

Provincia di Venezia rapporto sullo stato dell'ambiente 2000

# suolo

suolo e sottosuolo

## Inquadramento del problema



In questo capitolo vengono affrontate le problematiche inerenti l'aspetto Suolo e Sottosuolo. In particolare viene posto l'accento sulla problematica del dissesto idrogeologico, recepito dall'Amministrazione provinciale così come espresso dall'art. 7 del Piano Territoriale di Coordinamento Regionale (ptcr) 1991, in cui si distinguono:

- Aree molto instabili: "...in esse ogni evento di trasformazione, per le particolari caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, può causare eventi di pericolo o danni gravi o irreparabili...";
- Aree instabili: "...in esse qualsiasi alterazione dell'attuale assetto, a causa degli aspetti vegetazionali e delle condizioni geotecniche e geomeccaniche scadenti o della pendenza o della elevata permeabilità e/o suscettibilità di esondazione, può essere causa di pericolo o danno...".

In base a tali definizioni, e alle conoscenze fino ad ora acquisite sul territorio, la Provincia ha individuato le seguenti tipologie di elementi territoriali indicatori di dissesto idrogeologico:

1. cave non recuperate
2. discariche non autorizzate e siti inquinati
3. instabilità geomeccanica e morfologica
4. intrusione salina
5. intenso sfruttamento delle falde acquifere in pressione
6. subsidenza significativa
7. arginature critiche
8. tratti di costa in erosione

Tali problematiche sono qui esposte nella loro globalità e collegate a tutti gli altri elementi "critici" che influiscono sul fattore suolo e sottosuolo, ponendo l'accento sui temi inerenti l'inquinamento e la vulnerabilità delle acque sotterranee.

## Il quadro normativo



La l. 142/1990 specifica le funzioni amministrative provinciali. In particolare si evidenziano: la difesa del suolo, la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e la prevenzione delle calamità, la tutela e valorizzazione delle risorse idriche, il rilevamento, la disciplina e il controllo degli scarichi delle acque. L'approvazione del Piano Territoriale Provinciale ptp della Provincia di Venezia, ai sensi della l.r. veneto n. 61/1985, attribuisce a tale strumento pianificatorio provinciale valenza paesistica, valore e effetti di piano di tutela nel settore della protezione della natura, della tutela dell'ambiente delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali.

Il quadro normativo e gli strumenti di gestione inerenti suolo e sottosuolo sono generalmente a carattere sovracomunale. La legislazione nazionale e regionale demanda tali competenze principalmente alla Provincia lasciando tuttavia ai Comuni compiti di controllo o integrazione su scala locale (es.: concessioni edilizie, scelte urbanistiche). In particolare possiamo evidenziare i seguenti settori e le corrispondenti normative inerenti al suolo e sottosuolo:

- La gestione delle cave e delle attività estrattive, attribuita alla Provincia con la l. 142/1990, avviene ai sensi della l.r. veneto 44/1982. Tale legge disciplina l'autorizzazione (art. 16), l'estinzione (art. 25), l'abbandono (art. 34) o la dismessa (art. 34) di cave. La pianificazione delle attività estrattive nel territorio provinciale avviene tramite il Piano Provinciale dell'Attività di Cava (ppac) il quale è subordinato al corrispondente Piano Regionale (prac). La legge regionale disciplina anche le cosiddette "migliorie fondiari".
- Le discariche assieme ad altri siti inquinati vengono regolamentate ai sensi del recente d.lgs. 22/1997 "Ronchi" e gestiti con il Piano

Gestione Rifiuti (maggio 1998) e con il più recente Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata (l.r. veneto 3/2000). Le operazioni di bonifica demandate alla Provincia dalla l.r. veneto 15/1995, che modifica ed integra la l.r. veneto 33/1985, (Norme per la Tutela dell'Ambiente) sono state quasi totalmente abrogate dall'art. 54 della l.r. veneto 3/2000.

- Le finalità di tutela e uso delle risorse idriche sono indicate nella l. 36/1994 e nella precedente l. 319/1976 e nella recente 152/1999. Le azioni di tutela delle falde avvengono, comunque, tramite il controllo di specifiche attività che possono influire sulla vulnerabilità delle stesse come lo spargimento dei liquami zootecnici (Piano Regionale di Risanamento delle Acque – d.g.r. veneto 3733/1992) o la creazione di discariche (Piano Gestione Rifiuti – maggio 1998). Le indicazioni relative alle zone di tutela, per la protezione di sorgenti, pozzi e punti di presa a uso pubblico sono esplicitate nel d.p.r. del 236/1988. La Provincia, attraverso il ptp, persegue la tutela e l'uso delle risorse idriche così come attribuitogli dalla l. 142/1990 e dal quadro normativo sopra evidenziato, tuttavia le sue competenze in materia di tutela delle acque dall'inquinamento sono state comunque notevolmente modificate dalla normativa nazionale e regionale degli ultimi anni, in particolare con i decreti legislativi 132 e 133 del 1992 e con la l. 172/1995, (ora abrogata dalla 152/1999).

- Le problematiche riguardanti la subsidenza e l'eustatismo, così come inquadrate dalla l. 183/1989, sono affrontate dalle Autorità di Bacino e dai Consorzi di Bonifica assieme al rischio idraulico in quanto legate a problematiche a scala territoriale differenti e generalmente superiori alla scala provinciale. La tematica del rischio idraulico viene affrontata anche dal Piano delle Emergenze (d.lgs. 112/1998), nonché dalla stessa legge istitutiva del Servizio Nazionale di Protezione Civile (l. 225/1992) e che prevede il Programma di previsione e prevenzione di protezione civile.



### La selezione degli indicatori

Al fine di fornire un quadro esauriente dello stato attuale delle problematiche inerenti suolo e sottosuolo sono stati selezionati i seguenti indicatori:

#### *indicatori di pressione*

- Uso del suolo: impermeabilizzazione e consumo di suolo naturale
- Cave e attività estrattive
- Discariche e siti contaminati

#### *indicatori di stato*

- Risorse idriche sotterranee e vulnerabilità degli acquiferi
- Processi di subsidenza ed eustatismo
- Evoluzione geomorfologica della linea di costa: erosione e accrescimento dei litorali
- Qualità dei suoli ai fini agronomici
- Indicatori di rischio idraulico

#### *indicatori di risposta*

- Controlli e tutela delle falde dai rischi di inquinamento
- Caratterizzazione e analisi di rischio per i siti contaminati, loro bonifica e messa in sicurezza
- Salvaguardia dei pozzi destinati a uso idropotabile
- Pianificazione territoriale a vari livelli
- Razionalizzazione delle pratiche agricole.



## Il quadro delle forzanti e delle pressioni, attraverso gli indicatori

**Uso del Suolo: impermeabilizzazione e consumo di suolo naturale**  
 Il suolo è una risorsa difficilmente rinnovabile che svolge diverse funzioni. L'abuso di una di queste, a motivo della loro forte interdipendenza, va, forzatamente, a deterioramento delle altre.  
 Le cause che possono portare alla sottrazione della risorsa suolo sono le seguenti:

### *Sottrazione di suolo per erosione*

- Abbandono della terra da parte della popolazione agricola
- Lavorazioni profonde e/o non adatte alla natura geomorfologica dei terreni
- Eliminazione della rete idraulico-agraria per l'estensivazione delle colture e dei sistemi di lavorazione

### *Sottrazione di suolo per calo di fertilità*

- Sfruttamento della terra con colture esigenti o per avvicendamenti errati
- Diminuzione del livello di fertilità per riduzione dell'attività zootecnica
- Calo del tenore di fertilità organica del suolo

### *Sottrazione di suolo da inquinamento*

- Smaltimento incontrollato dei liquami zootecnici
- Surplus di concimi chimici
- Surplus di anticrittogamici

### *Sottrazione di suolo da sistemi insediativi*

- Aumento delle superfici urbanizzate da residenza, industria e infrastrutture
- Superficie urbanizzata nelle zone agricole
- Aree in attesa di urbanizzazione e/o comunque interessate da processi di marginalizzazione

La conoscenza dei suoli e dell'uso che se ne può fare rappresenta uno strumento fondamentale per la tutela degli stessi e per la corretta pianificazione degli interventi sul territorio. La "Carta dei suoli", realizzata dalla Provincia, assolve questo compito illustrando i tipi di suolo maggiormente rappresentati nel territorio e lo schema secondo cui questi si distribuiscono. Tuttavia tale Carta è uno strumento di difficile interpretazione per i tecnici normalmente preposti alla pianificazione e alla gestione del territorio. La sua importanza risiede, quindi, nella possibilità di tradurla in altre informazioni ed in particolare in altre carte derivate come la "Carta della capacità d'uso dei suoli" che mette in evidenza le limitazioni interne ed esterne ai suoli presenti in un determinato territorio.

Altra cartografia che fornisce dei dati importanti per valutazione del grado di permeabilizzazione del suolo è la "Carta della permeabilità dei suoli non urbanizzati" (1996). Chiarificatore al riguardo del consumo di suolo naturale, sono anche i dati dell'ultimo censimento istat rielaborati e sintetizzati dall'Ufficio Difesa del Suolo della Provincia di Venezia nella seguente tabella 6.1.

Nella Provincia di Venezia, come evidenziato dalla tabella nel rapporto tra superficie agro-forestale e superficie totale, il consumo di suolo naturale è mediamente pari a circa il 20% della superficie totale; tuttavia per comprendere meglio l'uso del suolo il dato va confrontato

tabella 6.1  
 Superficie totale, agroforestale  
 e SAU per Comune

Comune	Superficie Totale	Superficie Agro - for.	Rapporto (%)	SAU(ha)
Cavarzere	14034	13750	97,97	9781,43
Chioggia	18500	15345	82,94	5577,46
Cona	6474	6300	97,31	5578,75
Campagna Lupia	8772	8380	95,53	1278,27
Campolongo Maggiore	2355	1959	82,80	1579,30
Camponogara	2139	1750	81,81	1502,67
Dolo	2417	1950	80,67	1810,00
Fiesso d'Artico	631	350	55,46	192,93
Fossò	1011	750	74,18	610,95
Marcon	2359	1850	72,86	1331,16
Martellago	2009	1359	67,19	845,64
Meolo	2672	2050	76,72	2045,62
Mira	9891	7460	75,42	3370,09
Mirano	4566	3750	82,12	2728,36
Noale	2458	1950	79,33	1299,86
Pianiga	2120	1650	77,83	1035,09
Quarto d'Altino	2816	2450	87,00	2025,07
Salzano	1719	1200	69,80	925,07
Santa Maria di Sala	2727	2350	84,01	1856,01
Scorzè	3329	2750	82,60	2182,59
Spinea	1503	900	59,80	711,57
Strà	878	950	62,64	376,75
Vigonovo	1279	900	70,36	551,96
Venezia - Mestre	45715	38699	84,65	6273,90
Annone Veneto	2579	2400	93,05	2013,5
Caorle	15135	12150	80,27	8597,77
Ceggia	2199	1800	81,85	1406,22
Cinto Caomaggiore	2148	2000	93,10	1095,93
Concordia Sagittaria	6650	5300	79,69	4282,45
Eraclea	9495	8650	91,10	6711,24
Fossalta di Piave	973	750	77,08	775,32
Fossalta di Portogruaro	3117	2850	91,43	2604,86
Gruaro	1724	1550	89,90	1079,62
Jesolo	9572	8820	92,87	5035,59
Musile di Piave	4507	3250	72,11	3226,02
Noventa di Piave	1807	1400	77,47	1105,38
Portogruaro	10231	8400	82,10	6540,37
Pramaggiore	2421	2200	70,87	1441,44
San Donà di Piave	7873	6200	78,75	6140,50
San Michele al Tagliamento	11228	9350	83,27	6162,31
San Stino di Livenza	6813	5450	79,99	4942,38
Teglio Veneto	1152	550	62,64	976,46
Torre di Mosto	3834	3250	84,76	3207,62
<b>TOTALE</b>	<b>245832</b>	<b>207122</b>		<b>122815,50</b>

con la Superficie Agricola Utile (sau). Infatti nel caso di Venezia-Mestre l'84,65% della superficie agro-forestale si trasforma solo nel 13,72% di sau in quanto il territorio suburbano mal si presta ad un'utilizzazione di tipo agricolo.

#### Cave e attività estrattive

I terreni della Provincia di Venezia sono stati intensamente sfruttati, in passato, per l'approvvigionamento di materiale litoide (argille, sab-

bie e torbe) per vari utilizzi. Oggi, nella provincia di Venezia, esiste in attività solo una cava di argilla ubicata nel comune di Marcon: il problema è sostanzialmente quello della sistemazione delle cave dismesse. Tuttavia, ai fini di una corretta gestione dell'attività estrattiva e della valutazione delle sue potenzialità, l'Amministrazione provinciale ha analizzato, in sede di ptp, la vocazione dell'attività estrattiva intesa come possibilità di reperimento di materiali industrialmente utilizzabili. Tale carta non è mai stata ufficializzata se non relativamente alla parte prodotta nel '95 nello studio preliminare. La zonizzazione prodotta deriva dal compendio delle nozioni relative al lavoro eseguito per il Piano Provinciale per l'Attività di Cava (ppac) e ristrette ai comuni individuati da tale Piano, associate ad ulteriori dati derivanti da indagini eseguite in precedenza dall'Amministrazione provinciale (Studio geopedologico ed agronomico dell'area nord-orientale, carta dell'attitudine all'attività estrattiva - 1996, Ubicazione dei siti di cava - 1998, Studio geologico preliminare Piano provinciale per l'attività di cava - 1995, Censimento delle cave e discariche del territorio provinciale - 1993). La zonizzazione che ne deriva è relativa alla semplice disponibilità dei materiali, indipendentemente dalla presenza di vincoli o stati di fatto che ne impediscano la coltivazione.

Il problema attuale è incentrato sulle cave non recuperate, come evidenziato in particolare nel ptp, quali causa del dissesto idrogeologico del territorio provinciale.

Le coltivazioni che, in provincia di Venezia, hanno creato maggiori condizioni di dissesto idrogeologico sono le *cave a fossa* da cui veniva estratta e viene tuttora estratta prevalentemente argilla. Prima della regolamentazione normativa, l'estrazione di argilla procedeva generalmente fino al rinvenimento del substrato sabbioso che spesso ospitava una falda più o meno in pressione. Tale falda, portata alla luce con lo scavo o che affiorava per sifonamento del fondo, era quindi esposta ad una maggiore vulnerabilità ai fenomeni di inquinamento. Inoltre questo determinava un nuovo assetto idrogeologico in cui la fossa di cava svolgeva un'azione drenante nei confronti della falda con ripercussioni più o meno gravi nel territorio circostante.

Le aree a più forte dissesto idrogeologico sono le aree di cava abbandonate o dismesse, nelle quali non è ancora stato effettuato un recupero o per le quali non esiste un progetto di recupero e/o di valorizzazione approvato. Nella stesura del ptp sono anche considerate alcune cave senili (cave da molto tempo abbandonate, totalmente o parzialmente riempite d'acqua che hanno assunto nel tempo una valenza naturalistico-ambientale simile ad aree umide, dove lo stato di abbandono e il nuovo equilibrio idrogeologico hanno favorito uno sviluppo spontaneo della vegetazione e l'insediamento di numerose specie faunistiche) che non sono state oggetto di alcun progetto di recupero e/o valorizzazione.

Nelle tabelle che seguono sono evidenziate queste due tipologie di aree (tabelle 6.2 e 6.3).

Le tabelle evidenziano come nel caso delle cave senili bastino generalmente delle azioni di tutela e valorizzazione con un corretto inserimento negli strumenti di pianificazione territoriale-urbanistica, mentre nel caso delle cave dismesse e di alcune cave senili sia necessario intervenire con delle azioni di recupero e di riduzione del dissesto idrogeologico.

