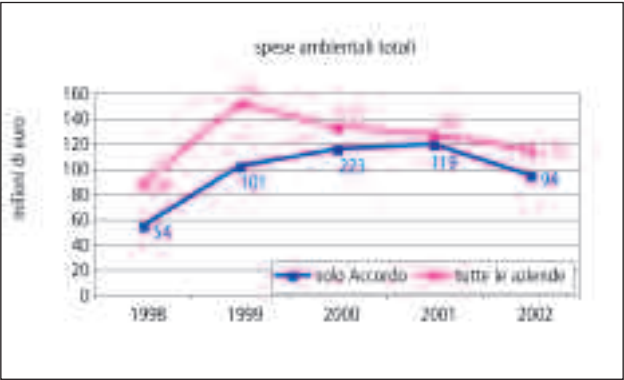
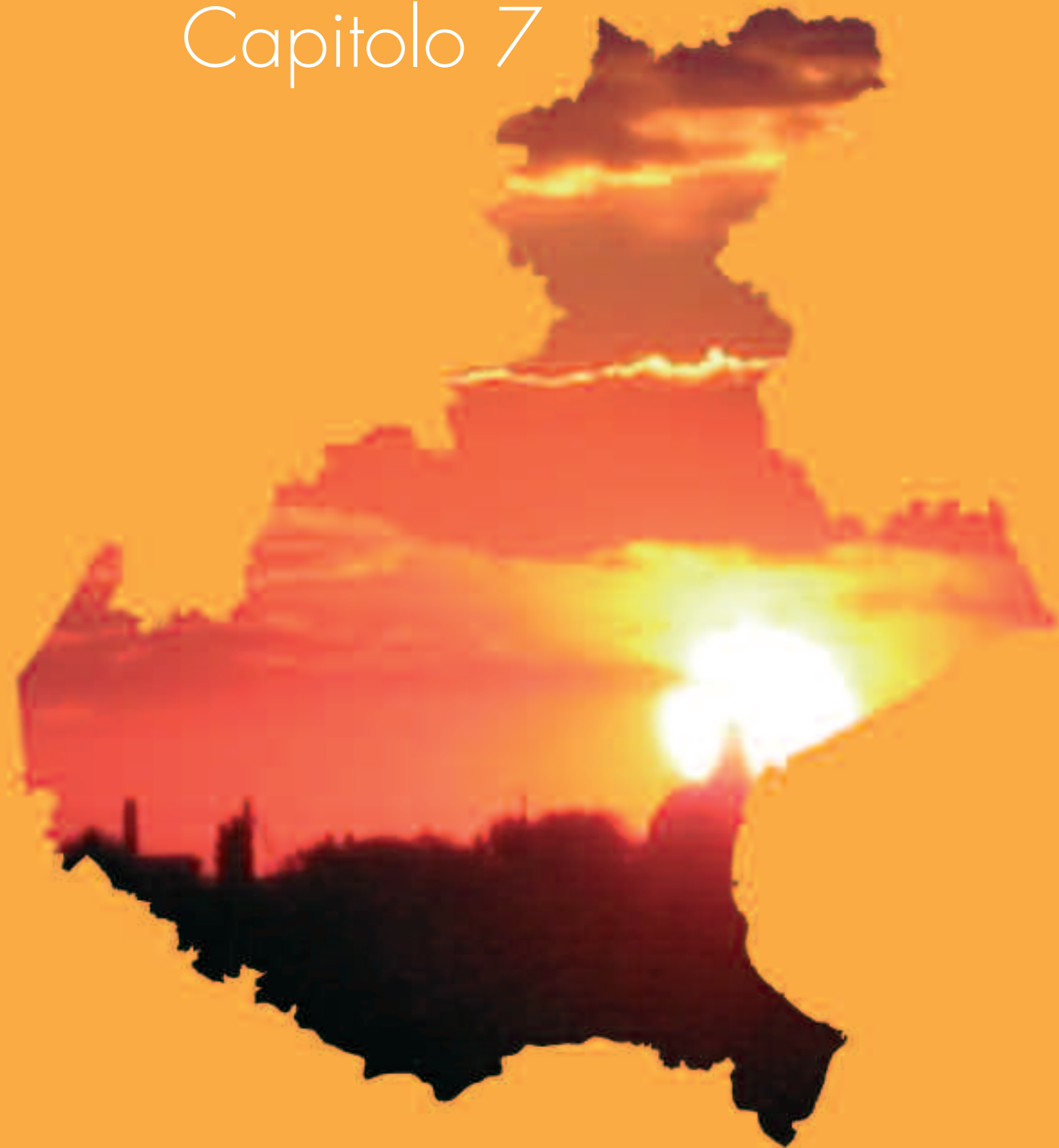


Fig. 6.76.

Capitolo 7



Le azioni strumentali

7.1 Il Sistema Informativo Ambientale Regionale

Le funzioni di governo, di pianificazione, di controllo e di gestione delle risorse ambientali sono affidate agli enti locali di livello comunale, provinciale e regionale. Ciascun ente quindi amministra un importante patrimonio di informazioni per supportare lo sviluppo delle proprie attività istituzionali. Con l'introduzione del Sistema Informativo Ambientale Regionale (SIRA) si è avviata una gestione del patrimonio informativo comune per gli enti che hanno competenza ambientale. Il compito della costruzione di questo patrimonio comune del SIRA è stato affidato ad ARPAV fin dalla legge istitutiva (L.R. 32/96). Questo nella consapevolezza che la frammentazione dell'informazione è un grave fattore di limitazione dell'efficacia nell'azione propria di ciascun ente soprattutto quando le informazioni devono passare dal livello territoriale comunale a quello provinciale, regionale, nazionale ed europeo.

La nascita dell'ARPAV ha imposto una modifica sostanziale rispetto ai connotati caratteristici del progetto originario, non solo per la presenza di un nuovo soggetto con competenze ambientali ma anche per la rilevanza tecnica del nuovo Ente che è stato individuato come il responsabile della costruzione e della gestione del Sistema Informativo. L'art. 3 della L.R. 32/96 prevede, infatti, che ARPAV organizzi e gestisca il "sistema informativo regionale per il monitoraggio ambientale ed epidemiologico in relazione ai fattori ambientali" "anche mediante l'integrazione dei catasti e degli osservatori regionali esistenti, in collaborazione con il sistema informativo delle ULSS e con il Sistema Informativo Nazionale per l'Ambiente (SINA)". Nello sviluppo del SIRA il metodo seguito è stato quello dell'integrazione soprattutto tra il livello provinciale e regionale puntando all'integrazione tra i patrimoni informativi autonomamente prodotti da enti diversi. Questo ha portato ad una condivisione delle informazioni su rete telematica a supporto dei processi di controllo e di governo.

Dal 2000 ad oggi i singoli enti hanno investito notevoli risorse finanziarie, tecnologiche e professionali per rendere operativo il SIRA a partire dallo sviluppo dell'informatizzazione di base (PC, server e reti di dati) fino alla progettazione dei "catasti delle fonti di pressione ambientale" che sono deputati a conservare le informazioni sulle autorizzazioni, sui controlli svolti e sulle configurazioni tecniche e impiantistiche delle singole attività produttive che svolgono attività rilevanti dal punti di vista del potenziale impatto sull'ambiente veneto.

In questo quinquennio si è poi resa completamente operativa la "banca dati dei monitoraggi ambientali" che conserva e rende disponibili i dati di base a supporto della creazione dei prodotti informativi sullo stato della qualità dell'aria, delle acque superficiali, sotterranee e di balneazione correntemente riportati sul sito internet di ARPAV. Il processo di realizzazione del SIRAV è stato avviato con la fornitura di hardware e software finalizzato alla prima informatizzazione di ARPAV e alla realizzazione di un sistema distribuito che permettesse lo scambio di informazioni tra ARPAV, Province e Regione. Poiché l'ARPAV ha iniziato la piena operatività nel 1999, nel primo periodo il SIRAV ha avuto la funzione di supportare le attività operative dell'ARPAV e in particolare la messa in funzione di alcuni strumenti di base che rendessero possibile la creazione di banche dati. In particolare in tutti i laboratori dei Dipartimenti ARPAV provinciali è stato introdotto un sistema LIMS in grado di tracciare in modo informatico il ciclo di vita di un campione da analizzare dall'accettazione alla refertazione.

All'avvio di ARPAV solo due laboratori avevano avviato progetti di informatizzazione. Si è quindi dovuto introdurre un unico sistema informatico per la gestione delle attività analitiche che fosse in grado di tracciare i flussi di lavoro interni al laboratorio e archiviare gli esiti delle analisi sulle molteplici tipologie di campioni trattati. Anche per le reti di rilevamento della qualità dell'aria si è dovuto mettere in funzione un unico sistema di gestione e archiviazione dei dati rilevati. Si pensi che ad ARPAV sono state trasferite 7 reti di rilevamento provinciale e 4 comunale (dei comuni di Verona, Vicenza, Padova e Venezia) che si è dovuto integrare.

7.1.1 Il Sistema Informativo Ambientale: caratteristiche generali

Premessa indispensabile a qualsiasi politica di governo dell'ambiente è la costruzione di un adeguato supporto informativo costituito dalla conoscenza organica della realtà ambientale attraverso una serie di informazioni riguardanti il territorio, le fonti di pressione ambientale che su di esso insistono, i dati e gli indicatori che rappresentano lo stato dell'ambiente, le azioni di intervento intraprese. Il Sistema Informativo Ambientale rappresenta lo strumento generale per la raccolta, l'organizzazione e la distribuzione di tali informazioni. Le informazioni gestite dal Sistema Informativo Ambientale possono essere articolate in relazione all'oggetto dell'attività

- conoscitiva e si riferiscono a:
- la realtà di riferimento che descrive l'ambito in cui si manifestano i fenomeni e i problemi ambientali, e che contiene sia entità di carattere generale (territoriale, socio-economico) quali : agglomerati urbani, aree, bacini idrici..., sia oggetti piu' direttamente legati alla 'pressione' ambientale quali : impianti, infrastrutture per la mobilità, punti di scarico....;
 - la realtà ambientale che descrive i fenomeni ambientali che si sviluppano nel contesto territoriale e che sono oggetto delle politiche di intervento. Essa è organizzata in temi e sottotemi e la sua unità informativa di base è il fenomeno ambientale, un evento (consumo del suolo, eutrofizzazione delle acque, rumore urbano...) che può essere descritto e misurato da un insieme di parametri, indicatori e indici;
 - la realtà di governo comprende sia gli Enti (Regione, Province, Comuni, Agenzia Ambientale, Autorità di Parco, Autorità di Bacino...) e le relative competenze che essi esercitano sulla realtà ambientale, sia gli interventi che descrivono l'azione di governo dell'ambiente esercitata dagli Enti stessi.

Gli oggetti della realtà di riferimento hanno un ruolo importante di integrazione delle informazioni ambientali in quanto essi possono essere interessati da uno o più fenomeni della realtà ambientale e sono i destinatari delle azioni della realtà di governo. Un esempio di interfaccia tra realtà di riferimento e realtà ambientale è illustrato in Figura n. 7.1.

Un ruolo importante per la qualificazione dei dati territoriali è rappresentato dalla cartografia, che permette di georeferenziare gli oggetti e di fornirne una rappresentazione spaziale integrata. Elemento fondamentale di riferimento per gli inventari delle fonti di pressione è l'anagrafe delle aziende, che permette di riferire gli elementi di pressione ad una precisa entità amministrativa. Tale anagrafe deve essere univocamente definita a livello regionale e costantemente aggiornata dal Sistema Informativo. E' altamente auspicabile che essa sia anche condivisa tra tutti i soggetti che a vario titolo hanno responsabilità di governo del territorio e di tutela della salute dei cittadini che vi risiedono. In particolare ARPAV e Dipartimenti di Prevenzione, che per motivi diversi hanno compiti di vigilanza sulle aziende produttive, dovrebbero fare riferimento ad un'anagrafe unica informatizzata delle aziende, per raggiungere evidenti sinergie informative in relazione all'individuazione dei soggetti, alla caratterizzazione dei cicli produttivi, all'individuazione dei potenziali inquinanti. Infine, nell'ambito della realtà di riferimento dovrebbero essere

costruiti i repertori dei comparti ambientali, che permettono la contestualizzazione territoriale sia delle banche-dati ambientali sia delle azioni di controllo su siti ambientali

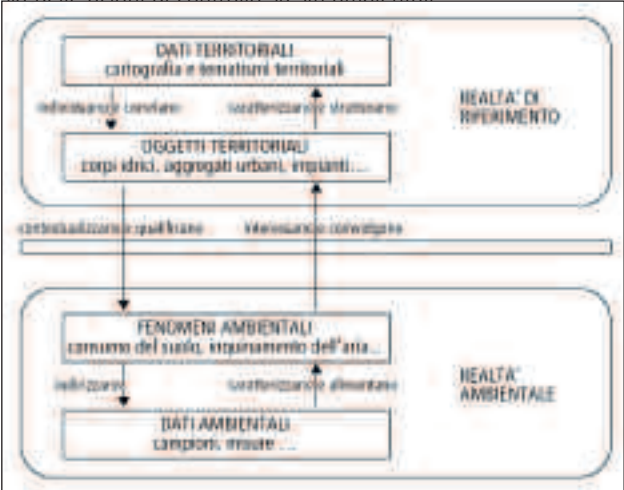


Fig. 7.1 - Esempio di interfaccia tra realtà ambientale e di riferimento.

Nome della rete	Tipologia di controllo
ACQUE SUPERFICIALI - CORSI D'ACQUA	Programma regionale PRQA (D.Lgs 152/99) Programma regionale IBE (D.Lgs 152/99) Idoneità vita pesci Programma provinciale controllo fiumi Programma provinciale controllo IBE fiumi
ACQUE SUPERFICIALI - LAGHI	Programma regionale PRQA (D.Lgs 152/99)
ACQUE SOTTERRANEE	Programma regionale (D.Lgs 152/99)
ACQUE MARINO COSTIERE	Piano regionale di monitoraggio delle acque marino costiere e convenzione Ministero dell'Ambiente e Regione Veneto
ACQUE DI TRANSIZIONE	Piano regionale di monitoraggio delle acque di transizione per le province di Venezia e Rovigo
ACQUE DI BALNEAZIONE	Controlli in base al DPR 470/82 sia su mare che su lago.
ACQUE DI CAPTAZIONE PUBBLICHE	Controllo acque destinate al consumo umano (acque grezze prelevate da pozzi, sorgenti, laghi, ecc.)
ACQUE PER MOLLUSCHICOLTURA	Rete di monitoraggio acque per molluschicoltura (D.Lgs 258/00)
RADIOATTIVITA'	In questa rete sono inseriti i dati della rete di controllo delle matrici ambientali e degli alimenti per il fall out radioattivo.
QUALITA' DELL'ARIA	Dati automatici delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria.
AGRO IDRO METEO	Dati automatici della rete di monitoraggio idro-meteo del Centro Meteorologico di Teolo
ELETTROMAGNETISMO	Dati della rete di controllo dei livelli di campo elettromagnetico dovuto ad impianti di teleradiocomunicazione.

Fig. 7.2 - Reti di monitoraggio attive nel SIRA.

Infine, esistono più livelli di aggregazione delle informazioni nei Sistemi Informativi Ambientali. Ad una informazione primaria, legata direttamente alle fonti di pressione e ai dati relativi ai monitoraggi ambientali, si affianca un livello secondario più aggregato di informazione che fornisce una rappresentazione sintetica dello stato dell'ambiente e dei fenomeni di inquinamento e che è di maggiore utilità in vista di un supporto informativo alle politiche di 'governo' dell'ambiente.

7.1.2 Gli indicatori ambientali prodotti da ARPAV

Negli ultimi anni è diventata pratica frequente da parte di pubbliche amministrazioni la stesura di rapporti e studi per fornire ad enti locali, cittadini e associazioni un quadro complessivo dei dati ambientali. La diffusa sensibilità ambientale è all'origine di una crescente domanda di informazione sulla qualità delle principali matrici ambientali, i livelli di inquinamento, i rischi per la salute e le prospettive future per le risorse naturali. Anche ARPAV con l'obiettivo di presentare in modo organico i dati dei monitoraggi in possesso dell'Agenzia e di integrarli con quelli di altri enti ed istituti, ha prodotto periodici rapporti sugli indicatori ambientali selezionati opportunamente per descrivere la situazione della Regione Veneto. Gli indicatori sono ormai strumenti sempre più utilizzati nelle relazioni ambientali. L'indicatore si riferisce ad un parametro o ad una specie (chimica, fisica o biologica) avente una stretta relazione con un fenomeno ambientale, in grado di fornire informazioni sulla caratteristica dell'evento nella sua globalità, nonostante ne rappresenti solo una parte. Funzione principale dell'indicatore è la rappresentazione sintetica dei problemi indagati in modo però da conservarne il contenuto informativo. Accanto alla produzione annuale di relazioni tematiche (spesso pubblicate anche sul sito internet di ARPAV) e il supporto alla redazione delle Relazioni sullo Stato dell'Ambiente delle varie provincie del Veneto, sia nel 2000 che nel 2002 ARPAV ha pubblicato un proprio "Rapporto sugli indicatori ambientali nel veneto" che fosse di facile consultazione in modo da rendere immediata al lettore la ricerca delle informazioni. In questi due rapporti lo sforzo di sintesi compiuto non ha mirato solo alla lettura più agevole, ma ha puntato a fornire un plusvalore di informazione fornendo per ogni indicatore una valutazione sintetica che conciliasse la complessità dell'informazione ambientale comunicata dai dati elaborati e il dovere delle chiarezza e coerenza rispetto alle attese del pubblico.

7.1.3 I nuovi progetti

Il processo di realizzazione di un sistema inter-ente che gestisca dati e informazioni ambientali allo scopo di supportare le decisioni di governo del territorio e di soddisfare la domanda evoluta dei cittadini ed istituzioni, è in fase di sviluppo. L'ARPAV sta consolidando e sviluppando le necessarie sinergie in un'ottica di coinvolgimento ed integrazione dei vari soggetti che intervengono nella produzione o nella gestione di dati ambientali. In tale processo è stata strategica la definizione e la condivisione di alcune "regole comuni", nel rispetto dei singoli ruoli e compiti, per assicurare l'interoperabilità e la condivisione dei dati. ARPAV dal canto suo poi sta procedendo nella realizzazione di:

1. un sistema in grado di tracciare le attività di controllo sul territorio, in grado di fornire elementi utili per sia per la pianificazione che per la consuntivazione;
2. un sistema di gestione dei documenti, delle pratiche e dei procedimenti, integrata con il protocollo informatico;
3. un sistema che, a partire dai dati di base, supporti l'elaborazione di indicatori di sintesi, analisi multidimensionali ed elaborazioni cartografiche, elaborazione di indicatori;
4. un sistema in grado di rispondere alle richieste di informazioni verso soggetti istituzionali nazionali ed europei assolvendo al compito di Punto Focale Regionale.

7.2 Il sistema dei controlli

Negli ultimi anni si è assistito ad una evoluzione del sistema dei controlli ambientali grazie all'impulso che è stato dato a livello europeo e che è stato recepito anche da ARPAV, organo istituzionale preposto al controllo e al monitoraggio ambientali sul territorio della Regione Veneto. Tale cambiamento si sta concretizzando attraverso l'adozione di linee strategiche che puntano a garantire standard di sicurezza ambientale efficaci ed omogenei sul territorio regionale, nell'ambito del ruolo centrale dell'ARPAV nella gestione delle problematiche ambientali. In generale la domanda di controlli, sia quella originata dalla normativa che quella proveniente dai cittadini, tenderebbe ad orientare la risposta della pubblica amministrazione verso il modello dei controlli puntuali che richiedono, però, ampio consumo di risorse a fronte di modesti ritorni informativi. In passato la prevalenza di questo modello ha fornito poche

informazioni significative, nonostante una notevole produzione di dati, che risultavano quasi sempre non correlati e non utilizzabili per una rappresentazione complessiva dello stato dell'ambiente. La Raccomandazione 2001/331/CE in materia di criteri minimi per le ispezioni ambientali, recepita dalla Legge Comunitaria n. 14 del 03.02.2003, costituisce il punto di partenza del cambiamento del sistema dei controlli, investendo di valore formale la pianificazione delle attività di ispezione ambientale e mettendola in correlazione con la conoscenza del territorio, delle fonti di pressione esistenti e dei relativi impatti ambientali. L'obiettivo finale è il passaggio dal sistema di controllo puntuale alla pianificazione strutturata delle attività, sulla base di metodologie standard e della conoscenza sia del territorio che dei processi naturali e antropici presenti. La conoscenza del territorio implica, tra l'altro, la caratterizzazione del quadro della pressione ambientale legata alle sue peculiarità e l'analisi dello sviluppo della domanda di controlli, spesso influenzata da fenomeni locali di percezione del rischio. ARPAV, in linea con gli orientamenti europei, sta adottando questo approccio nella gestione delle attività di controllo, mettendo in campo una serie di azioni propedeutiche alla pianificazione delle stesse. Innanzitutto sono in fase di definizione e applicazione una serie di protocolli di controllo per le singole tipologie di fonti di pressione; questi consentiranno la standardizzazione sia metodologica (modalità di classificazione delle attività) che operativa (modalità e frequenza di esecuzione dei controlli), finalizzata all'adozione di comportamenti omogenei nell'ambito del territorio regionale. All'interno del processo di razionalizzazione delle attività di controllo, l'Agenzia ha inoltre avviato la promozione dei controlli di tipo integrato, volti a verificare l'impatto complessivo sull'ambiente di un impianto o di un processo industriale. Allo stesso tempo vengono comunque mantenute le attività di controllo previste sullo stato dell'ambiente, attraverso i piani regionali di monitoraggio di aria, acqua, suolo, ecc. La nuova metodica si inserisce nell'ambito di una strategia di prevenzione dell'inquinamento, da attuarsi attraverso controlli orientati in particolar modo ai processi, alle caratteristiche degli impianti e alla loro gestione, piuttosto che alle emissioni di sostanze inquinanti. Nella Figura n. 7.3 viene illustrata in sintesi la classificazione delle attività di controllo adottata: in primo luogo i controlli sulle fonti di pressione possono essere eseguiti prima dell'avvio del processo produttivo e hanno funzioni istruttorie (controlli preventivi) oppure durante il funzionamento

dell'impianto (controlli successivi). In quest'ultimo caso i controlli possono essere svolti secondo quattro modalità (documentale, tecnico, gestionale e analitico) e su varie tipologie di fonti di pressione; per classificare le tipologie di fonti di pressione è stata introdotta una chiave di gerarchizzazione delle stesse, legata all'entità del potenziale impatto ambientale (rischio di incidente rilevante, soglie indicate nella normativa IPPC...). I controlli sullo stato dell'ambiente, invece, sono intesi come accertamenti della qualità di una matrice ambientale e non sono riferibili ad una specifica fonte di pressione (monitoraggi su aria, acqua, suolo...). Il Sistema Informativo Regionale Ambiente (SIRA), gestito dall'ARPAV, occupa un ruolo fondamentale per l'attuazione di questo nuovo sistema dei controlli ambientali: supporta le reti di monitoraggio, attraverso la gestione dei punti di campionamento e del flusso dei dati, e le attività di controllo sulle fonti di pressione ambientale, inserite nel catasto informatico. All'interno di questo, le fonti di pressione sono descritte da una serie di dati tecnici, quali l'anagrafe unica regionale, la localizzazione geografica, gli esiti dei controlli.

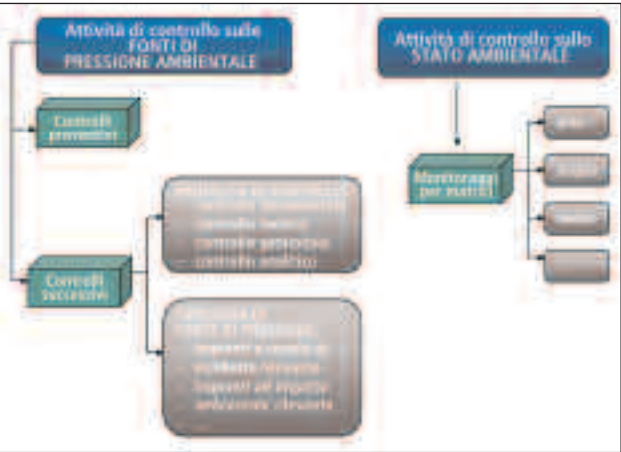


Fig. 7.3 - Classificazione delle attività di controllo.