L'individuazione dei siti di cava non recuperati è stata realizzata a partire da un censimento realizzato mediante l'esame delle fotografie aeree relative a diversi anni (1955, 1974, 1983, 1984 e 1987/90) e a varie sca-

**tabella 6.2**  
Cave senili in Provincia di Venezia

Cava n°	Denominazione	Comune	Stato ripristino
113	S. Elena	Salzano	Già ripristinata ad uso ambientale
124	Cava Prai	Salzano	Nell'ambito di una variante al PRG il comune vorrebbe prevederne un ripristino ad uso ambientale (presenza di laghetti di cava)
133	Cava Villetta	Salzano	Nell'ambito di una variante al PRG il comune vorrebbe prevederne un ripristino ad uso ambientale (presenza di laghetti di cava)
143	Non nota	Martellago	
145	Ex fornace di Martellago	Martellago	Attualmente adibita a parco da parte del comune e da esso vincolata ed è denominata "Parco Laghetti"
315bis	Oasi LIPU	Marcon	Laghetti di cava gestiti come oasi faunistica da parte della LIPU
333bis	Cave Praello	Marcon	Laghetti di cava con presenza di progetti da parte del Comune
	Ex fornace Perale	Mirano	Presenza di un laghetto di cava in fianco alla discarica
192	Non nota	Mirano	
5 e 5 bis	Palude "Le Marice"	Cavarzere	Area depressa abbandonata e degradata in certi punti
108	Cava Cavasin	Noale	Proposta di vincolo paesaggistico da parte della Provincia di Venezia ai sensi della L. 1497/39 (art. 5 L.R. 63/94)

**tabella 6.3**  
Cave abbandonate o dismesse in Provincia di Venezia

Cava n°	Denominazione	Comune	Stato ripristino
164		Mirano	Area boscata
165		Mirano	Presenza di acqua sul fondo
231		Campolongo Maggiore	
238		Campolongo Maggiore	
243		Campolongo Maggiore	
191		Dolo	Cava sull'asse dell'idrovia

le (tra 1:20.000 e 1:33.000); in seguito è stata operata una verifica in campagna dei siti. Nel 1996, nell'ambito dello studio geologico per il ptp sono stati verificati i siti realmente presenti, considerando anche tutti i nuovi progetti (di realizzazione e/o recupero) pervenuti in Provincia e mediante alcuni sopralluoghi. Nel 1997/1998 è stata operata una ulteriore verifica ed aggiornamento dei dati.

In seguito a tale analisi sono state individuate come aree a dissesto idrogeologico solo le seguenti cave (tabella 6.4):

**tabella 6.4**  
Cave a dissesto idrogeologico

N°	Denominazione	Località
5-5 bis*	Palude "Le Marice"	Cavarzere
124*	Prai	Salzano
133*	Villetta	Salzano
143*		Martellago
164		Mirano
165		Mirano
191		Dolo
192*		Mirano
231		Campolongo Maggiore
238		Campolongo Maggiore
243		Campolongo Maggiore
---*	Ex fornace Perale	Mirano

\*Cave senili non ancora recuperate

Tali aree costituiscono, pertanto, dei punti cruciali di dissesto su cui concentrare le azioni e i progetti di recupero ambientale.

Si ricorda a tale scopo che ai sensi della l.r. veneto 44/1982 i Comuni sono tenuti ad "...elencare, secondo una scala di priorità di inserimento, le aree di cave abbandonate o dismesse, evidenziando i tipi di ricomposizione ambientale ritenuti più idonei in coerenza con gli obiettivi di armonica salvaguardia e miglior utilizzo del territorio comunale..", ma poiché le aree di cava senili sono già state individuate dal ptp si chiede ai Comuni una proposta di ripristino e valorizzazione dei siti di cava, con finalità naturalistiche (quando possibile) e preferenza per utilizzi di pubblica utilità. In queste fasi di recupero e valorizzazione dovrà essere tenuto conto dell'attuale assetto idrogeologico prevenendo interventi volti al mantenimento delle nuove condizioni di equilibrio, o qualora queste siano favorevoli, intervenendo con azioni di valorizzazione del sito mediante l'inserimento dello stesso in progetti più ampi di miglioramenti ambientali (es. cave Praello e Cavalli a Marcon).

Ad oggi l'unica cava in attività è una cava d'argilla in comune di Marcon, mentre le cave dismesse e abbandonate sono quasi totalmente recuperate ad uso agricolo (spesso previo riempimento di rifiuti, più o meno autorizzati), ad uso naturalistico e sportivo. Il problema appare quindi molto ridimensionato rispetto ai periodi di intenso sfruttamento.

Attualmente però i maggiori problemi di carattere ambientale sono dati da alcune delle cosiddette "migliorie fondiarie" che invece vengono talvolta sfruttate come vere e proprie cave di sabbia; in particolare gli scavi, che non dovrebbero assolutamente intaccare la falda e non essere più profondi di 50 - 100 cm, vengono in alcuni casi condotti con la depressione, tramite pompaggio, della falda freatica e con estrazione di sabbie anche a diversi metri di profondità. Ciò avviene nei comuni dell'area meridionale della provincia (Cavarzere, Chioggia e Cona), e in proposito vi è già un forte contenzioso.

#### **Discariche e siti contaminati**

L'attività di smaltimento di rifiuti non è stata regolamentata nel Veneto fino alla l.r. veneto 85/1980. Attualmente il d.lgs. 22/1997 "Ronchi" ed il successivo d.m. 471/1999 hanno dato nuovo impulso alla gestione dei rifiuti e alle problematiche connesse a discariche e siti contaminati.

Alla Provincia, individuato come Ambito Territoriale Ottimale (ato) per la gestione dei rifiuti urbani in modo unitario e coordinato, sono state attribuite le competenze relative all'approvazione dei progetti di alcuni impianti di smaltimento e riutilizzo dei rifiuti, all'autorizzazione all'esercizio delle attività di riutilizzo e smaltimento dei rifiuti ed all'approvazione dei progetti di bonifica delle aree inquinate.

Il nuovo indirizzo politico-normativo è basato sulla certezza che la quantità dei rifiuti prodotti non deve superare la capacità di assorbimento dell'ambiente che li riceve. Allo smaltimento infatti viene assegnato un ruolo decisamente residuale in quanto la discarica rappresenta la forma peggiore di trattamento dei rifiuti.

Tra i compiti affidati alla Provincia vi sono pure quelli inerenti al dissesto idrogeologico legati alle discariche non autorizzate, antecedenti cioè al 1980 e alcune altre aree inquinate individuate dalla predisposizione del Piano Gestione Rifiuti (pgr). Gran parte di queste discariche e aree inquinate si trova nell'area centrale, dove i rifiuti sono stati stoccati in vecchie fosse di cava come si può ben evidenziare dal Piano di Gestione Rifiuti e dalla carta di ubicazione dei siti di smal-

timento e trattamento rifiuti (1998). La Provincia ha già identificato nell'ambito del pgr i siti inquinati, che sono stati inseriti nel ptp. È ora necessario un riscontro di questi dati da parte dei Comuni alla luce anche delle nuove aree di scarico incontrollato recentemente scoperte, anche all'interno o nelle immediate vicinanze della conterminazione lagunare.

In tali casi il dissesto idrogeologico è connesso principalmente alla sostituzione dei terreni con rifiuti e alle modificazioni indotte sull'assetto idrochimico, idrostatico e idrodinamico della falda freatica e delle acque superficiali. Tali modificazioni incidono sulle potenzialità inquinanti del sito, nonché sulle possibilità di riutilizzo dell'area. Determinati usi del suolo e del sottosuolo sono, infatti, preclusi a seconda del tipo di rifiuti presenti. È infatti impensabile rendere fruibile al pubblico aree con forti contenuti di sostanze tossico-nocive per l'uomo, ma anche utilizzi più classici come le pratiche agricole possono essere compromesse dalle potenzialità inquinanti dell'area. Infine le problematiche inquinanti possono essere estese anche ad aree non immediatamente adiacenti ai siti contaminati tramite il trasporto degli inquinanti nelle falde acquifere sotterranee o il loro trasporto per erosione marina o eolica. Il problema, di non facile soluzione, in questo caso comporta la verifica della possibilità e delle modalità di interconnessione tra terreno, acque di falda e acque lagunari e quindi di accertare (ed eventualmente quantificare) l'esistenza di fenomeni di rilascio di contaminanti.

Alla complessità dell'assetto idrogeologico si sommano la scarsità e la frammentarietà delle informazioni disponibili, relative per lo più ad indagini condotte in aree della Laguna soggette a bonifica o a studi a carattere molto generale. Dall'esame di questi documenti emerge tuttavia in linea di massima che nell'area prossima alla gronda lagunare il livello statico delle falde segue in genere, sino a distanze dell'ordine di alcune centinaia di metri, le variazioni cicliche delle maree. Analisi condotte su campioni di acque di falda evidenziano inoltre tenori di cloruri molto vicini a quelli presenti nelle acque lagunari e valori della conducibilità elettrica piuttosto elevati. Tutto ciò porta a ritenere quantomeno fortemente probabile l'esistenza di collegamenti orizzontali e/o verticali tra acque meteoriche, acque freatiche ed acque lagunari.

Non bisogna inoltre dimenticare che ulteriori vie di scambio possono essere aperte accidentalmente da interventi antropici, quali ad esempio lo scavo di canali.

Per quanto riguarda il livello attuale di inquinamento delle falde non sono attualmente disponibili dati di qualità delle acque sotterranee per l'area di gronda lagunare.

Nel periodo 1981-1987 è stata istituita una rete per il controllo qualitativo delle falde sotterranee gestita dalla Regione del Veneto su tutto il territorio di sua competenza, tuttavia la misurazione dei parametri di qualità nell'area del Veneziano non è stata ancora completata. Le analisi finora intraprese evidenziano la presenza diffusa di nitrati di probabile provenienza agricola nonché di ammoniaca, ferro, manganese e arsenico (quest'ultimo probabilmente di origine naturale), a volte oltre i limiti di potabilità. Si è rilevata inoltre la presenza di composti organo-alogenati nelle aree ad industrializzazione diffusa (Regione del Veneto, 1998a).

Dati di qualità delle acque di falda in un numero elevato di pozzi (circa 80) situati nel territorio della Provincia di Venezia risultano dalla rete di monitoraggio idrogeologico progettata dalla Provincia di

Venezia (Ufficio Difesa del Suolo), cui ha collaborato la Regione del Veneto (e poi anche l'arpav). Recentemente sono stati pubblicati i dati acquisiti in due diverse campagne: Maggio 1999 e Novembre 1999. Tali dati, relativi a tutti i parametri di qualità previsti dal d.l. 152/1999, permettono di avere un primo inquadramento delle caratteristiche idrochimiche delle falde ricadenti nella provincia di Venezia.

Un problema particolare è rappresentato dai siti inquinati localizzati nell'area industriale di Porto Marghera, dove la contaminazione del suolo si accompagna generalmente alla contaminazione della falda superficiale, nonché dalle molte discariche abbandonate insistenti sulla Laguna. Nell'ambito del "Progetto Generale di Massima degli Interventi di Arresto ed Inversione del Degrado della Laguna" redatto nel 1993 dal Consorzio Venezia Nuova, sono state individuate all'interno della conterminazione lagunare 17 discariche per un volume complessivo di circa 5.000.000 m<sup>3</sup> di rifiuti. Successive indagini condotte da Regione del Veneto, Provincia e Comune di Venezia hanno portato ad ampliare tali stime. Nel caso di tali siti inquinati i collegamenti con la Laguna appaiono spesso pericolosamente presenti, molte trovandosi addirittura esposte al flusso mareale e di conseguenza in grado di rilasciare sostanze inquinanti non solo verso l'acquifero sottostante ma anche direttamente nelle acque lagunari. Il dissesto e la pericolosità connessa con questi siti è associabile a due tipologie:

1) Assenza di studi di compatibilità dell'attività con l'assetto idrogeologico locale (non sono mai stati previsti interventi di recupero dell'area). Da tali situazioni possono essersi innescati processi di inquinamento delle acque di falda e di quelle superficiali, alcuni ancora attivi, altri ormai esauriti.

2) Variazione delle caratteristiche geomeccaniche e di permeabilità del sottosuolo, dove sono stati stoccati materiali inerti. In tal caso la Provincia non ha ritenuto di inserire tali siti tra le aree a dissesto idrogeologico in quanto non sono da prevedere interventi migliorativi a priori ma dovranno essere considerate solo in funzione dei singoli progetti di opere.

Le discariche si differenziano comunque dagli altri siti inquinanti perché, generalmente, sono già opportunamente predisposte per impedire il veicolamento di eventuali inquinanti. Tuttavia, in entrambi i casi, bisogna pensare in primo luogo alla loro messa in sicurezza come previsto ai termini di legge e, secondariamente in ordine cronologico, ma non d'importanza, al loro corretto reinserimento ambientale o sfruttamento antropico se hanno terminato la loro funzione.

Nella presente trattazione vengono quindi evidenziate le aree distinte nelle due tipologie, evidenziando le loro caratteristiche, le necessità per la messa in sicurezza e i progetti in corso.

Per quanto riguarda le discariche si possono evidenziare sinteticamente i seguenti impianti attivi per il trattamento o lo stoccaggio di rifiuti. Gli impianti sono distinti per tipologia di rifiuti trattati e per tipologia d'impianto (tabella 6.5).

L'analisi degli scenari prevedibili evidenzia un fabbisogno di smaltimento in discarica per il prossimo decennio compreso tra le 900.000 tonnellate (obiettivi di Piano) e le 1.500.000 tonnellate (minimi previsti dalla legge). Stimando un grado di compattazione medio di 0.80 si ottiene un fabbisogno di volume di discarica compreso tra circa 1.125.000 e 1.875.000 m<sup>3</sup>. Attualmente sono disponibili solo 674.000 m<sup>3</sup>, la rimanenza dovrà essere reperita in altre discariche (Portogruaro, S. Donà di Piave, Jesolo, Chioggia). La volumetria totale dedicata allo smaltimento in discarica, comprensiva sia degli ampliamenti