7.2.1 I numeri dell'ARPAV

Un numero non rappresenta un fenomeno se non è inserito nel contesto a cui è riferito. Però numeri e grafici possono dare sintesi e rappresentazione. Possono dare una fotografia di un fenomeno, il suo andamento nel tempo, la sua dimensione.

Le tipologie di attività

Considerando la totalità dei giorni uomo utilizzati da tutte le strutture dell'ARPAV nelle diverse matrici o attività, si può

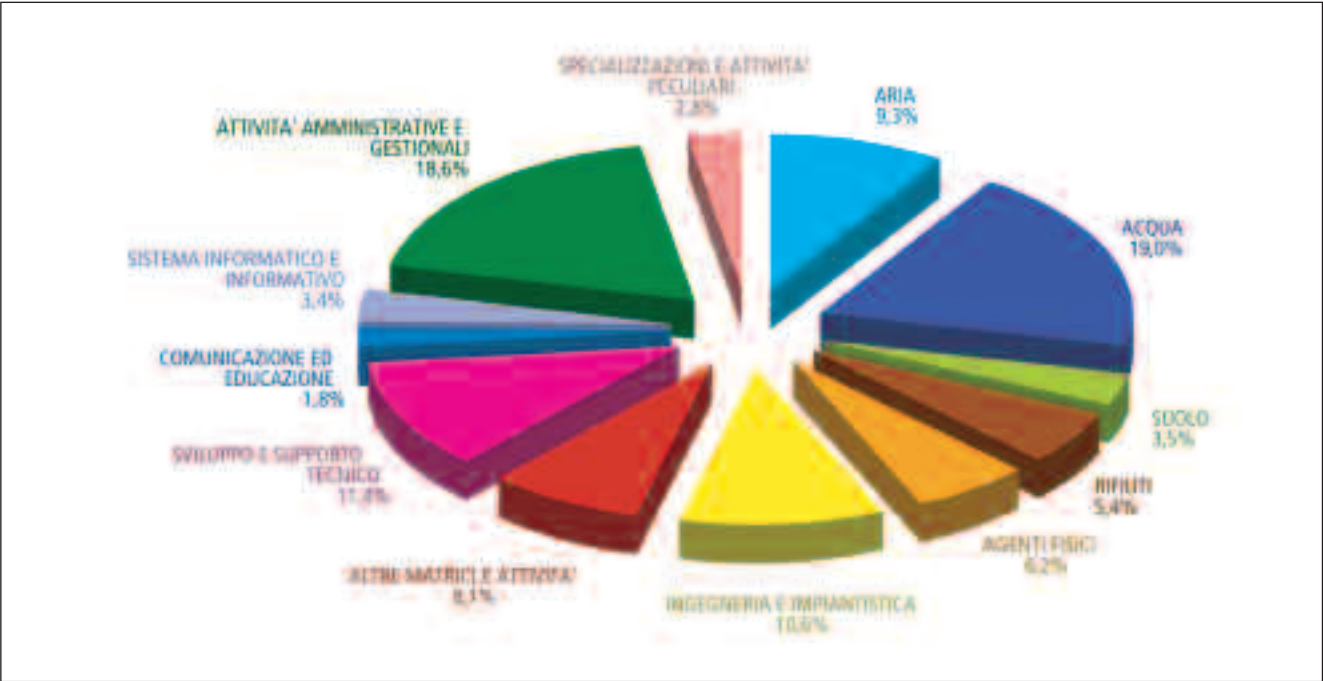


Fig. 7.4 - Tipologie di attività.

rappresentare l’attività dell’Agenzia così distribuita (dati 2003):
Gli utenti dell’attività

della stessa, gli utenti, i “clienti”, istituzionali e non (dati 2003):

L’attività dell’ARPAV può essere suddivisa anche per i destinatari

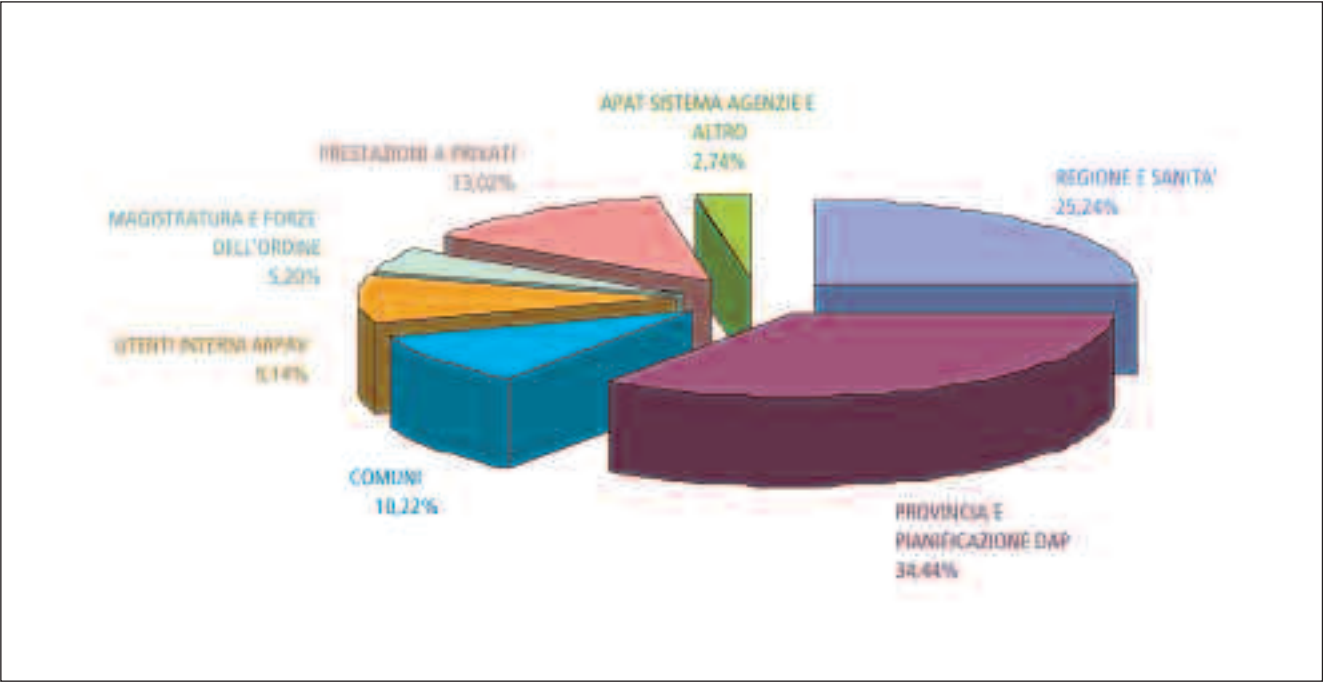


Fig. 7.5 - Utenti attività.

Una visione globale

ARPAV, nella complessità della sua azione, produce servizi ed operatività quotidiana che, con difficoltà, può essere racchiusa in alcuni numeri rappresentativi. (dati del 2003 su attività dei Dipartimenti ARPAV Provinciali).

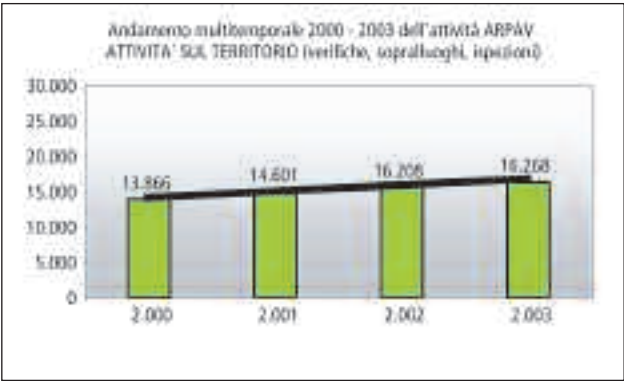
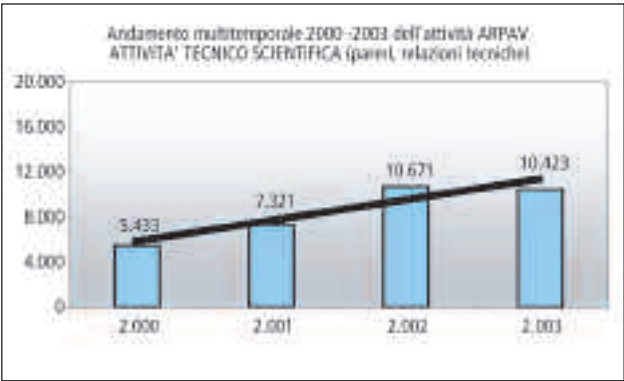
ATTIVITÀ SUL TERRITORIO		
77.556 verifiche, sopralluoghi e ispezioni		
di cui	1.890	sull'ARIA
	8.514	sull'ACQUA
	1.122	sul SUOLO
	1.648	sui RIFIUTI
	2.305	sulle RADIAZIONI NON IONIZZANTI E RADIOATTIVITA' (Agenti Fisici)
	789	sulle ATTIVITA' DI INGEGNERIA AMBIENTALE
	59.817	sull'IMPIANTISTICA
	217	sull'AMIANTO
	1.254	in risposta ad EMERGENZE

ATTIVITÀ TECNICO SCIENTIFICA		
10.423 pareri o relazioni tecniche		
di cui	1.943	sull'ARIA
	1.966	sull'ACQUA
	770	sul SUOLO
	1.032	sui RIFIUTI
	2.564	sulle RADIAZIONI NON IONIZZANTI E RADIOATTIVITA' (Agenti Fisici)
	279	sulle ATTIVITA' DI INGEGNERIA AMBIENTALE
	189	sull'IMPIANTISTICA
	825	sull'AMIANTO
	855	nell'ambito di EMERGENZE

ATTIVITÀ DI LABORATORIO		
2.409.317 parametri chimici, fisici, chimico-fisici, biologici, microbiologici		
di cui	1.512.640	sull'ARIA (con oltre 1.400.000 parametri su granuli pollinici e spore fungine)
	676.315	sull'ACQUA
	38.642	sul SUOLO
	47.544	sui RIFIUTI
	8.480	sulle RADIAZIONI NON IONIZZANTI E RADIOATTIVITA' (Agenti Fisici)
	1.996	sull'AMIANTO
	120.659	sugli ALIMENTI
	3.041	nell'ambito di EMERGENZE

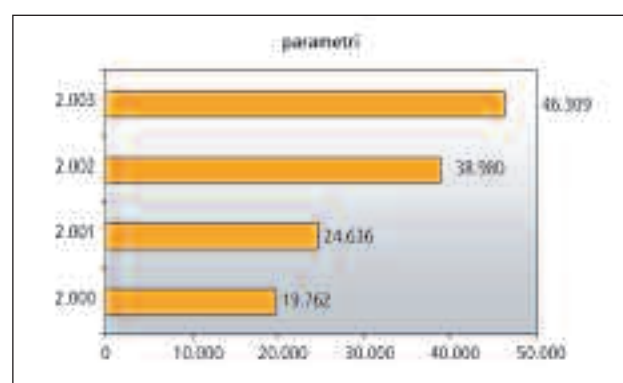
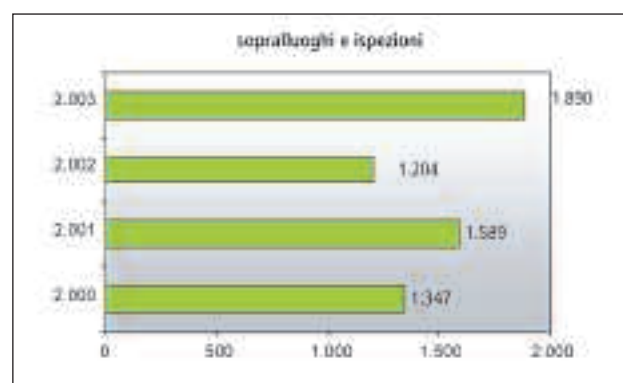
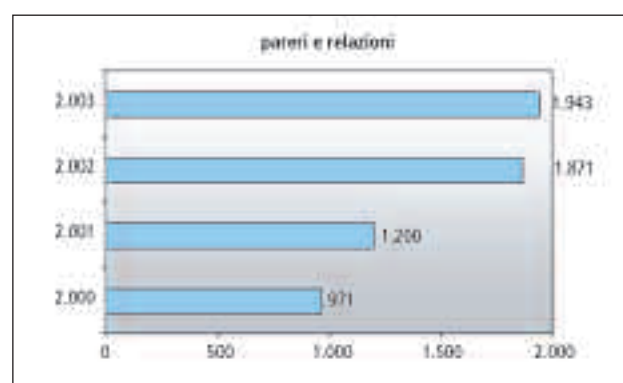
L’andamento nel tempo dei controlli

L’azione di ARPAV, dalla sua attivazione ad oggi, ha certamente prodotto un riferimento univoco nelle attività di controllo e monitoraggio del territorio.
L’analisi multitemporale di alcuni numeri delle attività rappresenta questa tendenza.