Nome	Localizzazione	Tipologia - Rifiuti	Note
Discarica "Ca' Rossa"	Chioggia	Discariche controllate di 1ª Cat. RSU	Potenzialità 200 t/giorno Dotata di setti impermeabili
Discarica "Piave Nuova"	Jesolo	Discariche controllate di 1ª Cat. RSU	Potenzialità 200 t/giorno Dotata di setti impermeabili
Discarica "Via Silos"	San Dona' Di Piave	Discariche controllate di 1ª Cat. RSU	
Discarica "Centa Taglio"	Portogruaro	Discariche controllate di 1ª Cat. RSU	
AMAV - Inceneritore	Malcontenta (ve)	RSU - RSAU	Inceneritore Potenzialità 250 t/giorno Dotato di sistemi di abbattimento dei fumi
AMAV - Inertizzazione RTN	Fusina (ve)	Impianto di Trattamento RP - RTN	Inertizzazione
AMAV - Malcontenta	Malcontenta	Stoccaggio provvisorio RSU	
AMAV - Cavallino	Cavallino	Stoccaggio provvisorio RSU	
Comune di Jesolo	Jesolo Lido	Stoccaggio provvisorio RSU	
COSETE	Mirano	Stoccaggio provvisorio RSU - RUP - umidi	
AMAV - Lido di Venezia	Lido Di Venezia	Stoccaggio provvisorio RSU - RUP	
AMAV - Campalto	Campalto	Stoccaggio provvisorio RSU - RUP raccolta differenziata	
ASP - Borgo S.Giovanni	Chioggia	Stoccaggio provvisorio RSU - RUP	
COOP. Guardie ai fuochi	Porto Di Venezia	Stoccaggio provvisorio RS - RP	in conto terzi
SEVEN	Fosso'	Stoccaggio provvisorio RSAU- RS - RP - RTN - RUP	in conto terzi
Ecologica Service S.r.l.	S. Michele Al Tagliamento	Stoccaggio provvisorio RS - RP	in conto terzi
Zaccheo Sandrino	Portogruaro	Stoccaggio provvisorio RSAU - RS	in conto terzi
Cal di Candian Loris & C. S.n.c.	Fosso'	Stoccaggio provvisorio RSAU- RS - RP - RTN	in conto terzi
Depuracque Servizi S.r.l.	Salzano	Stoccaggio provvisorio - Impianto di Trattamento RS - RP - RTN	in conto terzi Trattamento chimico fisico biologico
Nuova Esa S.r.l.	Marcon	Stoccaggio provvisorio RS - RP - RTN- RSAU - RUP	in conto terzi
Finotto S.n.c.	S. Dona' Di Piave	Stoccaggio provvisorio RS - RP - RTN	in conto terzi mandatario Consorzio olii esausti
Servizi Costieri S.r.l.	Marghera	Stoccaggio provvisorio- Impianto di Recupero solventi RS - RP- RTN	in conto terzi
Ausimont S.p.A.	Moranzani -Marghera	Discarica di 2ª Cat. - Tipo B RS- torbida gessi	Dismessa
Ausimont S.p.A.	Fusina -Marghera	Discarica di 2ª Cat. - Tipo B RS - gesso granulato e umido da filtrazione	
Enichem S.p.A.	Malcontenta	Discarica di 2ª Cat. - Tipo B RSAU - RS	
Enichem S.p.A. Impianto TDI - Peabody	Marghera	Impianto di Trattamento RP - RTN	Incenerimento liquidi
Enichem S.p.A. Impianto CS28	Marghera	Impianto di Trattamento RP - RTN	Incenerimento liquidi
Enichem S.p.A. impianto Cs23	Marghera	Impianto di Trattamento RP - RTN	Recupero di mercurio
Enichem S.p.A. Impianto dep reflui industr.	Marghera	Impianto di Trattamento RS - RP - RTN	Impianto depurazione acque Biologico e Chimico - fisico
Ambiente - impianto SG31	Marghera	Impianto di Trattamento RS - RP - RTN	Termodistruzione
Alles	Malcontenta	Impianto di Trattamento RS - RP	Trattamento fanghi canali industriali e rii di Venezia
Scanferla	Dolo	Impianto di Trattamento mobile RS - RP	Inertizzazione
Vetrital	Campalto (VE)	Impianti di frantumazione RSAU	Selezione vetro - lattine - plastica

TIPOLOGIA DI RIFIUTI: RTN = Rifiuti Tossico Nocivi; RSU = Rifiuti Solidi Urbani; RSAU = Rifiuti Solidi Assimilabili ad Urbani; RUP = Rifiuti Urbani Pericolosi.

che dei recuperi degli impianti di discarica previsti dal piano, è quindi pari a 1.160.000 m<sup>3</sup>; tale volumetria soddisfa ampiamente la necessità di smaltimento in discarica per i prossimi dieci anni anche con i livelli di raccolta differenziata minimi previsti dal Piano Provinciale. Riguardo ai siti potenzialmente inquinati questi possono essere aree industriali in attività o dismesse, discariche non autorizzate o non controllate, sopraelevazioni o imbonimenti realizzati con materiali vari anche provenienti da attività industriali, corsi d'acqua contaminati da scarichi di varia natura, sversamenti occasionali o accidentali.

L'individuazione dei siti delle discariche non autorizzate è stata realizzata con un censimento effettuato mediante l'esame delle fotografie aeree seguito da una verifica in campagna. Nel 1996 è seguita la verifica nell'ambito dello studio geologico per il ptp. Nel 1997 - 1998, nell'ambito della realizzazione del Piano Gestione Rifiuti da parte dell'assessorato alle Politiche Ambientali della Provincia, è stato realizzato un aggiornamento delle cartografie e sono state predisposte le schede monografiche informatizzate, raccolte nel volume "Discariche non autorizzate e aree inquinate" (Provincia di Venezia, Settore Ecologia, maggio 1998), per ogni discarica e/o sito inquinato. Tali schede, evidenziate nelle sottostanti schede, sono state recentemente aggiornate dalla Provincia di Venezia, assessorato alle Politiche Ambientali.

Mira località Malcontenta  
Area distributore Esso  
- S.S. Romea

**Tipologia area.**

Nel gennaio del 1997, a seguito di una ispezione di una squadra della Polizia Stradale di Mestre, veniva segnalato l'inquinamento da idrocarburi nel fossato adiacente il distributore di benzina Esso sito in località Malcontenta di Mira - S.S. Romea n. 20. La causa di tale fenomeno è stata accertata nella rottura di una cisterna interrata del distributore in questione, per cui il Sindaco del Comune di Mira ha emesso, nei confronti del gestore, un'ordinanza di bonifica del fossato e del sottosuolo previa indagine ambientale per verificare lo stato del suolo. L'indagine ambientale ha evidenziato una zona definita del sottosuolo maggiormente contaminata, prevedendo la messa in opera di una trincea drenante ed il posizionamento di un pozzo per il recupero del prodotto in galleggiamento.

**Interventi di bonifica.**

Il progetto d'intervento presentato nel giugno 1997, al Comune di Mira ed alla Provincia di Venezia è stato approvato dal Comune di Mira nel luglio 1997, prescrivendo l'invio, al Comune di Mira ed alla Provincia di Venezia, di una relazione semestrale sullo stato di avanzamento delle operazioni di bonifica, quantificando la quantità di acque contaminate emunte ed il loro grado d'inquinamento. Alla data di giugno 2000 la bonifica non risulta ancora terminata.

Venezia Sacca San Biagio  
Area ex inceneritore di rifiuti  
urbani

**Tipologia area.**

L'area di circa 40.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '70 - '80 come discarica delle ceneri e delle scorie di combustione dell'ex inceneritore di rifiuti solidi urbani del Comune di Venezia, in gestione all'AMIU ora AMAV. La Sacca era priva di qualsiasi sistema di contenimento e di protezione per cui le scorie hanno subito il dilavamento meteorico e non si esclude il rilascio di inquinanti nel terreno sottostante e nelle acque lagunari. Nel 1995 è stato realizzato il confinamento perimetrale delle sponde per evitarne l'erosione e quindi il possibile trascinarsi in laguna delle scorie ivi depositate e dell'acqua di percolazione delle stesse. Il Sindaco del Comune di Venezia, nel 1997, ha emesso un'ordinanza nei confronti dell'AMAV di bonifica del sito. L'AMAV ha presentato successivamente, alla Provincia di Venezia, un Piano di indagine ambientale che ha ottenuto l'approvazione da parte della CTPA. L'indagine ambientale eseguita nel 1998 ha evidenziato nello strato superficiale dei terreni concentrazioni anomale per i metalli pesanti quali il Piombo, Rame e Zinco. Nei sedimenti lagunari limitrofi all'isola vi sono concentrazioni tali da individuare caratteristiche confrontabili con fanghi ubicati in altri siti della Laguna quali i rii di Venezia. La relazione ipotizza l'eventuale impermeabilizzazione superficiale di tutta l'isola.

**Interventi di bonifica.**

La CTPA si è espressa nell'ottobre del 1999 sui risultati ottenuti dall'indagine ambientale, richiedendo una integrazione di sondaggi con campionamenti per ampliare e definire la situazione del suolo e sottosuolo prima di un eventuale intervento d'impermeabilizzazione superficiale. Ad oggi i risultati di tali integrazioni non sono noti.

Venezia località Carpenedo  
Area discarica abusiva di  
fosfogessi

**Tipologia area**

L'area di circa 23.000 m<sup>2</sup>, ex cava di argilla è stata utilizzata come discarica abusiva di rifiuti industriali di fosfogessi, nel periodo compreso tra gli anni cinquanta e sessanta. L'area risulta attualmente di proprietà degli "Eredi Bertoldo". Nel 1998 è stata sottoposta a determinazione della radioattività da parte dell'ARPAV, i cui risultati hanno evidenziato valori cinque volte superiori ai normali livelli del fondo.

**Interventi di bonifica**

Il Comune di Venezia ha emanato nei confronti dei proprietari apposita ordinanza per garantire la bonifica o la messa in sicurezza dell'area.

Venezia località Campalto  
Area barenale - discarica  
abusiva

**Tipologia area**

L'area di circa 220.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come discarica abusiva di rifiuti industriali tra cui fosfogessi, scorie di fonderia ecc. nel periodo compreso tra gli inizi degli anni sessanta e la metà degli anni settanta. Nel 1997 l'area è stata sottoposta ad indagine ambientale da parte del Magistrato alle Acque di Venezia per la valutazione dei possibili impatti degli interventi di sistemazione ambientale. I risultati di tale indagine hanno confermato la contaminazione del sottosuolo da rifiuti di origine industriale. A seguito della scoperta della natura radioattiva dei fosfogessi si è eseguita un'indagine radiometrica che ha evidenziato, in alcune zone, un'anomalia significativa dei livelli di radioemissioni gamma, anche 6/8 volte il livello medio dei terreni agricoli circostanti. Il Sindaco di Venezia nel febbraio 1998 ha emanato un'ordinanza nei confronti del Magistrato alle Acque per la messa in sicurezza dell'area.

**Interventi di bonifica**

Il Magistrato alle acque nel maggio 1998 ha presentato, al Comune di Venezia e alla Provincia di Venezia, il progetto di messa in sicurezza dell'area, comprendente i seguenti interventi:

- barriere multiple verticali e orizzontali;
- intercettazione dei flussi idrici sotterranei dall'entroterra;
- neutralizzazione chimica dei fosfogessi e dell'acquifero sottostante la discarica;
- isolamento superficiale di tutta l'area interessata.

La CTPA nel dicembre 1998 ha espresso parere favorevole sulla fattibilità dell'intervento nei termini previsti dal progetto presentato dal Magistrato alle Acque di Venezia. I lavori sono iniziati nell'aprile 1999 e sono tutt'ora in corso.

Campagna Lupia  
Località Lughetto  
Ex discarica via Marzabotto

**Tipologia area.**

L'area di circa 50.000 m<sup>2</sup> compresa tra l'ex stabilimento Rasego S.p.A. e terreni agricoli adiacenti è stata utilizzata come discarica abusiva negli anni '70. L'attività svolta dalla ditta Rasego consisteva in produzioni di acido fosforico e trattamento del mercurio e di rifiuti provenienti da lavorazioni industriali della zona industriale di Porto Marghera. Nel corso di opere di scavo eseguite nel 1987 è stata rinvenuta a presenza di rifiuti nel suolo, che a seguito di accertamenti analitici sono stati classificati come rifiuti tossici-nocivi (composti policiclici aromatici). Da un'indagine eseguita nel 1989 si è evidenziato che solo una parte dell'area era contaminata da idrocarburi policiclici aromatici.

**Interventi di bonifica.**

Per tale porzione di terreno contaminata è stato presentato un progetto di bonifica per asporto, approvato nel 1994 dalla Provincia di Venezia. I lavori sono stati eseguiti nell'anno 1995.

Venezia località Malcontenta  
Area Vallone Moranzani

**Tipologia area**

L'area è suddivisa in tre sottoaree, una di proprietà Ausimont S.p.A. che divide due aree di proprietà Enichem S.p.A.. A seguito di segnalazione della Provincia di Venezia il Sindaco del Comune di Venezia, nel gennaio 1997 ha emanato apposite ordinanze nei confronti dei proprietari per l'esecuzione di un'indagine ambientale. L'Ausimont S.p.A. ha eseguito l'indagine e i risultati hanno evidenziato, per i parametri ricercati, il rispetto dei limiti previsti dalla normativa piemontese per un uso industriale dei suoli. Dall'indagine eseguita da Enichem S.p.A. sull'area definita "A" sono emersi valori di IPA e metalli pesanti in concentrazione superiore agli standards di riferimento. Nell'area definita "B" invece le concentrazioni rientrano negli standards eccetto un unico punto in cui risultano superamenti per As, Cu, e composti clorurati.

**Interventi di bonifica**

Nell'aprile del 1998 la CTPA, esaminate la documentazione presentata dai rispettivi proprietari delle aree, ha ritenuto che debbano essere soggette ad una integrazione di indagine le aree di proprietà Enichem S.p.A. Nel novembre 1999 L'Enichem ha presentato il progetto esecutivo per l'intervento di messa in sicurezza dell'area A. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Marghera  
Area di Via Bottenigo

**Tipologia area**

L'area di circa 134.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '60 come discarica di rifiuti urbani ed industriali e successivamente tra il 1984 e il 1985 come discarica autorizzata di rifiuti tossico-nocivi limitatamente al deposito sotterraneo in quattro ex bacini di contenimento in cemento armato. Nel 1989 è stato eseguito, per conto del Comune di Venezia, uno studio geologico e un progetto di bonifica dell'area; il progetto prevedeva sostanzialmente il contenimento laterale dell'inquinamento, mediante al realizzazione di un diaframma impermeabile ancorato agli strati argillosi sottostanti, nonché la rimodellatura e l'impermeabilizzazione superficiale con argilla. Gli interventi di bonifica vera e propria devono essere preceduti da una operazione di bonifica per l'individuazione e l'asporto di eventuali ordigni bellici inesplosi.

**Interventi di bonifica**

Nell'area è in corso la bonifica da ordigni bellici. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Porto  
Marghera  
Canali industriali

**Tipologia area**

I sedimenti depositati nel corso degli anni sul fondo dei canali industriali risultano essere contaminati da vari inquinanti (IPA, Metalli pesanti, PCB ecc.), derivanti dalle attività che vi si sono svolte e che vi si svolgono, al punto da farli classificare come rifiuti speciali ed anche tossico-nocivi. Dal risultato delle indagini eseguite si è evidenziato che il Canale industriale nord e il Canale Brentella presentano dei livelli elevati di contaminazione. E' riconosciuta la necessità di provvedere al dragaggio dei canali, al duplice scopo di eliminare una causa di degrado dell'ambiente lagunare e di garantire la navigabilità dei canali, essenziale per lo sviluppo delle attività portuali, cantieristiche ed industriali in genere.

**Interventi di bonifica**

Alla fine degli anni '90 sono stati eseguiti degli interventi di dragaggio nel canale industriale nord mentre per gli altri canali si è ancora alla fase della progettazione. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00. L'intervento rientra tra quelli previsti all'interno dell'Accordo per la Chimica di Porto Marghera. È stata effettuata da parte dell'Autorità Portuale e del Magistrato alle Acque un'indagine di caratterizzazione che ha evidenziato un totale di 5,4 milioni di mc<sup>3</sup> di fanghi da dover asportare dei quali 1,5 milioni di m<sup>3</sup> non ricollocabili in Laguna di Venezia.

Venezia località Porto Marghera  
Canale Lusore - Brentelle

**Tipologia area**

Il canale Lusore, nel suo tratto terminale, attraversa lo stabilimento Petrochimico dell'Enichem. Fino agli anni '70 è stato il recapito degli scarichi delle acque reflue provenienti dalle lavorazioni industriali che vi hanno sversato il loro carico inquinante; le sostanze solubili si sono disperse nella laguna, mentre quelle insolubili, nel corso del tempo, si sono accumulate nel fondo del canale dove persistono tutt'ora. Lo "Studio di fattibilità per la bonifica del tratto terminale del canale Lusore - Brentella" eseguito da Enichem S.p.A. nel 1996 ha evidenziato la contaminazione dei sedimenti da mercurio e idrocarburi clorurati.

**Interventi di bonifica**

La Provincia di Venezia ed il Comune di Venezia con propria ordinanza, hanno richiesto la presentazione di un progetto definitivo di bonifica, provvedimenti avverso ai quali la Ditta ha ricorso al TAR. L'Enichem ha comunque presentato, nel febbraio 1998, un progetto d'intervento che ha ottenuto l'approvazione da parte del Comune di Venezia nel novembre 1998, visto anche il parere favorevole espresso dalla Provincia di Venezia. L'intervento di bonifica previsto consiste nel dragaggio del canale e nel trattamento dei fanghi. La bonifica non è stata eseguita in quanto l'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (DPCM del 12/02/99) ha stabilito che alla bonifica dei canali industriali provvederanno il Magistrato alle Acque e l'Autorità Portuale di Venezia. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Porto Marghera  
Area ex Ecomred

**Tipologia area**

L'area di circa 11.000 m<sup>2</sup> è stata oggetto nel corso del 1992 di scavi per la costruzione di un impianto di stoccaggio provvisorio di rifiuti tossico - nocivi della ditta Ecomred, durante tali operazioni sono stati rinvenuti rifiuti industriali. I successivi accertamenti sull'area hanno consentito di evidenziare la contaminazione del terreno da Idrocarburi Policiclici Aromatici.