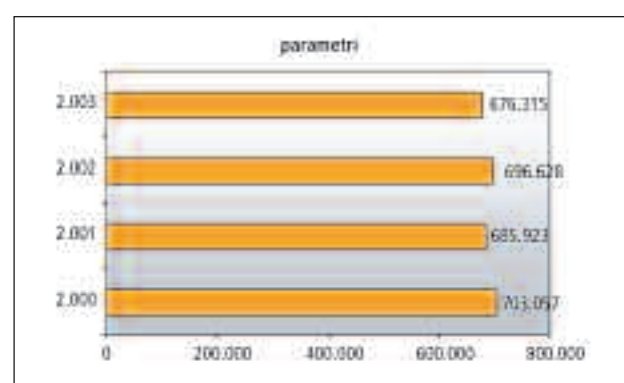
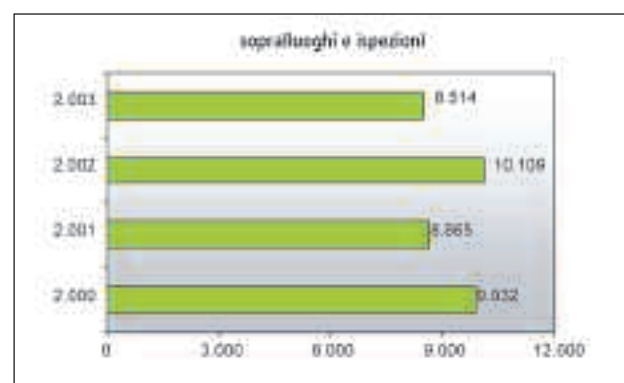
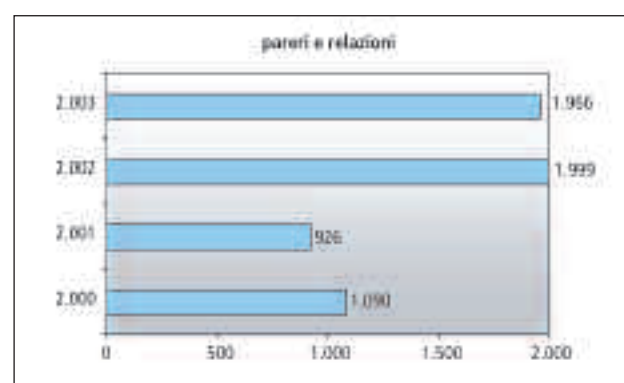


L'analisi multitemporale dei numeri di attività può essere presentata anche per matrice:

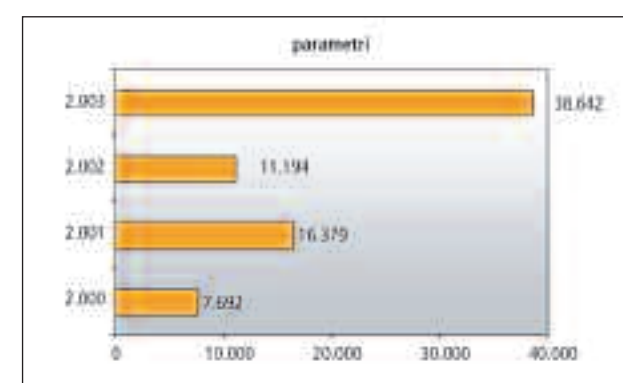
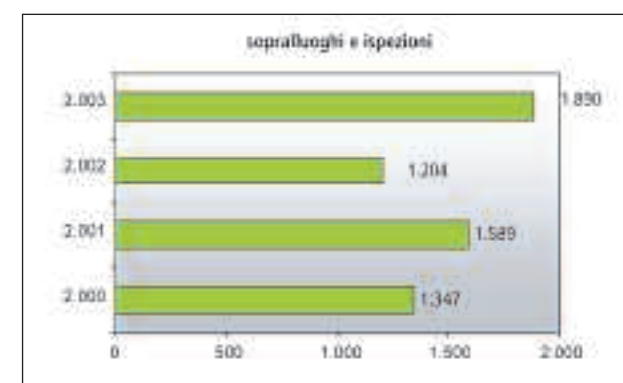
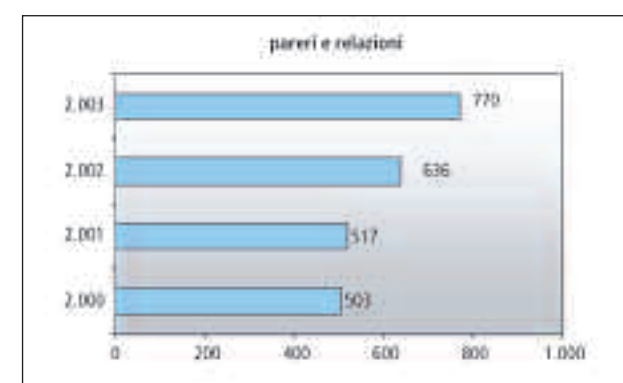
ARIA



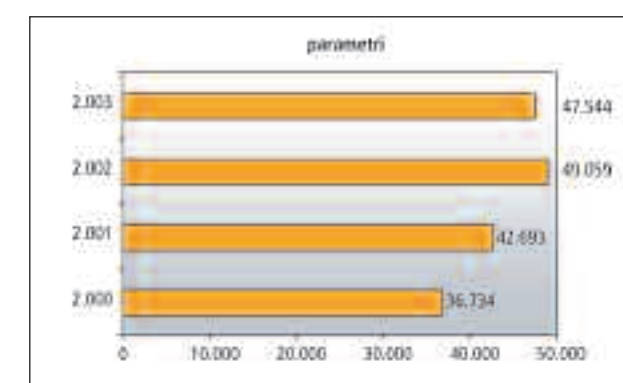
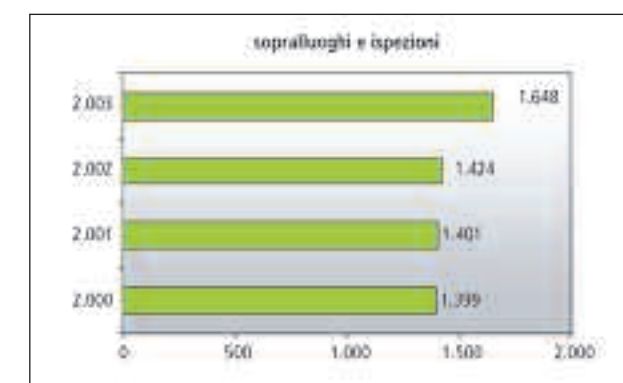
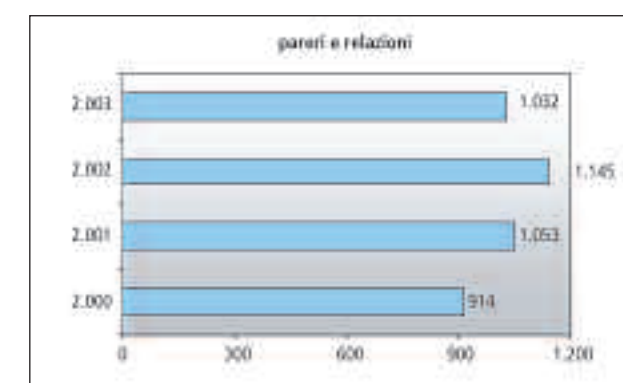
ACQUA



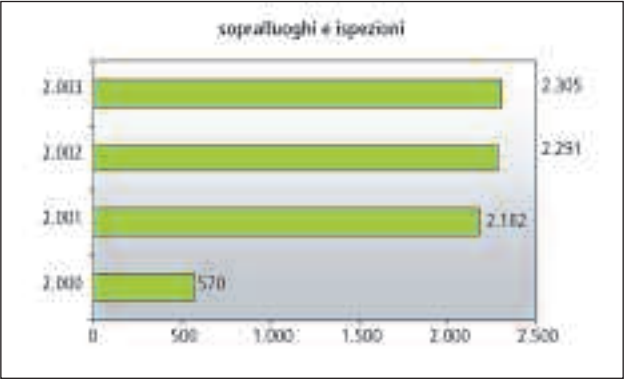
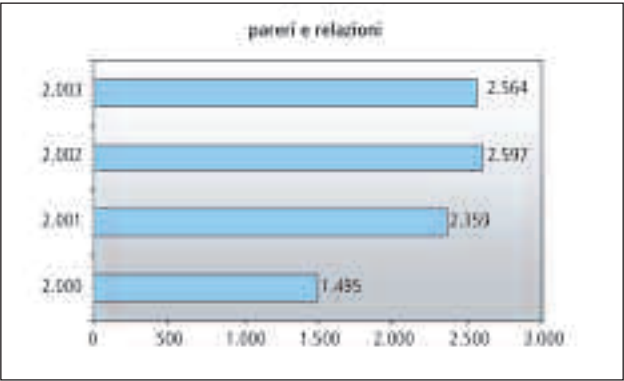
SUOLO



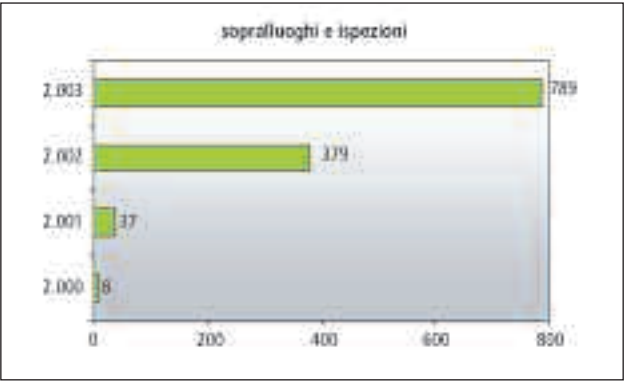
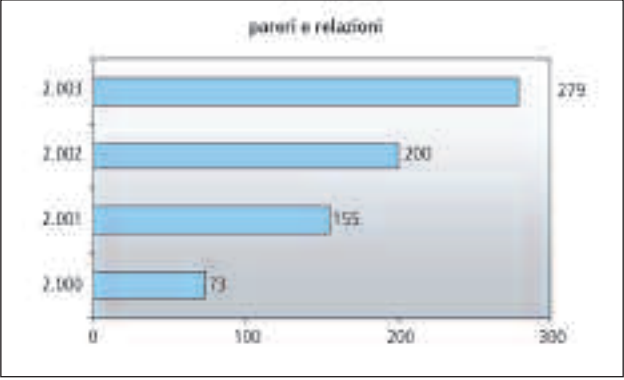
RIFIUTI



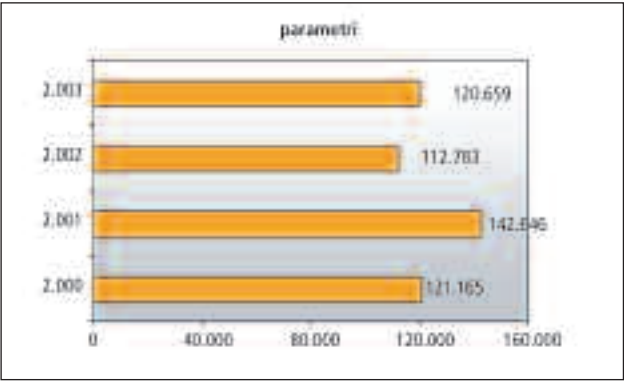
AGENTI FISICI



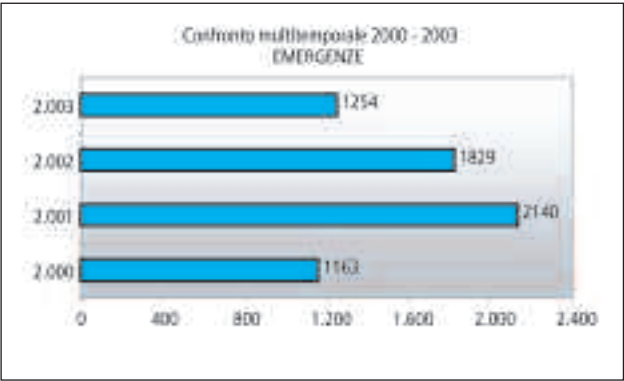
INGEGNERIA AMBIENTALE



ALIMENTI



Le attività in risposta alle emergenze
Il presidio del territorio da parte di ARPAV in questi anni può essere anche rappresentato dalle attività svolte in risposta alle emergenze ambientali.



7.3 Azioni specifiche

7.3.1 Progetto pilota Foresta Veneto

La Carta delle Città Europee “Per un modello urbano sostenibile” del 1994, nota come Carta di Aalborg, indica principi ed azioni da realizzare da parte degli Enti locali per promuovere lo sviluppo sostenibile a livello urbano.
Il summit mondiale sullo sviluppo sostenibile tenutosi, nel mese di agosto 2002, a Johannesburg ha tra le altre cose evidenziato la gravità e la complessità dei problemi ambientali, economici e sociali a livello mondiale, con ripercussione anche a livello locale. Anche ad “Aalborg + 10”, nel mese di giugno 2004, si è rilanciato il ruolo delle amministrazioni pubbliche nell'intervenire in sinergia con le entità private per l'effettuazione di progetti che

potessero contribuire al miglioramento dello stato del clima e dell'ambiente privilegiando una forma di sviluppo sostenibile.
Al Coop9 tenutosi a Milano nell'ambito del semestre di presidenza dell'Italia della comunità europea la Regione si è trovata in prima fila con la descrizione di questo progetto.
Per quanto detto, il tema della qualità dell'aria nelle aree urbane rappresenta uno dei maggiori fattori in grado di agire sulla salute della popolazione, con conseguenti effetti più o meno rilevanti in caso di modifica dell'abituale condizione della stessa.
Le implicazioni di questo fenomeno sull'ambiente e soprattutto sul clima del pianeta sono numerose e giustamente considerate preoccupanti. Secondo quanto riportato dall'IPCC (Panel Scientifico intergovernativo sui cambiamenti climatici), senza specifiche politiche e misure per mitigare i cambiamenti climatici, la temperatura media a livello della superficie terrestre è destinata a crescere di circa 2°C nell'arco di un centinaio di anni. Tale riscaldamento potrà determinare alterazioni significative negli attuali cicli climatici e conseguentemente apportare modificazioni nei processi vitali di piante e animali.
Il tenore di anidride carbonica nell'atmosfera è in continuo aumento, ciò è imputabile in buona parte all'attività umana che attraverso l'utilizzo dei combustibili fossili e la deforestazione libera ogni anno ingenti quantitativi di questo gas serra.
Viene ormai comunemente stimato che dall'inizio dell'era industriale ad oggi la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera sia passato da 290 ppm a circa 350-360 ppm; tale valore è inoltre destinato ad aumentare a causa dell'aumento della popolazione mondiale, del continuo sviluppo dell'attività antropica e dell'espansione industriale.
Alla luce degli aspetti, qui brevemente accennati, emerge la necessità sia di contenere le emissioni di gas serra nell'atmosfera sia di promuovere la fissazione della CO₂ specialmente da parte degli ecosistemi agro forestali. Le foreste sono infatti l'ecosistema in grado di immagazzinare il maggior quantitativo di carbonio. A livello mondiale esse fissano globalmente circa 1.146 miliardi di tonn. di C (Kimmins, 1997). Pertanto, una mirata gestione del patrimonio boschivo esistente e la realizzazione di nuovi impianti forestali possono contribuire a mitigare l'effetto serra.
Il Protocollo di Kyoto, nel delineare una strategia di contenimento del Climate Change, considera infatti espressamente i contributi delle aree forestali nella modificazione del bilancio fra emissione e assorbimento di CO₂.
La “*Ratifica ed esecuzione del protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro sulle Nazioni Unite sui cambiamenti*

climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997” prevede l'individuazione, con decreto del Ministro dell'Ambiente di concerto con i Ministri interessati e sentita la Conferenza unificata, entro il 30 marzo di ogni anno, di programmi pilota da attuare a livello nazionale ed internazionale per la riduzione delle emissioni e l'impiego di piantagioni forestali per l'assorbimento del carbonio.
Per quanto detto la Regione del Veneto ha ritenuto opportuno elaborare un progetto pilota da attuare a livello regionale per la riduzione delle emissioni mediante l'impiego di piantagioni forestali per l'assorbimento del carbonio su aree particolarmente sensibili come a ridosso di zone altamente industrializzate, a ridosso di importanti vie comunicazione, e relativamente a discariche della regione dove l'obiettivo dell'abbattimento del CO₂ si sposa al recupero di aree marginali.
Descrizione del progetto

```
graph TD; A[INTERVENTO DI RIFORESTAZIONE] --> B[Applicazione 1  
All'interno o intorno ad aree industriali]; A --> C[Applicazione 2  
Nelle aree limitrofe a due importanti tracciati di viabilità regionale.]; A --> D[Applicazione 3  
Nelle aree limitrofe a discariche di prima categoria];
```


In considerazione della necessità di attuare tale progetto mediante una esperienza sperimentale all'interno di zone marginali site in ambiente urbano e particolarmente sensibili nel territorio regionale, che siano rappresentative della realtà territoriale regionale, si è ritenuto opportuno proporre le seguenti specifiche applicazioni:
Applicazione 1: all'interno di aree industriali;
Applicazione 2: nelle aree limitrofe a due importanti tracciati di viabilità regionale;
Applicazione 3: nelle aree limitrofe a discariche di prima categoria.
Quanto sopra al fine di realizzare, successivamente alla piantumazione ed alla crescita delle specie piantate, uno studio

che riesca a dare, nel corso degli anni, dati certi sulla presenza iniziale e sulla diminuzione di anidride carbonica in aree di grande impatto ambientale, nelle quali si sono effettuati gli interventi di piantumazione.

APPLICAZIONE 1

Alcune esperienze europee ed internazionali, e lo stesso summit di Johannesburg, hanno dimostrato che la microfinanza e la finanza locale sono strumenti fondamentali, se sinergizzati alle risorse pubbliche, per elaborare, finanziare e costruire nuove metodologie di intervento a favore dello sviluppo sostenibile locale.

In questa prima applicazione si opererà in una delle più importanti ed estese zone industriali del Veneto che per diverse motivazioni si trova oggi al limite del centro abitato di Padova. Si ritiene quindi che sia importante intervenire per limitare l’eventuale influenza che le lavorazioni industriali potessero avere verso la collettività, anche solo come % di CO₂ immessa nell’aria a causa dell’utilizzo di combustibili fossili.

Le Aree identificate dall’ente gestore (Consorzio Zona Industriale Padovana) dell’area ammontano complessivamente a circa 30 ettari posizionati principalmente verso Nord e verso Ovest dell’area della ZI. Altri lembi forestali si dipanano negli altri due lati e all’interno dell’area stessa.

L’intervento più importante in quest’area sarà localizzato nella ex area dimessa del Roncajette, opportuno procedere alla riqualificazione dell’area paleo-alveare di Roncajette, situata all’interno della fascia di rispetto a Nord della Zona Industriale di Padova, oggi particolarmente degradata e che deve essere riportata ad un ruolo attivo all’interno della città di Padova.

In questo punto, prenderà vita un centro che potrà funzionare anche da centro formativo e di aggregazione. In questo sito l’applicazione avrà la duplice funzione di recuperare con un’attività l’area degradata e di coadiuvare le politiche ambientale delle imprese della ZIP di Padova.

L’intervento avrà, in previsione, carattere duraturo, con la piantumazione di essenze tipiche dell’area planiziale (quali ad esempio Pioppo Bianco, Pioppo nero, Tiglio, Olmo Campestre, Noce Nostrano, Noce Comune, Bagolaro, Frassino comune).

Le fasce arboree compendiate con opportuni innesti arbustivi, fungeranno oltre che da fascia tampone in grado di avere un’azione efficace per quanto riguarda l’abbattimento della CO₂ e delle polveri sottili, anche come area - corridoio per alcune piccole specie animali una volta presenti nell’area, contribuendo al risanamento di un equilibrio biologico ed aumentando i

parametri della biodiversità.

APPLICAZIONE 2

Nel contempo, si è ritenuto di attuare questo progetto di riforestazione e di conseguente abbattimento delle emissioni di CO₂ in via sperimentale anche sulle aree comunali marginali relative a grandi opere di viabilità regionale.

Tra quelle presenti e quelle in via di costruzione si è pensato di agire sperimentalmente su due: quella che ridisegna il tracciato del Passante Autostradale di Mestre, su tutta la linea del Passante, con 200 ettari circa di area di riforestazione con le tipologie di alberi riportate nello stesso e quella relativa al completamento a Sud della Valdstico, inseguendo oltre allo scopo esplicitato anche l’obiettivo di un recupero paesaggistico del territorio inciso da nuove e necessarie opere.

Infine ultima zona di intervento dell’applicazione 1 riguarda il territorio relativo al tracciato Autostradale della A22, al fine di garantire un area di piantumazione di rilievo ed un conseguente abbattimento dei gas serra provocati dalla forte circolazione della zona in quell’area, con un evidente vantaggio per la salute dei cittadini e l’ambiente circostante. Questa applicazione prevede la posa in opera di 590 ettari di bosco diversamente localizzato nella regione.

APPLICAZIONE 3

Inoltre si prevede di attuare la riforestazione anche nelle aree limitrofe alle 21 discariche di prima categoria esistenti nel territorio della Regione per circa 430 ettari di riforestazione complessiva, da attuare nelle aree che saranno individuate dalla Regione, a seconda della maggiore possibilità di piantumazione ed ai fini di un migliore assorbimento del CO₂.

Le operazioni si svolgeranno in collaborazione con le amministrazioni competenti alla gestione delle discariche e interverranno con differenti tipologie arboree ed arbustive riconducibili alle caratteristiche vegetazionali in cui sono inseriti il luoghi di azione. Verranno quindi privilegiate specie arboree tradizionali delle aree di intervento.

I dati serviranno successivamente per programmare gli interventi regionali in materia, al fine di meglio individuare, le azioni per migliorare la prevenzione e la protezione dell’ambiente dall’inquinamento atmosferico.

Obiettivi del progetto

“ForestaVeneto” persegue quindi diverse linee di obiettivo e vedrà coinvolto, attivamente, un buon numero di partners sia

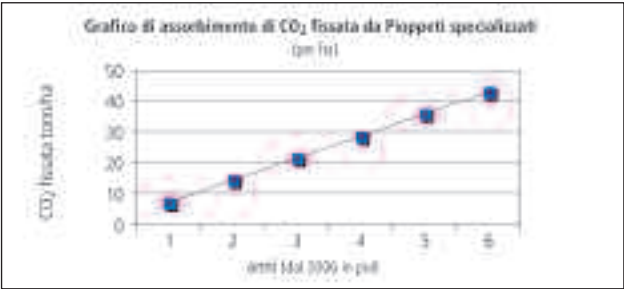
pubblici che privati: mediante un intervento di riforestazione per un totale di 1050 ettari che sia tampone e/o di recupero paesaggistico in grado di assorbire ed accumulare gran parte delle emissioni di CO₂ prodotte dal traffico di un passante o dalle attività industriali di una ZI (quella di Padova nel progetto), o in una discarica da recuperare.

Dall’altro favorendo la nascita di un luogo dove convergano i dati della ricerca e dove si implementino le attività per lo sviluppo sostenibile e si formino persone a questi concetti, al fine di dare un giusto valore alle risorse ambientali, recuperando nel contempo un’area degradata.

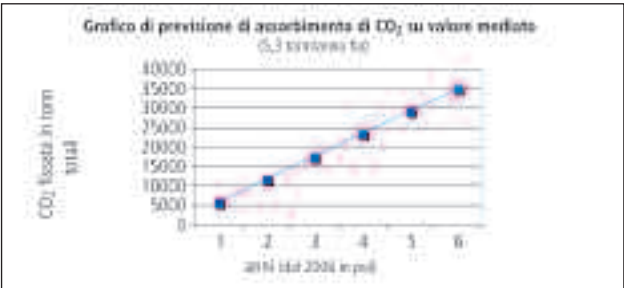
Diverse azioni che collegate a rete convergono verso uno stesso obiettivo, quello dell’abbattimento del CO₂ nell’atmosfera.