**Interventi di bonifica**

Il progetto di bonifica prevedeva la messa in sicurezza dell'area mediante cinturazione perimetrale con diaframma plastico e l'impermeabilizzazione superficiale con materassino bentonitico. La Provincia di Venezia nel settembre 1997 aveva richiesto un approfondimento delle indagini al fine di verificare la continuità dello strato di argilla su cui era previsto l'immorsamento del diaframma. La bonifica non ha mai avuto corso in quanto la ditta proprietaria dell'area è fallita. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Porto Marghera  
Area ex Sordon

**Tipologia area**

L'area di circa 40.000 m<sup>2</sup> è stata oggetto nel corso del 1993 di scavi per la costruzione di un capannone da parte della ditta Algatron S.r.l.; durante tali operazioni sono stati rinvenuti rifiuti industriali. I successivi accertamenti sull'area hanno consentito di evidenziare la contaminazione del terreno da Metalli Pesanti.

**Interventi di bonifica**

Il progetto di bonifica redatto nel settembre 1994 prevedeva l'asporto del terreno contaminato e lo smaltimento in idonea discarica autorizzata. A più riprese la Provincia di Venezia ha rinviato l'approvazione del progetto per carenza di documentazione. Il progetto definitivo non è mai stato presentato. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Marcon località San Liberale  
Ex discarica ceneri di pirite

**Tipologia area.**

L'area di circa 22.000 m<sup>2</sup> ex cava di argilla, è stata utilizzata negli anni '70 come discarica delle ceneri di pirite provenienti da lavorazioni industriali dalla società Veneta Mineraria S.p.A. Il Comune di Marcon nel 1996 ha ordinato alla Veneta Mineraria S.p.A. il ripristino della ricopertura della discarica e nel contempo la presentazione di un progetto di bonifica.

**Interventi di bonifica.**

La Veneta Mineraria S.p.A. ha presentato il progetto di ripristino ambientale mediante asportazione totale delle ceneri di pirite destinandole al riutilizzo nel processo di produzione del cemento. La Provincia di Venezia ha approvato tale progetto nel 1996. A causa di avvenute difficoltà di ricezione dei cementifici, le operazioni di smaltimento non sono mai iniziate e la ditta Veneta Mineraria S.p.A. ha ottenuto una proroga del termine di fine lavori.

Venezia località Porto Marghera  
Area interna dello stabilimento Enichem - Isole 45 -48

**Tipologia area**

L'area di circa 220.000 m<sup>2</sup> di cui 50.000 coperti dall'acqua del laghetto, è ubicata all'interno dello stabilimento Enichem di Porto Marghera. La zona rappresenta un'area di sosta e ripopolamento di volatili ed è frequentata per scopi naturalistici. Da un'indagine eseguita nel 1997 si è evidenziato una contaminazione dei terreni per la presenza diffusa di sostanze clorurate e di metalli pesanti. La Provincia di Venezia e successivamente il Comune di Venezia invitava l'Enichem ad integrare l'indagine eseguita e predisporre un progetto di bonifica. Il progetto definitivo è stato approvato dal Comune di Venezia nel 1999 previo parere favorevole espresso dalla CTPA.

**Interventi di bonifica**

- Il progetto di bonifica prevede:
- cinturazione perimetrale mediante diaframma plastico intestato nella formazione argillosa a 13 - 18 metri di profondità;
  - trincea drenante perimetrale posta a tergo del diaframma;
  - regolarizzazione della superficie utilizzando i materiali di scavo della trincea;
  - impermeabilizzazione superficiale dell'area;
  - recupero a verde dell'area mediante la semina e piantumazione di specie tipiche della zona;
  - controllo e monitoraggio ambientale con la realizzazione di una adeguata rete di monitoraggio.

Nel dicembre 1999 a seguito di uno sversamento accidentale, al di fuori dell'area in oggetto, di acque provenienti dallo scavo del diaframma plastico, con concentrazioni di sostanze clorurate, si sono provvisoriamente sospesi i lavori. L'Enichem ha predisposto un progetto di variante dell'intervento, attualmente in istruttoria presso gli Enti competenti. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Porto Marghera  
Area Enirisorse (Via delle Industrie)

**Tipologia area**

L'area di circa 15.000 m<sup>2</sup> è stata parzialmente utilizzata negli anni '70 - '80 per lo stoccaggio, autorizzato dalla Provincia di Venezia, dei fanghi da depurazione acque reflue prodotti nello stabilimento di via delle Industrie della Società Enirisorse, classificati tossico - nocivi per la presenza di metalli pesanti. A partire dall'anno 1997 si è provveduto allo smaltimento dei rifiuti e all'esecuzione di un'indagine del suolo e sottosuolo. I risultati di tale indagine hanno evidenziato la presenza di elevate concentrazioni di arsenico, cadmio, piombo, rame e zinco.

**Interventi di bonifica**

La ditta Enirisorse ha presentato nel 1998 un piano di messa in sicurezza dell'area tramite un diaframma plastico perimetrale e l'impermeabilizzazione superficiale con geo-membrana in HDPE, approvato dal Comune di Venezia previo parere favorevole della CTPA. I lavori iniziati nel gennaio 1999 sono terminati nel luglio 2000. La Provincia di Venezia - Settore Politiche Ambientali ha emesso successivamente la Certificazione del completamento degli interventi di bonifica.

Venezia località Porto Marghera  
Area Pili

**Tipologia area**

L'area di circa 380.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come discarica abusiva di fofogessi e altri rifiuti di origine industriale nel periodo compreso tra gli inizi degli anni sessanta e la metà degli anni settanta. L'area, a seguito dell'ordinanza emessa dal Sindaco di Venezia nel marzo 1998, è stata sottoposta ad indagine ambientale da parte del Magistrato alle Acque di Venezia, tra il 1998 e il 1999, per l'acquisizione dei dati a supporto degli interventi di messa in sicurezza. I risultati di tale indagine, comprensiva della ricerca radiometrica hanno evidenziato un'anomalia significativa dei livelli di radioemissioni e la possibilità che si verifici un rilascio dalla zona di discarica verso la laguna di effluenti radioattivi in fase liquida o in sospensione.

**Interventi di bonifica**

Il Magistrato alle Acque nel marzo 2000 ha predisposto il progetto preliminare di intervento di messa in sicurezza del sito. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Malcontenta  
Area "43 ettari"

**Tipologia area**

L'area di circa 430.000 m<sup>2</sup> di proprietà del Comune di Venezia, è stata utilizzata negli anni '50 - '60 come discarica di rifiuti industriali. Il Comune di Venezia ha effettuato nel 1995 un'indagine ambientale i cui risultati hanno evidenziato nel primo strato di terreno la presenza di nerofumo, con bassa presenza di metalli pesanti e un'elevata concentrazione di IPA; nello strato più profondo del terreno fanghi di bauxite con bassa presenza di IPA e maggiore concentrazione di metalli pesanti.

**Interventi di bonifica**

Il Comune di Venezia ha redatto nel luglio 1997 un progetto di messa in sicurezza relativo ad un'area di circa 10 ettari. Il progetto di bonifica comprendeva:

- il rimodellamento della superficie dell'area;
- l'allontanamento dell'acqua superficiale presente;
- la realizzazione di un diaframma plastico fino ad una profondità di 5.00 - 5.50 m. dal p.c.;
- la realizzazione di una rete drenante superficiale.

Il progetto è stato approvato dalla Provincia di Venezia nel luglio 1996. I lavori, iniziati nel 1997, si sono conclusi nel 1998. Per quanto riguarda la rimanente area di 33 ettari ad oggi non è stato previsto nessun progetto specifico.

Venezia località Porto Marghera  
Area interna dello stabilimento Enichem - Isole 59 - 60 - 61

**Tipologia area**

L'area di circa 270.000 m<sup>2</sup> è ubicata all'interno dello stabilimento Enichem di Porto Marghera. L'Enichem ha eseguito un'indagine ambientale nel 1996 i cui risultati hanno evidenziato nel terreno la presenza di metalli pesanti e sostanze organiche generalmente in tracce (tolueni, xileni, clorurati), esclusivamente nella coltre superficiale di riporto e nei livelli costituiti da residui industriali a prevalente colorazione rossastra. Con nota del dicembre 1997 la Provincia di Venezia ha richiesto all'Enichem la presentazione di un progetto di bonifica o di messa in sicurezza dell'area. Nell'ambito del progetto di costruzione del nuovo impianto di ossido di carbonio ed idrogeno - Rep. TD12, ricadente parzialmente nell'area interessata, è stato predisposto nei primi mesi del 2000 un piano di bonifica per asporto del terreno contaminato. Rilevato che il sito ricade nell'area di interesse nazionale (L. 426/98) l'approvazione è avvenuta, per competenza, dal Ministro dell'Ambiente, viste le risultanze della Conferenza di Servizi del 10.7.2000, con decreto prot. n. 13086 del 4.8.2000.

**Interventi di bonifica**

L'intervento di bonifica per asporto del terreno contaminato deve ancora iniziare. Per la restante parte di area indagata nel 1996 non è stato predisposto alcun progetto di bonifica. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Porto Marghera  
Area dello stabilimento Montefibre

**Tipologia area**

L'area dello stabilimento occupa una superficie di circa 616.000 m<sup>2</sup>. La società Montefibre ha presentato nel 1996 i risultati di uno studio ambientale relativo a zone limitate dello stabilimento. Nel terreno sono state rilevate delle concentrazioni di metalli pesanti e idrocarburi.

**Interventi di bonifica**

La Provincia di Venezia, visti i risultati ottenuti, ha chiesto di integrare l'indagine eseguita estendendola su tutta l'area dello stabilimento. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Mira località Olmo di Borbiago  
Ex discarica via Teramo

**Tipologia area**

L'area di circa 17.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come discarica abusiva di rifiuti da ignoti presumibilmente negli anni '70. Nel corso di attività ispettiva tecnici dell'ULSS n. 18 di Dolo e del Comune di Mira rinvenivano dei fusti di rifiuti interrati che a seguito di caratterizzazione analitica venivano classificati come rifiuti tossico-nocivi. Per verificare l'estensione dell'inquinamento sono stati installati dei piezometri e dal 1996 vengono eseguiti dei campionamenti semestrali dall'ARPAV. I risultati analitici hanno evidenziato la presenza nelle acque di falda di derivati del fenolo, ftalati e idrocarburi alifatici.

**Interventi di bonifica**

Il Comune di Mira ha emesso, nei confronti dei proprietari dei terreni, un'ordinanza obbligandoli alla presentazione di un progetto di bonifica. Finora non è stato redatto alcun progetto di bonifica o messa in sicurezza dell'area.

Venezia località Marghera  
Area ex Miatello

**Tipologia area**

L'area di circa 165.000 m<sup>2</sup> è ubicata ai margini ovest del territorio di Marghera, era costituita da un ampio fondo agricolo, utilizzata prima come cava di argilla e dopo come discarica di ceneri di carbone provenienti dalle centrali termoelettriche.

L'indagine eseguita nell'area nei primi anni '90 ha evidenziato la presenza di tali ceneri ed in superficie il deposito di pneumatici usati ed altri rifiuti riconducibili all'attività di trasporto merci della ditta Miatello.

Il progetto di bonifica ripristino dell'area, approvato dalla Provincia di Venezia nel 1995, prevedeva lo spianamento e la riconformazione di parte dell'area utilizzando le ceneri presenti ed altri rifiuti definiti dall'allora normativa (DMA 5.2.1994) riutilizzabili per ripristini e sottofondi stradali; infine il riporto di uno strato di terreno vegetale.

Nel 1996, a seguito di accertamenti sulla corretta esecuzione dei lavori, si rilevava l'utilizzazione di rifiuti per l'imbonimento, non rispettanti le caratteristiche chimiche previste dalla normativa vigente.

Gli interventi venivano sospesi, richiedendo nel contempo un progetto di smaltimento e bonifica della zona soggetta allo scarico abusivo dei rifiuti.

La ditta appaltatrice dei lavori, colpevole dell'inquinamento, ha presentato nel settembre 1997 il progetto che prevedeva: l'asporto dei rifiuti scaricati abusivamente, la loro inertizzazione in sito e il loro successivo smaltimento ad idonea discarica.

Il progetto è stato approvato nel maggio 1998 dal Comune di Venezia previo parere favorevole espresso CTPA.

**Interventi di bonifica**

Gli interventi di bonifica non si sono più riavviati a causa del fallimento accorso alla ditta appaltatrice dei lavori, per di più la ditta proprietaria del terreno (F.lli Miatello), è anch'essa in procedura fallimentare.

Venezia località San Giuliano -  
Mestre  
Area Parco San Giuliano

**Tipologia area**

L'area complessiva del Parco S. Giuliano ha un'estensione di circa 130 ha, di cui 16 ha sono stati oggetto di scarico di rifiuti urbani ed industriali, negli anni '50 - '70. Da indagini eseguite nell'area e da informazioni acquisite nel tempo hanno confermato la presenza nel sottosuolo dei seguenti rifiuti industriali: scorie di fonderia, fanghi e resti catodici derivanti dalla produzione di alluminio, materiali da demolizioni di impianti industriali, catalizzatori esausti, code di distillazione di idrocarburi clorurati, residui derivanti dalla produzione di acido tereftalico e di fertilizzanti. I risultati delle indagini chimiche eseguite dal 1979 al 1996 hanno evidenziato la contaminazione del terreno in particolar modo per la presenza di metalli pesanti; le acque di falda invece sono risultate contaminate da elevate presenze di COD, azoto ammoniacale e zolfo. Il Comune di Venezia nell'ambito del progetto di massima per la costruzione del Parco S. Giuliano ha presentato nel 1997 alla Provincia di Venezia un progetto di messa in sicurezza dell'area inquinata, ottenendo il parere favorevole all'intervento da parte della CTPA.

**Interventi di bonifica**

L'intervento di messa in sicurezza consiste: nella costruzione di un diaframma perimetrale di isolamento dell'area, nell'emungimento delle acque presenti all'interno dei rifiuti, nell'apporto di materiale inerte per raggiungere le quote indicate nel progetto e nell'impermeabilizzazione superficiale mediante la posa di un materassino bentonitico coperto da uno strato di 50 cm. di argilla. I lavori sono iniziati nel gennaio 1998 e poi sospesi nel corso dello stesso anno a seguito di un provvedimento di sequestro da parte dell'autorità giudiziaria a causa di un uso non corretto dei materiali inerti utilizzati per l'imbonimento.

Venezia località Porto  
Marghera  
Area Parco Scientifico  
Tecnologico

**Tipologia area**

L'area di circa 100.000 m<sup>2</sup> è stata occupata fino al 1986 da uno stabilimento di produzione di fertilizzanti. L'indagine ambientale effettuata nel giugno 1996 ha evidenziato la presenza nel sottosuolo di elevate concentrazioni di metalli pesanti e un deposito di 7.400 m<sup>2</sup> di ceneri di pirite. La Vega S.c.a.r.l. attuale proprietaria dell'area ha presentato alla Provincia di Venezia il progetto di bonifica e nel settembre 1996 ottenendone l'approvazione previo parere favorevole della CTPA.

**Interventi di bonifica**

L'intervento previsto si articolava nelle seguenti due fasi:

- bonifica per asporto del terreno classificato come rifiuto tossico
- nocivo o comunque con caratteristiche analitiche superiori agli standards di qualità dei suoli previsti dalla normativa della Regione Piemonte;
- messa in sicurezza di due settori interni all'area mediante doppia impermeabilizzazione, cinturazione perimetrale ed impermeabilizzazione superficiale.