Clone	Età Impianto (anni)	Biomassa legnosa epigea + radice commerciabile (ton/ha)	Biomassa fusto svettato a 10 cm (tonn/ha di s.s.)	CO ₂ fissata nel fusto svettato (ton/ha)	CO ₂ fissata nel fusto svettato per anno (ton/anno ha)
Clone I 214	10	68,2	39	71,5	7,15
Boccalari	10	65,8	41,6	76,3	7,63

Il grafico relativo all’assorbimento di CO₂ di questo esempio di pioppeti specializzati assume la forma seguente



Quindi, assumendo presumibilmente e prudentemente a valore medio, il valore di 5,3 tonn/anno di CO₂ atmosferica assorbita per ettaro, si può stimare intorno alle 29.000 ton, nel periodo 2008-2012, (5800 ton/anno) la quantità di CO₂ assorbita da un impianto di 1.100 ettari boscati a varie tipologie per un ammontare di circa 352.000 piante.



Abbattimento del CO₂

Secondo una formula riconosciuta dagli ambienti scientifici la relazione di massima fra sostanza secca (dell’impianto legnoso del fusto arboreo), il carbonio contenuto e quindi l’anidride carbonica fissata è la seguente:

1 grammo di sostanza secca = 0,5 grammi C = 1,83 grammi CO₂ atmosferica fissata

I dati relativi a, titolo di esempio, al calcolo della quantità di CO₂ atmosferica fissata da pioppeti specializzati organizzati con 320 piante per ettaro con una durata del turno pari a 10 anni:

Partners

Ministero dell'Ambiente: la proposta che andrà a valere sui fondi previsti nella L. 102/2002, sposa le finalità sia del protocollo di Kyoto che della legge di approvazione, integra interventi di recupero ad altre azioni mirate attivamente ad uno sviluppo sostenibile

Regione Veneto: sensibile nell'implementare occasioni di ripristino ambientale che mantengano in grembo il seme dello sviluppo sostenibile, agisce sposando il progetto e, in quest'azione, creando aree boscate finalizzate all’abbattimento dei valori di CO₂, in aree sensibili. Contestualmente a questo interviene anche co - finanziando un intervento di ripristino di una struttura per la raccolta dati e per altre attività collegate allo sviluppo sostenibile.

Zona Industriale Padovana, ZIP: la sensibilità delle aziende si sposa con atti concreti verso un reale miglioramento delle condizioni ambientali. Nell’azione dell’intervento della ZIP resta “fissato” anche il gene del futuro, con una collaborazione stretta con CNGEI e, indirettamente, CSA Meles al fine di creare le basi per interventi futuri sempre verso la sostenibilità.

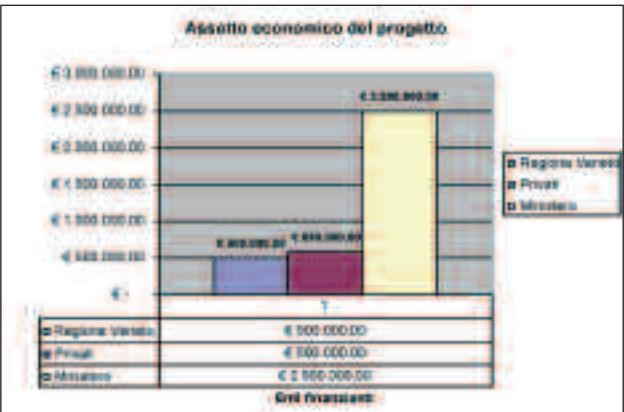
Fondazione CARIPARO: un segnale di interesse è stato formulato

dalla Fondazione CARIPARO alla partecipazione verso questo progetto.

Altri soggetti, non citati nella presente (CSA Meles, CNGEI) ed altri, nuovi, che verranno individuati durante la fase esecutiva del Progetto in questione.

Gli impegni economici

Le quote di finanziamento del progetto sono così suddivise:



La quota di co-finanziamento richiesta nell'ambito della L.120/2002 al Ministero dell'Ambiente è la massima prevista, ammontante a 2.500.000,00 euro.

Stato attuale del progetto

Il 28 ottobre 2004 la conferenza Unificata Stato Regioni ha formulato parere favorevole al progetto attivando, di fatto, la procedura esecutiva.

7.3.2 Osservatorio Ambientale Alta Velocità

La nuova tratta A.V./A.C. Padova-Mestre, attualmente in costruzione, affianca a Nord la linea esistente, sviluppandosi tutta in rilevato alla stessa quota senza tratti in galleria. Il tracciato, della lunghezza complessiva di 24 km, attraversa il territorio densamente urbanizzato di otto comuni: Padova, Vigonza, Dolo, Mira, Mirano, Pianiga, Spinea e Venezia. Le principali opere sono costituite dal sottovia ferroviario in attraversamento dell'Autostrada A4 e dal ponte metallico sul fiume Brenta. Di fatto i cantieri sono stati aperti nel giugno 2003, mentre l'ultimazione dei lavori è prevista dalle Ferrovie dello

Stato per dicembre 2006. L'esatta attuazione degli impegni connessi alla realizzazione dell'opera e il rispetto degli interessi ambientali sono garantiti da un apposito Accordo Procedimentale, stipulato il 21.12.1998 tra Ministero dell'Ambiente, Ministero dei Trasporti, Ferrovie dello Stato, TAV e Regione Veneto, che istituisce presso il Ministero dell'Ambiente l'Osservatorio Ambientale (O.A.) della tratta ferroviaria Padova-Mestre con il compito di verificare il corretto adempimento degli obblighi previsti sotto il profilo ambientale. Tra i membri dell'O.A. vi è un rappresentante della Regione Veneto che partecipa alle riunioni mensili di tale struttura, alle visite ai cantieri e agli incontri periodici con gli enti locali. Come prescritto dall'Accordo Procedimentale, il monitoraggio ambientale realizzato da Italferr (società che si occupa della progettazione e supervisione dei lavori) è articolato in tre distinte fasi - ante operam, in corso d'opera e post operam - e interessa le seguenti componenti ambientali: rumore, vibrazioni, atmosfera, ambiente idrico superficiale, ambiente idrico sotterraneo, suolo e vegetazione/flora/fauna. L'Accordo Procedimentale prevede, inoltre, la costituzione di una struttura con funzioni di supporto tecnico e di segreteria dell'Osservatorio, che segua direttamente nel territorio interessato l'avanzamento dei lavori.

Tale Supporto Tecnico (S.T.) è costituito da APAT ed ARPAV, con compiti più rivolti alla standardizzazione di procedure e metodi (anche in relazione alle altre tratte A.V./A.C. del territorio nazionale) per APAT, più consistenti nell'applicazione e nell'esercizio degli stessi per ARPAV.

Le principali attività di competenza di ARPAV nell'ambito della Convenzione - sottoscritta il 06.09.2002 tra ANPA (oggi APAT), ARPAV e Rete Ferroviaria Italiana SpA (subentrata a TAV) per la costituzione della struttura di Supporto Tecnico - si possono così sintetizzare:

- a) verifica del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) presentato dal proponente;
- b) individuazione delle soglie di attenzione e di intervento per le varie componenti ambientali monitorate;
- c) validazione dei dati provenienti dal monitoraggio ambientale condotto da Italferr, attraverso verifiche delle procedure seguite nel campionamento, negli accertamenti in campo e nelle analisi di laboratorio, misure in doppio, valutazione dei dati ottenuti;
- d) analisi critica degli esiti del monitoraggio ambientale al fine di sottoporre all'Osservatorio Ambientale eventuali necessità di intervento e integrazioni;

e) verifica, tramite appositi sopralluoghi nei cantieri, del rispetto delle prescrizioni ambientali (anche con analisi e misure). Alle attività sopra elencate partecipano, in ambito ARPAV, sia i Dipartimenti Provinciali di competenza, sia le strutture regionali di riferimento per le varie tematiche. Oltre alla funzione di S.T., l'ARPAV svolge i compiti istituzionali di vigilanza ambientale in caso di presunti illeciti, superamento di limiti ambientali o esposti da parte di cittadini. Questi due ruoli restano tuttavia distinti.

7.3.3 Monitoraggio del territorio attraverso il telerilevamento

Ogni anno, nel nostro paese, tonnellate di rifiuti vengono gestiti illegalmente e scaricate abusivamente anche sul territorio del Veneto. La gestione dei rifiuti è uno degli aspetti più importanti di tutela dell'ambiente per una società industriale avanzata quale la nostra, pertanto l'individuazione di siti di discarica potenzialmente contaminati, celati o dimenticati negli anni, rappresenta nella realtà odierna, un problema di grosso rilievo. Da tempo l'Amministrazione regionale, nell'ambito delle proprie funzioni e competenze, si è impegnata nella ricerca di nuovi strumenti per affrontare questo fenomeno e in tal senso il Veneto, rappresenta la prima Regione italiana a dotarsi di un archivio statistico informatizzato inerente la produzione, la raccolta, lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. In quest'ottica, la Giunta Regionale, nell'agosto 2003, ha approvato il "Progetto di monitoraggio del territorio attraverso metodologie di telerilevamento", un progetto nato allo scopo di fornire un costante controllo per contrastare sempre più efficacemente l' "abusivismo ambientale" e per creare in tempi brevi un supporto aggiornabile attraverso il quale poter individuare le discariche abusive relative sia a rifiuti urbani che speciali e monitorare lo stato delle discariche controllate. Tale progetto, voluto al fine di realizzare una mappatura della pianura veneta e di implementare un sistema conoscitivo e di controllo di potenziali sorgenti inquinanti che abbiano impatto sul sistema ambientale ed idrogeologico dell'intera Regione, prevede:

- > la raccolta, l'organizzazione e l'analisi dei dati a disposizione dei vari enti sul territorio;
- > un'indagine con metodologie di telerilevamento infrarosso sia da satellite che con voli radenti;
- > campagne di indagine sul territorio.

Si intende eseguire dunque, un'indagine completa delle discariche note ed abusive esistenti sul territorio, in un primo tempo utilizzando metodologie di telerilevamento procedendo poi, ad un confronto dei dati acquisiti con quelli disponibili presso i diversi Enti coinvolti, per concludere con sopralluoghi diretti sui siti ritenuti maggiormente significativi. Tale attività è stata sviluppata in collaborazione con l'ARPAV, le Province, i Comuni ed i corpi speciali delle forze dell'ordine, Guardia di Finanza; Carabinieri del NOE; Corpo Forestale dello Stato e Polizia di Stato.

Il progetto di telerilevamento, si avvale di tecnologie innovative quali l'utilizzo di dati satellitari ed aerei per il riconoscimento di siti sospetti, che potrebbero nascondere, in superficie o nel sottosuolo, rifiuti pericolosi di vario genere, puntando così ad ottimizzare il controllo sul territorio e perfezionando sempre più la lotta contro l'illegalità ambientale. L'iniziativa prevede di sviluppare il sistema informativo ambientale in due fasi successive, attraverso la creazione di una banca dati e di un sistema di consultazione inizialmente a copertura territoriale limitata al bacino scolante in Laguna di Venezia (1a fase), successivamente estesa, attraverso l'applicazione delle stesse metodologie operative, a tutto il territorio della pianura veneta (2a fase). Il progetto di telerilevamento del territorio, relativamente ad entrambe le fasi previste, viene sviluppato secondo le seguenti tipologie di attività:

Attività 1:	raccolta ed acquisizione informatica dei dati;
Attività 2:	controllo della congruenza e della completezza dei dati;
Attività 3:	creazione del sistema informativo con ambiente di consultazione ed analisi finalizzato alla verifica ed osservazione dei fenomeni ambientali (in particolare la localizzazione e la verifica dell'esistenza delle discariche abusive);
Attività 4:	sviluppo di procedure per la localizzazione delle discariche nel territorio e delle zone a rischio ed attività di rilievo e di sopralluoghi finalizzate alla verifica dell'attendibilità dei risultati e della pericolosità delle aree individuate;
Attività 5:	sviluppo di procedure semplificate per la gestione del sistema informativo implementato e degli archivi acquisiti.

l'individuazione di siti potenzialmente contaminati all'interno del bacino scolante in Laguna di Venezia (1a fase) che per la sua obiettività d'analisi sia estendibile successivamente, ad ogni altro tipo di territorio.