I lavori sono stati eseguiti a stralci e si sono conclusi nel 1999. La Provincia di Venezia ha provveduto alle certificazioni del completamento degli interventi di bonifica.

Venezia località Porto  
Marghera  
Area Complessi (di Agricoltura  
S.p.A.)

**Tipologia area**

L'area di circa 100.000 m<sup>2</sup> è stata occupata fino al 1993 da uno stabilimento di produzione di fertilizzanti. Il sito è stato oggetto di una prima indagine conoscitiva nel 1995, successivamente integrata nel periodo luglio - settembre 1998, che ha evidenziato la contaminazione del terreno per la presenza di metalli pesanti. Il progetto presentato da Agricoltura S.p.A. nel maggio 1999 è stato autorizzato dal Comune di Venezia, previo parere favorevole da parte della CTPA.

**Interventi di bonifica**

L'intervento di bonifica prevede l'escavo dei terreni contaminati nei diversi settori individuati e la costruzione di una "vasca di messa in sicurezza" da adibire a deposito definitivo dei terreni aventi concentrazioni elevate di contaminanti. A seguito di indagini eseguite nel 1998 dal Dipartimento di Prevenzione dell'ULSS 12 Veneziana, si sono evidenziati dei livelli di radioattività superiori ai normali livelli di fondo nella zona ricadente nell'ex impianto di acido fosforico. Nel 1999 - 2000 è stato presentato alle autorità competenti un piano di bonifica comprendente la demolizione dell'impianto suddetto tenendo conto dei problemi relativi alla radioattività presente. I lavori iniziati durante il 1999 sono tuttora in corso.

Venezia località Porto Marghera  
Area Azotati (di Agricoltura S.p.A.)

**Tipologia area**

L'area di circa 260.000 m<sup>2</sup> è stata occupata fino al 1994 da uno stabilimento di produzione di fertilizzanti. Il sito è stato oggetto di una prima indagine conoscitiva nel 1995, successivamente integrata nel 1996, che ha evidenziato la contaminazione del terreno per la presenza di metalli pesanti. Il progetto presentato da Agricoltura S.p.A. nell'agosto 1996 è stato autorizzato dalla Provincia di Venezia, previo parere favorevole da parte della CTPA.

**Interventi di bonifica**

L'intervento di bonifica prevedeva l'escavo dei terreni contaminati nelle diverse zone individuati e la messa in sicurezza di due settori di cui uno di adibire a deposito definitivo dei terreni aventi concentrazioni elevate di contaminanti. I lavori, iniziati nel 1997 sono terminati nel 1999. La Provincia di Venezia ha provveduto alla certificazione del completamento degli interventi di bonifica.

Venezia località Porto Marghera  
Area ex Deposito Costiero Agip Petroli

**Tipologia area**

L'area di circa 170.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come deposito di carburanti fino al 1987. L'Agip Petroli nel 1998 ha presentato un'indagine ambientale corredata del progetto di bonifica in cui viene evidenziata la contaminazione del terreno da idrocarburi in otto settori individuati. Il progetto è stato autorizzato dal Comune di Venezia nel dicembre 1998, previo parere favorevole da parte della CTPA.

**Interventi di bonifica**

Gli interventi previsti nel sito comprendono:

- l'escavo del terreno contaminato degli otto settori individuati;
  - il trattamento di tipo biologico (bioremediation) del terreno contaminato attraverso la realizzazione di un impianto on-site di biopile aerate, fino al raggiungimento di valori compresi nei limiti di accettabilità di contaminazione dei suoli (idrocarburi 500 ppm.), in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, previsti dalla normativa della Regione Piemonte.
- I lavori iniziati nel corso del 1999 sono tuttora in corso.

Venezia località Porto Marghera  
Area ex Stabilimento Italmchimica

**Tipologia area**

L'area di circa 30.000 m<sup>2</sup> è stata occupata negli anni passati da un'industria chimica. La Società Tremolada S.r.l., che ha rilevato l'insediamento, ha eseguito nel 1998 un'indagine ambientale, i cui risultati hanno evidenziato la parziale contaminazione del terreno da metalli pesanti in settori individuati. Il progetto di bonifica è stato autorizzato dal Comune di Venezia nel 1999, previo parere favorevole da parte della CTPA.

**Interventi di bonifica**

Gli interventi previsti nel sito comprendevano l'escavo del terreno contaminato dei settori individuati ed il successivo smaltimento ad idonea discarica. I lavori iniziati nel corso del 1999 si sono conclusi nel febbraio 2000.

Venezia località Fusina  
Area ex Stabilimento Alumix (Fusina 2)

**Tipologia area**

L'area di circa 330.000 m<sup>2</sup> è stata occupata fino al 1997 da uno stabilimento di produzione ed lavorazione dell'alluminio. La Società Alumix S.p.A. in liquidazione coatta amministrativa ha eseguito un'indagine preliminare nel periodo febbraio - aprile 1998 successivamente integrata nel corso del 1999, i cui risultati hanno evidenziato la contaminazione del terreno per la presenza di idrocarburi, IPA e fluoro in settori individuati. Da un'ulteriore integrazione di indagine (marzo 2000) si è rilevato l'inquinamento delle acque di falda da metalli e da fluoro e, per quanto riguarda il terreno, la presenza di diossine in un punto di campionatura.

**Interventi di bonifica**

La proprietà non ha ancora predisposto il progetto di bonifica dell'area. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00.

Venezia località Malcontenta  
Area C - Enichem (ex discarica rifiuti industriali)

**Tipologia area**

L'area di circa 100.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '70 come discarica di rifiuti industriali. Il Sindaco del Comune di Venezia, a seguito di segnalazione della Provincia di Venezia, nel gennaio 1997 ha emanato apposita ordinanza nei confronti della proprietà per l'esecuzione di un'indagine ambientale. L'Enichem ha eseguito un'indagine nel 1997, integrata nel 1999, che ha evidenziato la contaminazione del terreno per metalli pesanti.

**Interventi di bonifica**

Il progetto di bonifica redatto nel gennaio 2000, prevede:

- la messa in sicurezza della zona contaminata individuata;
- l'asporto tramite escavo di terreno inquinato da altre zone minori.

La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00, quindi il progetto di bonifica è attualmente in istruttoria presso gli Enti competenti.

Venezia località Campalto  
Area Barenale "Tiro al piattello"

**Tipologia area**

La zona di barena situata nelle adiacenze del poligono di tiro a volo di Campalto è stata interessata per anni dalla ricaduta di pallini di piombo provenienti dall'attività di tiro al piattello gestita dall'ASTAV "Marco Polo". A seguito di accertamenti eseguiti nel febbraio 2000 dal reparto operativo della polizia municipale di Venezia e dall' ARPAV si è rilevato un elevato grado di contaminazione da piombo nel terreno. Il Comune di Venezia ha provveduto nel marzo del 2000 ad emanare nei confronti dell'Associazione Sportiva apposita ordinanza per l'esecuzione degli opportuni interventi di messa in sicurezza di emergenza dell'area. Con successiva nota il Comune di Venezia richiedeva l'intervento sostitutivo del Magistrato alle Acque, data l'inadempienza dei destinatari della citata ordinanza.

**Interventi di bonifica**

Il Magistrato alle Acque nell'aprile del 2000 ha presentato il progetto per la messa in emergenza in sicurezza dell'area, ottenendone l'approvazione da parte del Comune di Venezia, previo parere favorevole della CTPA. Nell'agosto del 2000 il Magistrato alle Acque ha presentato una variante al progetto che prevede l'utilizzo di paratie metalliche per la conterminazione dell'area, in luogo di quelle precedentemente previste in calcestruzzo armato.

Venezia località Porto Marghera  
Area ex Ausidet ed ex Agricoltura S.p.A.

**Tipologia area**

Le aree in questione sono state utilizzate rispettivamente come bacino di equalizzazione e vasca di sedimentazione di acque industriali. Nell'ambito di un possibile utilizzo della adiacente discarica di rifiuti speciali di tipo 2/B, la Provincia di Venezia ha richiesto nel febbraio 2000 un'indagine ambientale comprensiva delle due zone. L'Enichem S.p.A. proprietaria dell'area ex Ausidet ha presentato nel luglio 2000 l'indagine complessiva del sito, da cui si è evidenziata la contaminazione del terreno per metalli.

**Interventi di bonifica**

La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00, quindi il relativo progetto di bonifica dovrà essere presentato alle competenti autorità.

Venezia località Malcontenta  
Area Scolari Consortili "Fondi a Est - Fondi a Sud"

**Tipologia area**

Il Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta nell'ambito della realizzazione dei lavori di ricalibratura degli scolari "fondi a est" e "fondi a sud" ha effettuato un'indagine preventiva della qualità dei terreni di escavo nel dicembre 1999. I risultati ottenuti dai campionamenti effettuati nel sedimento dei tratti di canale indagati hanno evidenziato la contaminazione per metalli pesanti, IPA, PCB e diossine. La Provincia di Venezia, visti gli esiti dell'indagine, ha richiesto la presentazione di un progetto di bonifica dell'area interessata.

**Interventi di bonifica**

La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00, quindi il relativo progetto di bonifica dovrà essere presentato alle competenti autorità.

Venezia località Murano  
Area ex Conterie

**Tipologia area**

L'area è stata utilizzata negli anni passati da industrie per la produzione del vetro. Il Comune di Venezia, proprietario dell'area, ha fatto eseguire nel 1999 un'indagine ambientale nella zona occidentale dell'area, i cui risultati hanno evidenziato la contaminazione del terreno da metalli pesanti. La Provincia di Venezia, visti gli esiti dell'indagine, ha richiesto la presentazione di un progetto di bonifica dell'area interessata.

**Interventi di bonifica**

Il Comune di Venezia non ha ancora provveduto alla presentazione del progetto di bonifica.

Cavallino Via Fausta  
Area ex Discarica RSU

**Tipologia area**

L'area di circa 12.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '70 - '80 dall'AMIU come discarica di Rifiuti Solidi Urbani. Con ordinanza sindacale del Comune di Venezia nel maggio 1997 è stata richiesta la presentazione di un piano di lavoro per l'accertamento della situazione ambientale dell'area in oggetto. L'AMAV (ex AMIU) ha presentato un'indagine, eseguita nel 1999, i cui risultati hanno evidenziato, nel terreno, valori superiori ai limiti tabellari degli standards della normativa Regione Piemonte - Utilizzo agricolo del Suolo, esclusivamente per il parametro Cadmio. Nelle acque di falda sono stati riscontrati valori anomali di piombo e rame, che non sembra si possano correlare all'attività di discarica di RSU, in quanto rilevati nei punti vicini al sito ed anche nei piezometri più esterni ed a monte della direzione di deflusso della falda. La CTPA, nella seduta del giugno 2000 ha espresso l'opportunità di integrare l'indagine con i seguenti ulteriori accertamenti:

- eseguire delle analisi su campioni di terreno prelevate in aree esterne al sito dell'ex discarica ed effettuare un confronto delle caratteristiche analitiche;
- operare una misurazione dell'andamento della falda;
- effettuare analisi di caratterizzazione dei rifiuti presenti nel sottosuolo e della qualità del percolato.

**Interventi di bonifica**

Si è in attesa dei risultati dell'indagine integrativa.

Mira località Dogaletto  
Ex discarica rifiuti industriali

**Tipologia area.**

L'area di circa 190.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come discarica abusiva di rifiuti industriali, anche tossico-nocivi, provenienti dalla zona industriale di Porto Marghera fino ai primi anni '80. I rifiuti sono stati scaricati in sopraelevazione senza alcuno scavo preliminare, per un'altezza di circa 10 metri. Dalle indagini svolte si è evidenziata la presenza di idrocarburi clorurati. Il Comune di Mira aveva richiesto ai proprietari, società Alba S.p.A. (ora Nuova Alba S.p.A.), la presentazione di un progetto di bonifica. Tale progetto presentato nel 1989 è stato approvato dalla Provincia di Venezia.

**Interventi di bonifica.**

L'intervento prevedeva la risagomatura della discarica e l'impermeabilizzazione superficiale con uno strato di terreno argilloso, l'installazione di pozzi per l'emungimento dell'acqua di falda "immersa" nei rifiuti ed il suo smaltimento ad idoneo trattamento. Inoltre una rete di piezometri interni ed esterni all'area per il controllo periodico della qualità delle acque di falda. Eseguiti gli interventi d'impermeabilizzazione prosegue la fase di monitoraggio, i cui risultati confermano che la contaminazione continua a permanere nel corpo della discarica e non si diffonde all'esterno.

Mira località Malpaga  
Area ex discarica abusiva di rifiuti industriali

**Tipologia area**

L'area di circa 85.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '70 come discarica di rifiuti industriali. All'inizio degli anni '80, a seguito di interventi volti alla miglioria agricola del luogo, sono venuti alla luce strati e cumuli di rifiuti. Il Sindaco del Comune di Mira, su segnalazione della Provincia di Venezia, ordinava alla proprietà dell'area di presentare un progetto di risanamento. Le indagini eseguite successivamente hanno evidenziato la presenza di rifiuti industriali con uno spessore variabile da 0.5 m. a 3.0 m., classificati in alcuni punti anche tossico-nocivi.

**Interventi di bonifica**

Il progetto di bonifica dell'area, approvato dalla provincia di Venezia nel 1990, prevedeva:

- l'impermeabilizzazione con idoneo diaframma della zona di maggior contaminazione delle falde;
- protezione dalla percolazione delle acque meteoriche di tutta l'area della discarica, mediante impermeabilizzazione superficiale con materiale argilloso;
- sistemazione idraulica dell'intera area con rete drenante e recupero della stessa all'attività agricola, con riporto di terra da coltivo;
- adeguamento dell'argine dello scolo Lusore al progetto predisposto dal Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta.

I lavori iniziati nell'ottobre del 1990 si sono conclusi nel gennaio del 1993.

Venezia località Mestre  
Area Corti femminili  
(Mirandolina, Lucietta e  
Corallina)

**Tipologia area**

Nell'ambito di opere di urbanizzazione primaria nel sito, è emersa la presenza nel sottosuolo di residui riconducibili a lavorazioni industriali. Il Comune di Venezia ha predisposto nell'ottobre 1999 un'indagine di caratterizzazione dei terreni, i cui risultati hanno evidenziato la presenza di metalli pesanti e di IPA.

**Interventi di bonifica**

A seguito dei referti ottenuti il Comune ha definito un progetto di bonifica dell'area che prevede l'asporto del terreno contaminato con conseguente smaltimento, previo trattamento, presso idonea discarica. La zona ricade entro il perimetro dell' "Area di interesse nazionale" individuata dal DMA del 23/02/00, per cui il progetto è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente con proprio Decreto. I lavori sono iniziati in agosto del 2000.

Venezia località Tessera  
Area Montiron (ex discarica  
RSU)

**Tipologia area**

L'area di circa 84.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata negli anni '70 come discarica di rifiuti solidi urbani provenienti dal Comune di Venezia. A seguito di segnalazioni della Provincia di Venezia, il Sindaco di Venezia, nel gennaio 1997 ha emesso apposita ordinanza nei confronti dei proprietari, per l'esecuzione di un'indagine ambientale e l'eventuale bonifica del sito. Nell'ottobre 1997 i proprietari dell'area hanno presentato una proposta di indagine del suolo ritenuta non esaustiva da parte della CTPA, che ha richiesto l'esecuzione di 10 sondaggi sul terreno e una rilevazione spinta fino alla seconda falda freatica.

**Interventi di bonifica**

Si è in attesa dei risultati dell'indagine.

Venezia località Porto  
Marghera  
Area interna dello stabilimento  
Enichem - Isole 31 - 32 - 35

**Tipologia area**

L'area di circa 180.000 m<sup>2</sup> è ubicata all'interno dello stabilimento Enichem di Porto Marghera. Lo studio di caratterizzazione eseguito nel luglio 1995 per la zona 31 - 32 e successivamente nel 1996 per la zona 35 ha evidenziato la contaminazione del terreno per la presenza di ammoniaca, solventi clorurati, solventi aromatici ed ammine aromatiche.

**Interventi di bonifica**

L'Enichem ha presentato il progetto di messa in sicurezza per la zona 31 - 32, poi integrato ed esteso alla zona 35, ottenendone l'approvazione da parte della Provincia di Venezia, previo parere favorevole della CTPA nel gennaio 1996. I lavori di messa in sicurezza dell'area consistevano: nella cinturazione perimetrale con diaframma plastico immerso nello strato argilloso posto a circa - 17/ - 21 dal p.c. e l'impermeabilizzazione superficiale con materassino bentonitico e terreno limoso. I lavori iniziati nel corso del 1996 si sono conclusi nel maggio 1997.

Salzano località Robegano  
Area S. Elena (ex discarica di  
rifiuti speciali ed urbani)

**Tipologia area**

L'area di circa 70.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata nella parte ovest, tra il 1980 - 1981, come discarica di rifiuti speciali e nella parte est, tra il 1983 ed il 1985, come discarica di rifiuti solidi urbani. Successivamente alla chiusura della discarica di RSU sono state segnalate fuoriuscite di percolato e di biogas. In relazione a tali fenomeni e poiché non si poteva escludere che la parte dell'area utilizzata a discarica di rifiuti speciali provocasse un inquinamento delle falde, il "Consorzio per lo smaltimento dei rifiuti urbani" di Noale aveva predisposto uno studio dettagliato dell'area e un progetto di bonifica. Le indagini avevano evidenziato, nel terreno e nelle acque di falda, un notevole carico inquinante di natura organica ed elevate concentrazioni di metalli.

**Interventi di bonifica**

Il progetto di bonifica prevedeva la stesura di una copertura impermeabile di terreno argilloso ed un diaframma perimetrale d'isolamento. Gli interventi previsti dal progetto di bonifica non sono stati mai realizzati.

Venezia località Murano  
Area Sacca Serenella

**Tipologia area**

L'area di circa 50.000 m<sup>2</sup> stata utilizzata negli anni passati come discarica di rifiuti provenienti dalle locali vetrerie. L'Edilveneziana S.p.A. ha eseguito nel 1997 un'indagine del suolo e dei sedimenti del limitrofo canale lagunare i cui risultati hanno evidenziato la presenza di metalli pesanti.

**Interventi di bonifica**

La CTPA ha esaminato, nel marzo del 1998, i risultati dell'indagine ed ha espresso parere favorevole all'ipotesi di costruzione di un'area di stoccaggio in sito per stoccare, analizzare e caratterizzare per lotti di circa 500 m<sup>3</sup> i materiali ed i fanghi scavati. Tali materiali saranno successivamente avviati ad idonea discarica o più opportunamente inertizzati in loco per un loro riutilizzo come materiali per imbonimenti e/o ripristini di arginature di isole lagunari nel rispetto della normativa vigente. I lavori previsti non sono ancora stati realizzati.

Chioggia località Valle di  
Brenta  
Area barenale adiacente S.S.  
Romea (Km. 91+900)

**Tipologia area**

L'area lagunare di circa 6.500 m<sup>2</sup> è stata oggetto nel febbraio 1997 di uno sversamento di sostanze chimiche liquide da parte di ignoti. L'intervento di messa in sicurezza adottato è consistito nell'apposizione di barriere fisse, per isolare la zona contaminata ed evitare la diffusione dell'inquinante dovuta all'effetto della marea ed il recupero delle sostanze presenti in superficie negli specchi d'acqua. L'indagine eseguita successivamente ha evidenziato la contaminazione da composti organo-clorurati e di composti aromatici in concentrazione tali da classificare il terreno come rifiuto tossico-nocivo. Si riteneva quindi necessario un intervento di bonifica per asporto che, essendo l'area di Demanio Pubblico Marittimo, spettava di competenza al Magistrato alle Acque di Venezia. Il progetto di bonifica redatto dal Magistrato alle Acque di Venezia nel 1998 è stato approvato dal Comune di Chioggia nel 1999, tale ritardo è dovuto alla mancanza di fondi per l'intervento previsto, stimato in oltre un miliardo di lire.

**Interventi di bonifica**

L'intervento previsto prevede la messa in opera di lastre in lamiera grecata nuove nel perimetro dell'area, esecuzione di analisi chimiche del terreno fino ad una profondità di circa 70 cm., l'asportazione di almeno 35 cm. di terreno e l'eventuale pretrattamento di inertizzazione prima dello smaltimento a discarica. I lavori di bonifica, per una serie di problemi legati alla designazione dell'appalto sono iniziati nel giugno del 2000.

**Mira località Gambarare**  
**Ex discarica via Bastiette**

**Tipologia area**

L'area di circa 80.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata come discarica delle ceneri di pirite provenienti dalla produzione di acido solforico presso gli stabilimenti di Porto Marghera. Il deposito è avvenuto in cumuli che, rispetto al piano campagna, variano dai 7 m. ai 16 m., ricoperti successivamente con uno strato di terreno vegetale. Per le caratteristiche del sito ed a causa di smottamenti e infiltrazioni di acque meteoriche, parte di queste ceneri sono fuoriuscite dall'area contaminando i fossi adiacenti.

**Interventi di bonifica**

La Veneta Mineraria S.p.A., proprietaria del sito, ha presentato nel 1996 alla provincia di Venezia il progetto di ripristino ambientale consistente nell'asportazione totale delle ceneri di pirite destinandole al riutilizzo nel processo di produzione del cemento. La Provincia di Venezia ha approvato tale progetto nel 1996. Le operazioni di ripristino sono tuttora in corso.

**Portogruaro Via Stadio**  
**Ex stabilimento "Perfosfati"**

**Tipologia area**

L'area di circa 115.000 m<sup>2</sup> è stata utilizzata fino agli anni '80 come insediamento industriale dalla ex Perfosfati, successivamente Enichem Agricoltura S.p.A., per la fabbricazione di fertilizzanti. Una prima indagine, eseguita dall'Enichem nel 1993, evidenziava una contaminazione del terreno di arsenico ed altri metalli pesanti. Il progetto di bonifica presentato ed approvato dalla Provincia di Venezia nel 1994 non ha avuto un seguito in quanto l'area è stata ceduta al Comune di Portogruaro che ha provveduto ad eseguire un'ulteriore indagine ambientale. Nel 1997, a seguito dei risultati della nuova indagine, è stato presentato ed approvato dal Comune di Portogruaro un nuovo progetto di bonifica, con metodologie di intervento completamente diverse rispetto a quanto approvato a suo tempo dalla Provincia di Venezia.

**Interventi di bonifica**

Gli interventi previsti consistono nell'asportazione delle ceneri di pirite presenti in una zona definita e la messa in sicurezza definitiva di altre due zone interne con la realizzazione di una cinturazione perimetrale utilizzando sfridi di roccia carbonatica. La Provincia di Venezia ha espresso perplessità sull'efficacia del diaframma di roccia carbonatica, per cui in accordo con il Comune di Portogruaro e la Regione Veneto si è deciso di realizzarne un tratto sperimentale controllandone l'efficienza per un determinato periodo. L'esito di tali controlli ha dato dei risultati positivi, innalzamento del pH delle acque sotterranee e meteoriche con conseguente abbattimento della solubilità in acqua dei metalli pesanti presenti. Si è ritenuto comunque opportuno proseguire tali accertamenti per un altro semestre. Le operazioni di asporto delle ceneri iniziate nel 1999, dopo un breve periodo di smaltimento presso i cementifici, hanno avuto una sospensione causata dall'impresa appaltatrice che, non ritenendo più conforme la tipologia di tali ceneri per il loro riutilizzo, si vedeva nell'impossibilità di gestire lo smaltimento ai costi pattuiti. Dopo una serie di controversie il Comune di Portogruaro nei primi mesi del 2000 ha rescisso il contratto con la ditta appaltatrice per cui i lavori di bonifica sono momentaneamente sospesi. Inoltre nel corso di un'indagine del suolo posto al di sotto di edifici presenti si è constatato che la zona di sottosuolo contaminata dalle ceneri è più estesa di quanto accertato, per cui sarà necessaria una modifica dell'intervento di bonifica.

**Caorle località Porto S.**  
**Margherita**  
**Area interna al Villaggio**  
**turistico San Francesco**

**Tipologia area**

La superficie occupata dal Villaggio turistico è di circa 300.000 m<sup>2</sup>. La Procura della Repubblica di Venezia nel 1999 ha disposto l'esecuzione di un'indagine del sottosuolo di alcune aree interne del Villaggio turistico. Tali indagini hanno portato al rinvenimento di rifiuti interrati, provenienti dalle demolizioni e/o manutenzione dei bungalows dello stesso villaggio, contenenti amianto in matrice cementizia. L'area è stata sottoposta a sequestro giudiziario e per quanto di competenza il Sindaco del Comune di Caorle ha ordinato alla proprietà la presentazione di un progetto di bonifica del suolo. È stata eseguita un'indagine su tutta l'area del Villaggio turistico, per una ricerca di tali materiali nel sottosuolo. I risultati hanno evidenziato la presenza di materiali contenenti amianto in 8 settori individuati.

**Interventi di bonifica**

L'intervento prevedeva: la completa rimozione del terreno contaminato e lo smaltimento ad idonea discarica, la verifica analitica del fondo e pareti dello scavo ed il reinterro con terreno vegetale. Il progetto presentato al Comune di Caorle è stato approvato nel marzo del 2000, previo parere favorevole espresso dalla Commissione Tecnica Provinciale dell'Ambiente (CTPA). I lavori di bonifica sono stati eseguiti nell'aprile del 2000. La Provincia di Venezia - Settore Politiche Ambientali ha emesso successivamente la Certificazione del completamento degli interventi di bonifica.

**Martellago località Olmo**  
**Area ex stabilimento "Sital**  
**S.a.s."**

**Tipologia area**

A seguito di un'indagine eseguita nel 1997, per conto del Tribunale di Venezia, si è evidenziata la presenza nel sottosuolo, in un'area interna dell'ex stabilimento di circa 400 m<sup>2</sup>, di materiali contenenti amianto in matrice cementizia e di una contaminazione puntuale di metalli pesanti e solventi. Il Curatore Fallimentare ha presentato nel 1998 al Comune di Martellago, un progetto di messa in sicurezza dell'area che sostanzialmente si limitava all'apporto in superficie di uno strato di terreno argilloso. Il progetto è stato successivamente trasmesso alla Provincia di Venezia per l'espressione di un parere tecnico. La Commissione Tecnica Provinciale dell'Ambiente nel dicembre 1998 ha espresso parere contrario sulla fattibilità dell'intervento di messa in sicurezza, ipotizzando la bonifica per asporto. Con nota successiva la Provincia di Venezia - Settore Politiche Ambientali ha definito che la bonifica per asporto del terreno può limitarsi agli intorni dei punti in cui si sono riscontrate le contaminazioni da metalli pesanti e solventi.

**Interventi di bonifica**

Il Comune di Martellago visto il parere della C.T.P.A., informava il Curatore Fallimentare di integrare il progetto di bonifica presentato secondo le prescrizioni della Provincia di Venezia. In data 25.5.2000 la ditta COAEM Consorzio Attività Edilizie Martellago S.r.l. di Martellago, nuova proprietaria dell'area, presentava al Comune di Martellago il progetto di messa in sicurezza aggiornato secondo le prescrizioni della Provincia di Venezia. Tale progetto veniva approvato dalla Giunta Comunale in data 12.7.2000. Il COAEM ha comunicato l'inizio dei lavori in data 21.9.2000.

Le schede sopra riportate evidenziano come i siti inquinati noti siano generalmente ben conosciuti nelle loro potenzialità inquinanti e sia presente nella maggior parte dei casi almeno un piano di bonifica, quando non già in fase di realizzazione o realizzato.

Per quanto riguarda l'area di Porto Marghera questa è oggetto, da molti anni, d'indagini di carattere geologico, idrogeologico e chimico anche finalizzate alla conoscenza dello stato di contaminazione del sottosuolo ed alla progettazione di interventi di bonifica di singoli siti inquinati.

Tali indagini sono state sempre condotte, tuttavia, al di fuori di un contesto più ampio atto a definire il quadro generale geologico-ambientale ed idrogeologico dell'area e le interconnessioni con le aree adiacenti. Di conseguenza, allo stato attuale delle conoscenze, risulta impossibile valutare il rischio connesso ai singoli siti contaminati poiché manca sia un'analisi globale a livello adeguato dell'assetto del sottosuolo sia la definizione della situazione al contorno e quindi delle modalità di propagazione degli inquinanti.

Recentemente, grazie ad uno stanziamento regionale e in collaborazione con il Comune e l'arpav, la Provincia di Venezia ha dato il via ad uno studio in grado di approfondire le conoscenze geologiche ed idrogeologiche dell'area di Porto Marghera. Tale opera, prima nel suo genere per l'area, si pone diversi obiettivi:

- riunire in un unico data base tutti i dati di carattere geologico, idrogeologico e chimico e procedere alla loro omogeneizzazione e taratura;
- fornire una prima ricostruzione, sulla base di tali dati, del quadro geologico ed ambientale dell'area di Porto Marghera (e zone limitrofe), con particolare riferimento ai primi 20 metri di sottosuolo (4-5 metri per le caratteristiche litologiche, geom mineralogiche e di inquinamento dei terreni e di 20 metri per le caratteristiche idrogeologiche). La profondità di interesse è limitata a circa 20 metri di profondità, in quanto tale è lo strato che potenzialmente è interessato da fenomeni di contaminazione derivanti dalle attività industriali di Porto Marghera, a profondità maggiori la situazione idrogeologica è in buona sostanza nota grazie alla "Indagine idrogeologica del territorio provinciale" che permette di escludere interferenze delle falde profonde con gli strati superiori;
- definire le aree a bassa densità di informazioni idrogeologiche, nelle quali necessita un approfondimento delle conoscenze mediante specifiche indagini e definizione del tipo di indagine ritenuto più adatto (indagini geofisiche, geognostiche dirette con prelievo di campioni ed analisi chimiche e geotecniche di laboratorio, fotointerpretazione, installazione di strumenti di misura in foro, etc.);
- definire le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi con particolare riferimento alla conoscenza dei parametri idrogeologici (trasmissività, permeabilità, spessori, coefficiente di immagazzinamento, velocità, gradiente idraulico, porosità efficace) che regolano la migrazione degli inquinanti negli acquiferi e nella zona non satura;
- definire le eventuali interconnessioni degli acquiferi con la laguna;
- progettare una rete di monitoraggio delle acque sotterranee dell'intera area, interconnessa con le reti a scala minore già esistenti (Regione del Veneto – Direzione Ambiente e Provincia di Venezia – Ufficio Difesa del Suolo) e riferita principalmente al primo acquifero; la rete sarà realizzata integrando l'indagine sui suoli con maglia 100x100 metri prevista nell'ambito dell'Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera;
- eseguire campagne di misura dei livelli di falda e di alcuni parametri chimico-fisici significativi misurabili in campo (es. conducibilità elettrica, pH...);

- eseguire una prima campagna di campionamento ed analisi chimiche sulla rete di monitoraggio, per i parametri individuati nella tabella allegata all'accordo per la chimica di Porto Marghera;
- fornire lo stato di inquinamento delle falde e dei suoli;
- fornire i dati necessari per l'implementazione di un modello idrogeologico matematico, nonché le modalità con cui procedere alle fasi di taratura del modello stesso;
- fornire le informazioni necessarie per un'analisi del rischio nell'area di Porto Marghera, relativamente ai parametri geologici ed idrogeologici;
- realizzare un modello di diffusione degli inquinanti;
- eseguire un'analisi del rischio idrogeologico proveniente da siti contaminati.