Il progetto è stato reso possibile dalla collaborazione con il Magistrato alle Acque ed il Consorzio Venezia Nuova, suo concessionario, i quali, occupati da molti anni nelle attività volte alla salvaguardia di Venezia ed al suo recupero ambientale nonché agli studi e alle indagini finalizzati alla difesa della Città e della sua laguna, hanno raccolto una grande mole di dati telerilevati relativi al territorio lagunare ed a tutto il bacino scolante.

Nell'ambito della prima fase del progetto, sulla base dei dati satellitari raccolti, sono stati individuati numerosi "siti dubbi", ovvero siti che potrebbero essere contaminati o nascondere nel sottosuolo dei rifiuti. Per ridurre il numero e limitare pertanto i sopralluoghi necessari, sono stati scelti alcuni criteri utili per filtrare i siti in cui, con più probabilità possa essere ubicata una discarica abusiva.

I risultati così ottenuti sono stati poi incrociati con quelli provenienti da analisi territoriali, basate sulle numerose informazioni raccolte dalla Regione ed altre amministrazioni pubbliche che stanno collaborando attivamente per la buona riuscita del progetto.

In particolare, il Corpo Forestale dello Stato ha fornito l'elenco delle discariche abusive attualmente note nel territorio della Regione cosa che ha reso possibile non solo il confronto dei dati rilevati, ma anche la taratura dei sistemi di rilevazione.

Il Comando Regionale dei Carabinieri del NOE ha inoltre fornito informazioni utili alla definizione di alcuni siti dubbi e, insieme alle Forze della Polizia di Stato collaborerà attivamente allo sviluppo del progetto.

Inoltre si è sviluppata una stretta collaborazione con il Comando Regionale Veneto della Guardia di Finanza – Reparto Operativo Aeronavale di Venezia, che ha posto a disposizione dell'amministrazione regionale mezzi aerei ed elicotteri, al fine di approfondire ulteriormente le indagini sul territorio assicurando lo svolgimento di attività di ricognizione, rilevazione ed individuazione dei siti inquinati con specifiche e dedicate missioni di volo.

Ciò permetterà, da un lato di integrare i dati telerilevati da satellite con immagini acquisite per mezzo di sensori montati appositamente su aerei del Comando Regionale, capaci di rilevare informazioni nell'infrarosso termico, dall'altro di effettuare le ricognizioni necessarie per approfondire le indagini

sui siti individuati come potenzialmente inquinati dalle immagini satellitari.

La verifica finale provvederà ad accertare, con analisi sul campo e di laboratorio, quale siano le effettive condizioni dei terreni localizzati, valutandone il grado di inquinamento e l'eventuale pericolosità.

Attualmente la prima fase del progetto è stata quasi interamente completata, fatto salvo per i voli radenti di ricognizione, che verranno effettuati in collaborazione con la Guardia di Finanza, e per gli accertamenti sul campo, sopralluoghi e verifiche che verranno effettuati nel corso dell'anno 2005.

Per quanto concerne la seconda fase, al fine di ottimizzarne la realizzazione, che prevede l'estensione delle metodologie di indagine utilizzate nel territorio del bacino scolante a tutto il territorio della pianura veneta, si è provveduto a suddividere tale zona in due aree più piccole denominate rispettivamente AREA A (bassa pianura veneta dal Fiume Po fino ai Colli Euganei e Berici) ed AREA B (restante parte della pianura veneta a ovest e a nord del bacino scolante in Laguna di Venezia), sulle quali verranno applicate in due momenti operativamente diversi, chiamati FASE 2a e FASE 2b, le metodologie di indagine perfezionate nel corso della prima fase.

Costi

Per la realizzazione della prima fase del progetto, finalizzata alla creazione di una banca dati e di un sistema di consultazione a copertura territoriale limitata al bacino scolante in Laguna di Venezia, la Regione Veneto ha già stanziato 144.000,00 euro. Gli oneri necessari, calcolati invece per la realizzazione della seconda fase del progetto che vede l'estensione delle metodologie di indagine utilizzate nella 1a fase a tutto il territorio della pianura padana – veneta sono in totale 817.100,00 euro di cui 458.300,00 determinati per la FASE 2a e 358.800,00 per la FASE 2b.

Utilizzo del telerilevamento e del GIS per l'individuazione di siti sospetti

Il *telerilevamento* si avvale di sensori presenti a bordo di alcuni satelliti che orbitano attorno alla terra, raccogliendo dati e informazioni sul territorio e sullo stato dell'ambiente. Esso, inoltre, prevede l'utilizzo di sensori montati su piattaforme aeree, che permettono di sorvolare con voli radenti il territorio oggetto di studio.

I sensori consentono di visualizzare sia immagini simili a

fotografie aeree, sia immagini relative a porzioni dello spettro elettromagnetico non visibili per l'occhio umano, come ad esempio l'infrarosso termico, mettendo in evidenza le differenze di temperatura del suolo o dell'acqua.

L'utilizzo del telerilevamento per l'individuazione di discariche è molto recente, e normalmente riguarda studi effettuati su piccole porzioni di territorio. È la prima volta che, in Italia, si utilizzano queste metodologie per monitorare un'area tanto vasta quanto la pianura veneta, che si estende su una superficie di oltre 10.000 km².

Le tecniche più utilizzate in letteratura prevedono che i sensori e le metodologie di analisi dei dati varino in base alla tipologia dei rifiuti da individuare. Ad esempio l'informazione ottenuta utilizzando l'infrarosso termico viene utilizzata per individuare discariche di rifiuti urbani tipicamente organici. Infatti questi rifiuti, stoccati in discarica in condizioni di anaerobiosi grazie al seppellimento, sono soggetti a processi di decomposizione da parte dei batteri. Il biogas (composto essenzialmente da metano, anidride carbonica e idrogeno solforato) ed il percolato che si liberano per i processi di fermentazione organica possono essere rilevati grazie allo studio delle termografie. Queste sostanze, infatti, possono risalire fino in superficie e possono essere individuate sia grazie alla loro stessa temperatura elevata sia perché possono aumentare la temperatura degli strati superficiali del suolo con cui vengono a contatto. Grazie al coinvolgimento attivo della Guardia di Finanza nel progetto sarà possibile, nell'estate 2005, effettuare voli radenti con un sensore chiamato Daedalus che, registrando il segnale nell'infrarosso termico, permetterà di effettuare delle termografie di numerose aree della pianura veneta. I voli saranno organizzati all'alba, quando la differenza di temperatura tra le zone in cui si raccolgono i biogas ed il percolato è massima rispetto ai suoli circostanti. Durante le giornate estive, infatti, il sole riscalda notevolmente i suoli, innescando la fermentazione che sta all'origine della produzione di biogas e percolato. Tali reazione perdura durante le ore notturne, mantenendo elevata la temperatura dei suoli contaminati, mentre la temperatura dei suoli circostanti, non interessati da tale fenomeno, diminuisce notevolmente.

Il secondo indicatore che, oltre alla temperatura, può essere studiato tramite dati telerilevati è lo stato di stress della vegetazione. Utilizzando le informazioni registrate nel visibile e nel vicino infrarosso (sensore IKONOS) è possibile, infatti, individuare porzioni di territorio in cui la vegetazione è poco rigogliosa ed è, pertanto, soggetta a stress che potrebbe derivare dalla presenza, nel sottosuolo, di rifiuti tossici. In questo caso,

quindi, l'obiettivo non è più quello di indicare la presenza di rifiuti urbani, quanto quello di individuare rifiuti di provenienza industriale, molto più pericolosi e nocivi per la salute della popolazione.

Nel caso di discariche di rifiuti inerti e non pericolosi nascosti nel sottosuolo, gli indicatori a disposizione sono limitatissimi, poiché questi rifiuti non producono solitamente reazioni chimiche o altri fenomeni che influenzino la normale crescita della vegetazione o qualche variazione di temperatura. In tal caso, quindi, le possibilità di riconoscere tali siti sono molto scarse e si basano esclusivamente sul riconoscimento visivo effettuato tramite fotointerpretazione.

Per completare il quadro dei rifiuti che si possono individuare col telerilevamento si devono considerare i cumuli di rifiuti abbandonati a cielo aperto sul territorio. Anche in questo caso l'informazione contenuta nel porzione dello spettro elettromagnetico del visibile (ma anche dell'infrarosso vicino e medio, se disponibili) può essere utilizzata per l'identificazione dei depositi, poiché essi presentano una notevole eterogeneità di materiali, facilmente distinguibile rispetto alle altre superfici che, solitamente, presentano omogeneità di copertura (v. ad esempio i campi coltivati).

Oltre all'utilizzo dell'informazione "radiometrica" vera e propria registrata dai sensori, definita anche "risposta spettrale" e caratteristica delle superfici che si intende indagare, è molto utile anche lo studio dell'evoluzione temporale delle superfici. Una analisi multi-temporale dei dati telerilevati, infatti, permette di ricostruire anche l'evoluzione nel tempo dei siti sospetti. Per il bacino scolante, ad esempio, l'analisi multi-temporale è stata applicata sia a dati satellitari Landsat, sia a fotografie aeree storiche. Si è scoperto, così, che nessuna discarica abusiva attualmente ricade in terreni agricoli effettivamente coltivati negli ultimi anni. In tutti i casi, infatti, le discariche abusive conosciute ricadono in zone industriali o su terreni vegetati incolti o privi di copertura vegetale. Questa informazione ha permesso di concentrare l'attenzione proprio sui siti con queste caratteristiche, evitando di indagare numerose aree che non dovrebbero essere a rischio di contaminazione.

Per quanto riguarda le foto aeree, la Regione del Veneto, grazie al suo Servizio Cartografico, dispone di numerose riprese effettuate nel 1955, 1978 e 1987, che hanno permesso di verificare anche visivamente l'evoluzione di numerosi siti sospetti.

Durante la prima fase del progetto, quindi, l'insieme della analisi

effettuate sui dati telerilevati ha permesso di individuare all'interno del bacino scolante numerosi siti dubbi, che potrebbero, cioè, essere contaminati o nascondere nel sottosuolo dei rifiuti. Il numero dei siti dubbi telerilevati è risultato essere molto elevato, e pertanto è stato necessario elaborare alcuni metodi per filtrare solo i siti in cui, con più probabilità, possa essere ubicata una discarica abusiva, e dove quindi sia opportuno esperire ulteriori controlli. Il primo criterio selezionato riguarda l'esistenza, in prossimità di ogni sito dubbio telerilevato, di una via d'accesso percorribile da veicoli motorizzati. Se, infatti, il sito non è raggiungibile, sarebbe impossibile utilizzarlo per scaricare dei rifiuti. L'incrocio di un reticolo stradale aggiornato con i siti dubbi telerilevati ha permesso di diminuirne considerevolmente il numero.

La seconda strategia utilizzata per filtrare i siti dubbi ha previsto il coinvolgimento attivo delle Amministrazioni comunali. Il Comune è l'ente pubblico che, conoscendo dettagliatamente il territorio, più di altri può accertare quali attività abbiano interessato ciascuno dei siti individuati col telerilevamento, permettendo in tal modo di procedere alla successiva selezione dei soli siti effettivamente a rischio. L'Amministrazione regionale ha chiesto, pertanto, la disponibilità delle Amministrazioni comunali a contribuire alla realizzazione dell'iniziativa intrapresa, fornendo informazioni relative alle zone specifiche del territorio comunale che, secondo i criteri scelti nell'ambito del progetto, risultano essere aree dubbie e/o potenzialmente inquinate. Le Amministrazioni comunali stanno attualmente fornendo i dati richiesti e si prevede che l'archivio finale completo dei siti dubbi da verificare sia pronto entro il primo trimestre del 2005. La verifica finale provvederà ad accertare, con analisi sul campo e di laboratorio, quale siano le effettive condizioni dei terreni localizzati, valutandone il grado di inquinamento e l'eventuale pericolosità. Prima di procedere, però, a tale verifica è opportuno individuare, tra tutti i siti segnalati, quelli che con maggiore probabilità nascondono rifiuti abusivi e pericolosi. Ciò consente di stabilire una priorità con cui effettuare le indagini di campo, concentrando in tal modo le risorse a disposizione sui siti più a rischio. Per assegnare la priorità di intervento in modo quantitativo e oggettivo si è deciso di utilizzare le informazioni territoriali a disposizione delle varie amministrazioni pubbliche che collaborano al progetto.

Le analisi dei dati territoriali hanno previsto, come prima fase, il riordino di tutte le informazioni raccolte (ubicazione e caratteristiche di cave e discariche autorizzate, carta di uso del

suolo, dati ISTAT, ecc.) in un unico archivio GIS, che consente di effettuare le analisi statistiche fondamentali per individuare le porzioni di territorio in cui la probabilità di trovare discariche abusive è elevata. Per ottenere tale probabilità complessiva sono state inizialmente elaborate alcune "mappe di probabilità" parziali, ognuna creata in base a specifici parametri fra i quali, ad esempio: la vicinanza di discariche autorizzate, la densità abitativa, la destinazione d'uso del suolo. La combinazione delle varie mappe di probabilità ha permesso di creare un'unica mappa riassuntiva che suddivide il territorio in zone a bassa, media ed alta probabilità di trovare discariche abusive.

Per l'analisi è stata individuata inizialmente un'area campione di 546 km² al centro del bacino scolante, nella quale risultavano localizzate 20 discariche abusive già conosciute e 26 discariche autorizzate. Dai dati raccolti si è calcolato che la maggior parte delle discariche abusive si trova nei pressi di discariche autorizzate. Infatti si è riscontrata una probabilità di quasi il 90% di trovare una discarica abusiva in un raggio di 6 km da una discarica autorizzata.

Questa informazione ha permesso di creare una seconda "mappa di probabilità" ricavata in base alla vicinanza di discariche autorizzate.

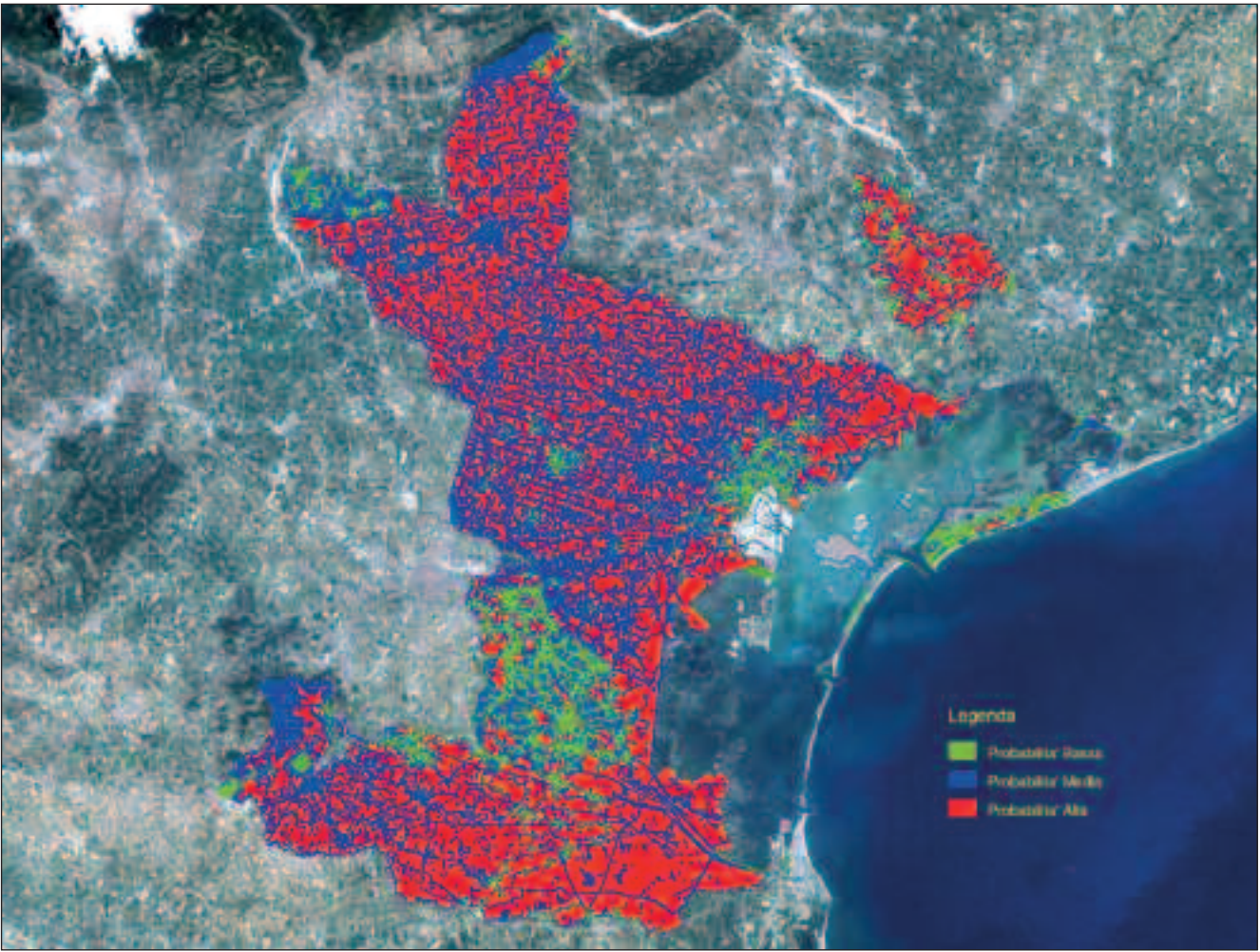
Ulteriori elementi di indagine sono stati ricavati dai censimenti ISTAT: l'elaborazione di tali dati ha permesso di valutare la relazione tra densità abitativa e presenza di discariche abusive. Si è così constatato che il 90% delle discariche abusive si trova in aree con densità abitativa molto bassa, minore di 105 abitanti al chilometro quadrato. Questa informazione ha permesso pertanto di creare una terza "mappa di probabilità".

I dati sulle discariche sono stati infine incrociati con dati estrapolati dalla mappa di uso del suolo dell'area campione e ciò ha permesso di dedurre che le discariche abusive si trovano solitamente in aree agricole o naturali e all'interno di zone industriali. Infatti, tranne in alcuni rari casi, è improbabile che una discarica abusiva sia localizzata in centri abitati.

Anche questa informazione ha permesso di tracciare una quarta "mappa di probabilità" di trovare discariche abusive.

Si è proceduto infine alla combinazione lineare delle probabilità così calcolate ed alla creazione di una "mappa di sintesi" che individua le aree del bacino scolante in cui, per vari motivi, la probabilità di trovare discariche abusive è alta. Nella mappa seguente sono state così evidenziate in colore rosso le zone più probabili, mentre in blu e verde quelle a media e bassa probabilità.

La mappa di probabilità ottenuta con le analisi dei dati territoriali



può essere sovrapposta alla mappa contenente i siti dubbi telerilevati e filtrati grazie alle informazioni ricavate dalla Amministrazioni regionali. L'incrocio delle informazioni permetterà, così, di assegnare probabilità diverse ai vari siti sospetti, attribuendo una priorità nella verifica dell'effettiva contaminazione solo ai siti dubbi telerilevati che ricadono nelle zone della mappa ad elevata probabilità, mentre gli altri siti avranno priorità di indagine media o bassa.

Sino ad ora i risultati relativi al Bacino Scolante sono stati

organizzati in un archivio GIS che consente non solo di accedere a tutte le informazioni riguardanti i siti individuati, ma anche di aggiornare gli archivi e gestire nuovi dati. L'obiettivo finale del progetto, infatti, prevede lo sviluppo di uno strumento sempre in evoluzione e aggiornabile, essenziale per la gestione degli interventi e la programmazione di futuri monitoraggi.

Hanno collaborato:

Carlo Adami	Dino Dal Maso	Luigi Masin	Paola Salmaso
Sara Ancona	Maria Grazia Dal Prà	Alberto Massaro	Laura Salvatore
Michele Antonello	Gianpaolo Dalla Torre	Anna Mattuozzo	Tarcisio Sanavia
Laura Armanini	Diego Daneo	Ilaria Maurizio	Giuliana Sanavio
Luciano Arziliro	Nicola Danielelto	Luca Menini	Maria Grazia Sansone
Elena Avanzi	Ubaldo De Bei	Gabriele Micaroni	Marcello Saralli
Marina Aurighi	Davide De Dominicis	Roberta Millini	Eleonora Scarpa
Vania Bacchion	Barbara De Fanti	Filippo Mion	Enrico Schiavon
Alberto Baglioni	Antonio De Fazio	Marco Monai	Roberta Secchieri
Gianfranco Baldo	Palmiro De Marco	Antonio Montagner	Marta Segatto
Erika Baraldo	Walter Del Piero	Roberto Morandi	Paolo Sella
Ottaviano Barbanente	Stefano D'Este	Monica Moretto	Corrado Soccorso
Adriano Barbi	Gaetano Di Chiara	Daniele Morra	Francesco Somnavilla
Carlo Bartolini	Mariarosaria D'Onofrio	Piero Mozzo	Michele Spanò
Emanuela Becattini	Luciano Fantinato	Letizia Nalotto	Elena Stefanoni
Sabrina Bedon	Daniele Fassina	Marta Novello	Nicoletta Stevanato
Matteo Bellodi	Giulio Fattoretto	Silvia Obber	Enrico Stevanin
Alessandro Benassi	Raffaele Ferrari	Marco Ostoich	Fabio Strazzabosco
Franco Benvegnù	Massimo Ferrario	Maurizio Padoan	Umberto Surian
Lucio Bergamin	Angelo Ferronato	Gino Palazzi	Laura Susanetti
Francesca Bergamini	Fabio Fior	Luca Paradisi	Licia Stevanato
Roberto Bertaggia	Vito Fittipaldi	Paolo Parati	Luca Tagliapietra
Luigi Berti	Luigi Fortunato	Nicola Pasqua Di Biseglie	Ivano Tanduo
Mauro Bettella	Lorena Franz	Rossella Pavone	Roberto Taranta
Gabriella Bissaldi	Roberto Frison	Patrizia Pedersini	Sonia Tasca
Adriana Boccardo	Giampaolo Fusato	Antonio Pegoraro	Domenico Tasso
Annamaria Boesso	Tommaso Gabrieli	Virgilio Pegoraro	Stefania Tesser
Luca Boldrin	Anna Galuppo	Roberto Pelloni	Federico Toffoletto
Daniele Bon	Adriano Garlato	Gisella Penna	Loris Tomiato
Paolo Bortolami	Erardo Garro	Rossana Penzo	Stefania Tonello
Alessandro Bortoluzzi	Carla Gelfi	Andrea Penzo	Elisa Toniolo
Fabrizio Bosco	Federica Germani	Denise Pernigotti	Dario Tosoni
Cinzia Boscolo	Paolo Giandon	Gianni Persi	Gabriele Tridello
Delio Brentan	Nadia Giarretta	Carla Pesce	Denise Tronchin
Elena Caldognetto	Alessandro Gnocchi	Fabio Pezzolato	Flavio Trotti
Lodovico Calore	Riccardo Guolo	Roberto Piazza	Sarah Vanin
Irene Calzavara	Valeria Iacovone	Daniele Piccolo	Marina Vazzoler
Paolo Campaci	Massimo Ingrosso	Silvia Pillon	Giuliano Vendrame
Roberta Cappellin	Alessandro Iseppi	Franco Piovesan	Matteo Vereni
Fabio Capuzzo	Maria Grazia La Greca	Francesca Pocaterra	Monica Vianello
Franco Cardini	Severino Lazzaro	Sabrina Poli	Simonetta Villotta
Francesco Case	Francesca Liguori	Marco Puiatti	Ialina Vinci
Manuela Cason	Claudio Lio Bruno	Francesca Ragazzi	Valeria Vonghia
Elisabetta Castaldo	Ketty Lorenzet	Francesca Ragusa	Paolo Zambotto
Loris Catto	Francesco Loro	Francesco Rech	Angela Zamolo
Alberto Ceron	Eva Maria Lunger	Silvia Rebeschini	Chiara Zampieri
Monica Cestaro	Carla Maccatrozzo	Silvia Rizzardi	Doriano Zanette
Livio Ciccarese	Lorenzo Mandricardo	Agnese Rosa	Maurizio Zanta
Maria Teresa Coronella	Rocco Mariani	Chiara Rossi	Giovanna Zirollo
Roberto Corsino	Giovanna Marson	Silvia Rossi	Anna Rita Zogno
Andrea Costantini	Luigi Masia	Italo Saccardo	