Tale studio, che si prevede debba concludersi entro la fine del 2001, fornirà così una base certa che possa orientare le decisioni politiche legate allo sviluppo dell'area industriale e fornire un quadro completo delle conoscenze di tipo geologico ed idrogeologico per tutta l'area di Porto Marghera utile a tutte le iniziative che riguardino l'uso del suolo e del sottosuolo.

**→**  
**Il quadro degli stati, attraverso gli indicatori**

**Le risorse idriche sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi**

La Provincia Venezia è ricca di acque sotterranee, ma tale risorsa non è uniformemente distribuita. Esiste infatti un'area della parte centrale della Provincia (in particolare in comune di Scorzè), dove le acque sotterranee sono particolarmente pregiate e copiose. Si tenga presente inoltre che l'acqua sotterranea viene privilegiata nell'approvvigionamento acquedottistico rispetto a quella superficiale in quanto nel tragitto all'interno dei sedimenti porosi si autodepura almeno in parte. Tuttavia le acque sotterranee, come quelle superficiali, possono essere oggetto di inquinamenti ed inoltre, per quanto più difficilmente inquinabili, una volta inquinate la contaminazione persiste anche per tempi molto lunghi.

La vulnerabilità delle falde sotterranee è direttamente correlata alle sue caratteristiche intrinseche (litologia e permeabilità del terreno, profondità e tipologia della falda), nonché a caratteristiche integrate che sono principalmente imputabili a fattori antropici (sorgenti inquinanti, alterazione delle caratteristiche della falda, etc.). È in corso di realizzazione la carta della vulnerabilità degli acquiferi esistenti nel territorio provinciale; attualmente essa è stata ultimata per le parti meridionale e centrale della provincia.

La Provincia di Venezia, compresa l'importanza di acquisire conoscenze precise sulla quantità e qualità delle acque sotterranee ha avviato, in collaborazione con molti Comuni, una indagine idrogeologica su tutto il territorio provinciale. L'indagine, partita nel 1989, vede la prima fase di studio, relativa ai comuni del Miranese (Martellago, Mirano, Noale, Salzano, S. Maria di Sala, Scorzè, Spinea), ultimata nel 1994. Indagini analoghe sono state eseguite successivamente per tutte le altre parti del territorio provinciale (la sintesi è in corso di pubblicazione).

L'indagine ha comportato la ricerca dei pozzi artesiani esistenti in tutto il territorio provinciale, l'identificazione delle loro caratteristiche costruttive (profondità, presenza di pompe, anno di costruzione, etc.) e la misura diretta di alcuni parametri fisici e chimici (portata di esercizio, portata massima, prevalenza in caso di portata spontanea, temperatura, conducibilità, presenza di ioni ferroso e ammonio, raccolta di eventuali altre analisi disponibili).

Le ricerche e la successiva elaborazione statistica dei dati, in particolare per la zona del Miranese, hanno evidenziato come le falde su cui concentrare l'attenzione sono quelle in pressione, poiché la falda freatica riveste modesta importanza per l'uso idropotabile. La zona miranese è infatti caratterizzata da una modesta falda freatica e da 6 falde in pressione, che alimentano 1.123 pozzi nei sette comuni indagati. Esse diminuiscono in spessore, granulometria (e quindi potenzialità), qualità delle acque e numero procedendo verso Sud.

L'indagine non si può dire tuttavia conclusa. Sono necessari altri studi di fondamentale importanza in quanto le conoscenze sono orientate quasi esclusivamente al controllo dei requisiti dell'acqua distribuita per il consumo umano effettuato da asl e Enti acquedottistici, ma mancano quasi sempre misure sperimentali che permettano di valutare gli effetti degli attingimenti sugli acquiferi, di prevedere l'evoluzione di inquinamenti di acque sotterranee e di progettare interventi di bonifica su acquiferi inquinati.

Le aree maggiormente critiche dal punto di vista del sovrasfruttamento delle falde acquifere sono, sulla base di analisi effettuate per la redazione del ptp:

#### 1. Alto Mirese

Area di intenso sfruttamento (maggiore di 4 l/s/km<sup>2</sup>) delle falde in pressione contenute principalmente negli acquiferi ghiaiosi posti tra 50 e 300 m circa di profondità. Sono acque di buona qualità chimica che vengono utilizzate a scopo acquedottistico (Acquedotto del Mirese), di imbottigliamento (San Benedetto), potabile/domestico ed irriguo. Viene emunta una portata d'acqua che ha determinato fenomeni di depressurizzazione delle falde, soprattutto di quella intorno ai 50 m di profondità, in uso da più tempo.

Appare eccessivo lo sfruttamento a scopo privato in rapporto al reale utilizzo (fontane "a perdere").

#### 2. Cavallino

Area di intenso sfruttamento (maggiore di 0,5 l/s/km<sup>2</sup>) delle falde in pressione contenute principalmente nell'acquifero sabbioso posto intorno a 100 - 120 m di profondità. Sono acque di mediocre qualità chimica che vengono utilizzate a scopo irriguo. Viene emunta una portata d'acqua che ha determinato fenomeni di depressurizzazione della falda che un tempo era zampillante mentre ora è solo risaliente. Si tratta di una zona costiera soggetta a subsidenza naturale; è da verificare l'accentuazione della subsidenza per sfruttamento eccessivo.

#### 3. Alto Portogruarese

Area di sfruttamento maggiore di 2 l/s/km<sup>2</sup> delle falde in pressione presenti a varie profondità. Sono acque di buona qualità chimica che vengono spesso inutilizzate: sono numerosi i pozzi con acqua zampillante "a perdere", senza rubinetto (portata spontanea ad erogazione continua). Il comune di Gruaro presenta uno sfruttamento maggiore, pari a circa 4 l/s/km<sup>2</sup>, a causa della presenza dei pozzi di Stallis che emungono acqua a scopo acquedottistico. Appare eccessivo lo sfruttamento a scopo privato per presenza di vecchi pozzi "a perdere".

#### 4. Ca' Corniani (Caorle)

Area di intenso sfruttamento (maggiore di 1 l/s/km<sup>2</sup>) delle falde in pressione contenute in acquiferi presenti a varie profondità. Sono acque di mediocre qualità chimica che vengono utilizzate a scopo irri-

guo o che non vengono utilizzate; sono numerosi infatti i pozzi con acqua zampillante "a perdere", senza rubinetto (portata spontanea ad erogazione continua). Viene emunta una portata d'acqua che ha determinato fenomeni di forte depressurizzazione delle falde e sono segnalati fenomeni di subsidenza indotti.

#### 5. Brussa (Caorle)

Area di intenso sfruttamento (maggiore di 2 l/s/km<sup>2</sup>) delle falde in pressione contenute principalmente nell'acquifero termale a circa 500 m di profondità. Viene emunta una portata d'acqua che non manifesta caratteristiche di sovrasfruttamento, ma è prevedibile un incremento dello sfruttamento di tale acquifero per scopi termali. Tale sfruttamento spesso viene realizzato senza le necessarie concessioni minerarie che permetterebbero un maggior controllo della situazione. Essendo un'area ubicata in zona costiera, per lo più a quote sotto il livello mare, e trattandosi di sfruttamento della risorsa idrotermale, rappresenta una situazione particolarmente preoccupante in quanto oltre al rischio di depauperamento di una risorsa particolarmente pregiata vi è il rischio di un'eventuale induzione e/o aggravamento di fenomeni di subsidenza con conseguente induzione di erosione costiera, aumento delle mareggiate, etc...

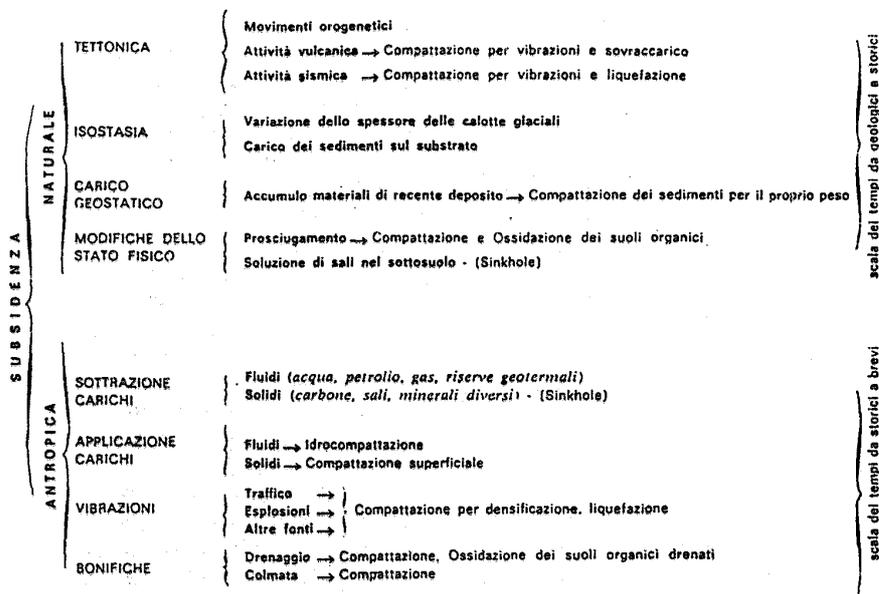
#### 6. Cesarolo - Bevazzana (S. Michele al Tagliamento)

Area di intenso sfruttamento (maggiore di 2 l/s/km<sup>2</sup>) delle falde in pressione contenute principalmente nell'acquifero termale a circa 500 m di profondità. Viene emunta una portata d'acqua che non manifesta caratteristiche di sovrasfruttamento, ma la richiesta di utilizzo dell'acqua termale sta aumentando ed è prevedibile quindi un incremento dello sfruttamento di tale acquifero con rischi analoghi all'area E).

### Processi di subsidenza ed eustatismo

I fenomeni di variazione del livello relativo del suolo rispetto al livello medio del mare costituiscono una delle più importanti forzanti al sistema fisico ed ecologico, gli effetti della quale, sebbene difficilmente rilevabili nel breve intervallo temporale, si rivelano fra i più drammatici perché persistenti e addirittura progressivi. Questo problema è particolarmente sentito nel caso della Laguna di Venezia, dove l'ab-

figura 6.1  
Classificazione  
della subsidenza in base  
alla sua origine



bassamento del suolo rispetto al livello medio del mare comporta la modifica dell'ambiente lagunare in un'area dai tratti più tipicamente marini, quindi morfologicamente (ed altimetricamente) meno varia e mediamente più profonda e più salata, con probabile aumento anche della risospensione di sedimenti e dei tempi di residenza.

Tale fenomeno è imputabile, più o meno direttamente, all'effetto congiunto dei fenomeni di subsidenza ed eustatismo che già dopo l'evento alluvionale del 1966 furono identificati come responsabili della riduzione di circa 23 cm del "franco altimetrico" della città, ossia della differenza di quota fra il suolo veneziano riferito a Punta della Salute e il livello medio del mare (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, 1993).

Quando si parla di subsidenza si intende quel fenomeno di abbassamento del suolo in genere connesso a cause naturali che si può localmente aggravare per l'intervento dell'uomo (figura 6.1).

Gran parte del territorio veneziano è sottoposto ad una subsidenza naturale causata dal consolidamento dei terreni più recenti, dal collasso delle argille per infiltrazione d'acqua salmastra e per cause tettoniche (specialmente nell'area meridionale).

A questa subsidenza naturale si somma però quella dovuta alla mineralizzazione indotta dalla bonifica nei terreni organici superficiali e quella dovuta all'estrazione di fluidi dal sottosuolo. Tra le diverse cause antropo-indotte, infatti, quella che interessa maggiormente il territorio provinciale è soprattutto riferibile alla depressurizzazione degli acquiferi per estrazione eccessiva di acque artesiane, mentre abbassamenti ascrivibili al carico degli edifici e interramenti sono possibili su scala locale.

Bisogna infine ricordare che dal punto di vista litologico-stratigrafico il territorio provinciale è caratterizzato dalla presenza di terreni sottoconsolidati, con scadenti caratteristiche geomeccaniche. Nell'ambito dell'intera provincia è comunque riscontrabile una notevole variabilità dei terreni.

Una prima perimetrazione indicativa, eseguita nell'ambito del ptp, della "subsidenza significativa" (da non considerarsi in termini quantitativi visto che non sono noti dati per l'area nord orientale) ha evidenziato che interessa aree costiere con estrazione di fluidi e/o soggette ad intensa bonifica idraulica. Anche se di modesta entità, tale subsidenza potrebbe essere sufficiente ad influire negativamente sulla rete idraulica di bonifica, sull'erosione costiera e dei fondali antistanti, etc.

Il valore orientativo, accettato dagli esperti, per la Pianura Padana orientale è dell'ordine di 1-2 mm/a per gli ultimi 20.000 anni. Studi recenti sembrano, però, dimostrare, una subsidenza geologica di minor rilievo. È inoltre interessante notare la variazione della subsidenza in relazione allo sfruttamento artesiano. In periodi antecedenti tale sfruttamento (1908-1930) è stato segnalato un tasso di abbassamento di 0,4 mm/a, mentre in epoca successiva (1930-1970) si arriva fino a picchi di 12 cm nell'area centrale della provincia (Marghera 12 cm, Venezia e Lido 8-10 cm), imputabili all'estrazione intensiva di acque artesiane. Anche il settore sud della provincia ha manifestato, nello stesso periodo, aumenti sensibili della subsidenza (7,55 mm/a a Chioggia e 4 mm/a a Rosara). La zona Nord-Est del territorio provinciale indagata (1957-1979) ha evidenziato invece una subsidenza media totale rilevata lungo il percorso Meolo-S. Michele al Tagliamento di 2+4 cm, con alcune eccezioni locali (Musile 6 cm, Ponte sul Livenza 13 cm e Portogruaro 8-10 cm). Le misurazioni più recenti (corila, 1999) con-

figura 6.2  
Mappa della subsidenza (cm)  
dal 1973 al 1993  
nel comprensorio lagunare  
(Carbognin, 1996a)



Da tali dati si evidenzia la presenza di un'area sostanzialmente stabile, da quando sono stati presi provvedimenti per la limitazione dell'emungimento di fluidi dal sottosuolo, corrispondente alla zona centrale della Provincia, dove i terreni più antichi risultano ben consolidati. L'area meridionale e quella nord orientale sono caratterizzate da terreni più recenti non ancora consolidati. Qui è presente una subsidenza naturale la cui entità è stata valutata solo in modo frammentario e le cui cause sono sicuramente di origine naturale; ma è nota anche, sebbene in modo parziale e non sistematico, la presenza di fattori locali di induzione e accelerazione del fenomeno (intenso sfruttamento degli acquiferi e attività di bonifica molto spinta).

Per il completamento del quadro attuale sulla subsidenza sarebbe necessario istituire una rete di monitoraggio altimetrico che si allacci alle linee di livellazione già esistenti al fine di definire l'estensione, l'entità e le cause della subsidenza di tutto il territorio veneziano. Sarebbe inoltre importante definire una rete di monitoraggio del livello piezometrico in una rete di pozzi scelta ad hoc sulla base dei dati contenuti nello studio idrogeologico e nel recente progetto "Rete di monitoraggio delle falde in pressione"; ciò consentirebbe di correlare la subsidenza con cause naturali o antropiche. Attualmente per facilitare tali compiti la Provincia di Venezia ha promosso l'accordo di programma con Consorzio Venezia Nuova, c.n.r., Provincia di Padova, Comune di Chioggia, Autorità di Bacino dell'Adige e vari Consorzi di Bonifica per il progetto Intrusione Salina E Subsidenza (ises). Esso prevede un'indagine sull'intrusione salina e la subsidenza dell'area

meridionale e della parte più meridionale della parte centrale del territorio provinciale.

Per quanto riguarda l'eustatismo questo viene definito come la variazione del livello del mare indotta dalle fluttuazioni climatiche terrestri. L'alternarsi di periodi caldi e freddi fa variare infatti la massa d'acqua ritenuta sotto forma di ghiaccio nei continenti e nelle calotte polari e induce fenomeni di dilatazione – contrazione termica degli oceani, che modulano di conseguenza il livello marino. Questo potrebbe risentire in futuro anche degli effetti di un fenomeno di modificazione climatica indotta dalle attività dell'uomo: l'effetto serra, in seguito al quale è plausibile un aumento della temperatura su scala planetaria.

Il tasso medio di eustatismo dall'inizio del secolo al 1980, calcolato in base alle misurazioni delle variazioni dimensionali dei ghiacciai, è stato di 1,3 mm/anno.

Tale fenomeno ha richiamato negli ultimi anni l'attenzione di numerosi studiosi. Tuttavia gli studi che riguardano l'area veneziana non sono molto numerosi anche se consentono la verifica del trend eustatico risultante da misurazioni secolari (1896-1993). L'indagine si riferisce ai dati disponibili alle registrazioni mareografiche effettuate alla Punta della Salute in Venezia. Tuttavia, poiché le registrazioni si riferiscono ad un punto fisso dei manufatti circostanti, e il territorio veneziano come già sopra evidenziato è soggetto a subsidenza, i dati sono

grafico 6.1  
Evoluzione temporale delle componenti di eustatismo e subsidenza

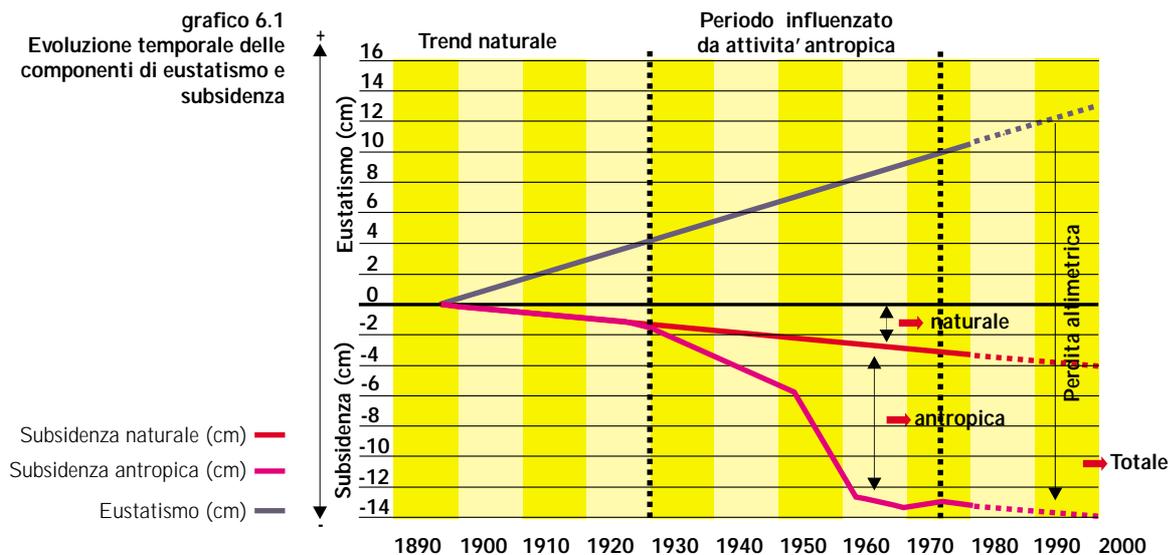
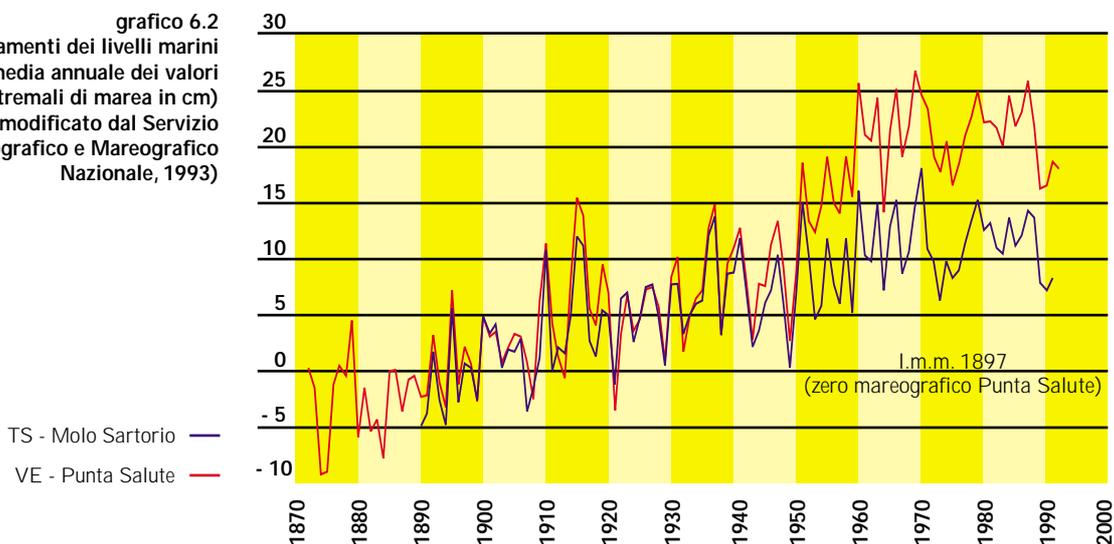


grafico 6.2  
Andamenti dei livelli marini (media annuale dei valori estremali di marea in cm) (modificato dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, 1993)



stati confrontati con quelli registrati a Trieste che, ritenuta altimetricamente stabile, assume il ruolo di "gruppo di controllo". I dati elaborati sono riconducibili essenzialmente a tre periodi con caratteristiche diverse come evidenziato dai grafici precedenti (6.1 e 6.2).

Si noti come i livelli marini registrati a Venezia sono stati decisamente influenzati dalla subsidenza che, dal 1930, e soprattutto tra il 1950 e il 1970, ha interessato il territorio veneziano. Nel primo periodo (1896-1930), la tendenza evolutiva del livello medio mare è risultata simile tra le due stazioni, nel secondo (1931-1970) è stata osservata una anomala e significativa crescita del mare a Venezia doppia di quella registrata a Trieste, nel terzo periodo (1971-1993), dopo l'arresto del processo di abbassamento del suolo nella città lagunare, l'andamento del livello medio mare nelle due stazioni è parallelo con forte sfasamento iniziale, costante per l'intero ventennio, è attribuibile agli effetti cumulati dalla subsidenza nel periodo precedente.

Come si nota nei grafici, il trend complessivo fornisce per Trieste il valore di crescita media del livello del mare pari a 1,13 mm/anno, in accordo con altri tassi eustatici misurati in diverse stazioni del Mediterraneo e del mondo.

Va infine notato che per il periodo 1971-1993 i tassi eustatici per Venezia e Trieste sono valutabili rispettivamente in -0,08 mm/anno e -0,03 mm/anno, dato quest'ultimo che avvalorava l'ipotesi di una fase attuale decisamente quiescente, anche se non significativa statisticamente, nell'andamento dell'eustatismo (Carbognin et al., 1996b).

Per quanto riguarda le tendenze future del fenomeno eustatico non esiste univocità e certezza: gli studi svolti su scala globale dagli organismi internazionali (ipcc - Intergovernmental Panel on Climate Change delle Nazioni Unite), che hanno per obiettivo quello di indirizzare le politiche di governo ambientale a livello mondiale, in particolare con riferimento ai gas-serra, indicano inoltre la possibilità di differenti comportamenti da luogo a luogo.

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili (ipcc-sar, 1995) sono stati ipotizzati tre scenari futuri, proiettati alla fine del prossimo secolo (Cecconi, 1997a). Tali ipotesi sui possibili scenari sono state recentemente aggiornate (corila, 1999) sono evidenziate nel seguente grafico 6.3:

grafico 6.3  
Scenari di crescita relativa del  
livello medio mare (cm) a  
Venezia (CoRiLa, 1999)



Lo Scenario più probabile (spp) assume una subsidenza naturale pari a 0,4 mm/anno e un incremento eustatico del l.m.m. pari al tasso medio misurato dalla fine del 1800 a tutt'oggi (1,13 mm/anno), entrambi persistenti fino al 2100; si ipotizza quindi che nel prossimo secolo gli effetti del cambiamento climatico non saranno così forti da modificare la tendenza osservata nel secolo attuale. Per tale scenario, l'aumento relativo del livello del mare è calcolato quindi in 16,4 cm nel periodo 1990 – 2100.

Lo Scenario più probabile cautelativo (spc) considera, oltre alla subsidenza naturale dello scenario precedente (0,4 mm/anno), una crescita del livello medio del mare ad un tasso di 1,5 – 1,7 mm/anno, pari ai massimi valori di crescita eustatica osservati rispettivamente a Venezia e Trieste nel periodo 1896 – 1930. Conseguentemente l'aumento relativo del livello del mare è calcolato in 21-23 cm nel periodo 1990 – 2100.

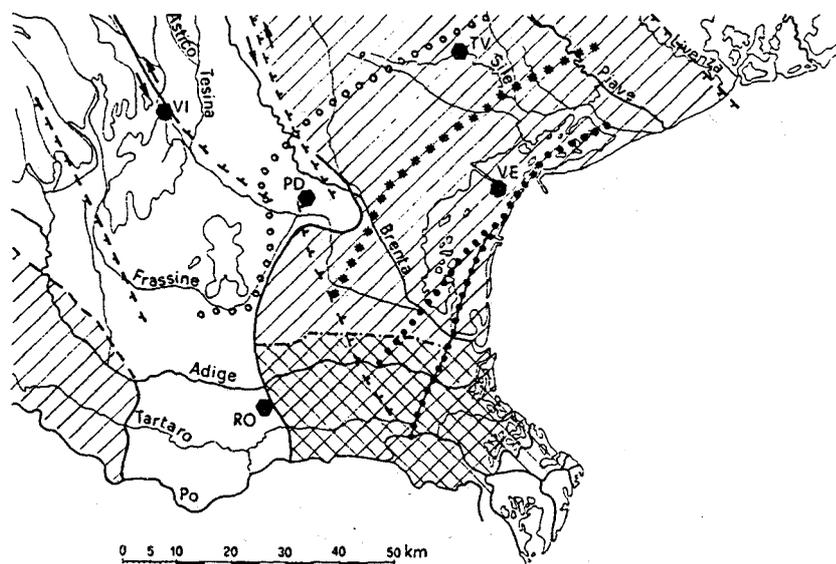
Lo Scenario Pessimistico (spe) ipotizza, oltre alla subsidenza naturale ed ai fenomeni eustatici persistenti nell'ultimo secolo, anche una crescita del livello medio del mare per aumento di temperatura dovuto all'aumento dei gas-serra in atmosfera. Questo scenario, che prevede un aumento del livello medio mare al 2100 di 27 cm, rappresenta una "ragionevole" cautela contro i possibili effetti del cambiamento climatico, in quanto prospetta una crescita del mare che è oltre doppia della crescita osservata nel corso dell'ultimo secolo a Trieste. L'aumento relativo del livello del mare calcolato in questo caso sarebbe quindi di 31,4 cm nel periodo 1990 – 2100.

### Evoluzione geomorfologica della linea di costa: erosione e accrescimento dei litorali

L'evoluzione della laguna in epoca antica è un argomento tuttora dibattuto fra i diversi studiosi della materia. Datazioni assolute di radio-carbonio fanno ritenere plausibile l'affermarsi di un ambiente lagunare circa 6.500 anni fa. In questo periodo, l'esistente ambiente fluvio-palustre si trasforma per il progressivo innalzamento del livello marino avviatosi con l'olocene (10.000 anni fa) in un ambiente lagunare, caratterizzato dall'equilibrio fra l'azione del mare e gli apporti terrigeni dai fiumi costieri. La successiva progressiva diversione all'esterno della laguna dei fiumi veneti, avviatasi nel xiv secolo, ha portato alla modifica di tale equilibrio ed alla progressiva "marinizzazione" della laguna (figura 6.3).

figura 6.3  
Evoluzione linea costa

- Area di sommersa dal mare del Pliocene medio inferiore 
- Area sommersa dal mare durante il Pliocene superiore 
- A) faglia certa: le frecce indicano il senso del movimento 
- B) faglia possibile: i trattini indicano il lato abbassato 
- Linea di costa prerissiana 
- Linea di costa dell'interglaciale Riss-Wurm 
- Linea di costa dell'Olocene antico 
- Linea di costa pre-etrusca 



All'estromissione dei grandi fiumi avvenuta tra il 1300 e il 1700 ed alla realizzazione della conterminazione lagunare che eliminò le aree di transizione graduale tra la terraferma e le acque salmastre, e l'apporto solido di origine fluviale, seguì un periodo di relativa calma nell'evoluzione morfologica antropo-indotta della Laguna. Tali modificazioni ripresero durante la rivoluzione industriale con la costruzione dei moli guardiani alle bocche di porto e dei murazzi che vengono ad incidere sulla evoluzione recente della Laguna stessa, come evidenziato nella carta sopra riportata.

La problematica è attualmente incentrata sul fenomeno erosivo, poco o per nulla compensato da fenomeni di rimpascimento dovuti a sedimenti di origine fluviale.

La situazione dei tratti di costa in erosione o in rimpascimento è rappresentata nel ptp, per la cui stesura sono stati utilizzati anche studi effettuati nell'ambito di alcuni prg comunali (Chioggia e Venezia) e informazioni derivanti da specifici studi condotti dal Consorzio Venezia Nuova per conto del Magistrato alle Acque, come si evidenzia da questo estratto della Tavola 1 dello Stato di Fatto che evidenzia con le frecce nere i tratti di costa in erosione e rimpascimento (figura 6.4)

figura 6.4  
Particolare del PTP  
evidenziante tratto in erosione  
e rimpascimento  
della linea di costa

per erosione   
per rimpascimento 



Si ritiene che l'evidente erosione costiera in alcuni tratti (zona del faro di Bibione, Cortellazzo, villaggio "Isamar" di Isola Verde) sia da considerarsi una grave forma di dissesto idrogeologico che, oltre a ridurre le dimensioni delle spiagge (con evidenti risvolti in vari campi, tra cui quello turistico), spesso va a compromettere l'assetto delle dune costiere (erosione al piede con conseguente instabilità, moria di piante, etc.) ed espone a rischi di allagamento per mareggiate l'immediato entroterra, con conseguenze, più o meno gravi, per persone e cose. In alcuni tratti, quali i litorali di Pellestrina, del Lido e del Cavallino, il fenomeno erosivo è stato arginato da interventi molto pesanti ad opera del Magistrato alle Acque: rafforzamento dei murazzi, messa in opera di pennelli, riporto di sedimenti dal largo e costruzione di barriere subacquee longitudinali (Pellestrina).

In tale contesto morfologico si ritiene che essendo il litorale parte integrante del territorio, in quanto luogo in cui si manifestano gli effetti di azioni antropiche e di fenomeni naturali che hanno origine nell'entroterra, la sua difesa vada perseguita attraverso interventi per il controllo dei fattori fisici che incidono sulla sua evoluzione oltre che con interventi a valle.

La Provincia suggerisce ulteriori studi che permettano la stesura di un

piano di intervento contro l'erosione dei litorali, il quale dovrà essere un piano di bacino imbrifero dei fiumi esteso ai territori che presentano nessi funzionali con i fenomeni erosivi. Dovrebbero essere studiati i bacini imbriferi e gli alvei fluviali intesi come vettori di materiale solido; le aree soggette a subsidenza ed al carico urbano in prossimità della linea di riva; la sistemazione forestale dei bacini imbriferi ma anche delle aree a ridosso del litorale con consolidamento degli apparati dunali ancora esistenti. Dovranno quindi essere valutate attentamente (anche per il tramite di procedure di Valutazione di Impatto Ambientale) le costruzioni di nuove opere che ostacolano il transito dei sedimenti; dovranno essere favoriti gli interventi a minor impatto ambientale e quelli volti a non irrigidire la linea di riva. La mancanza di dati e studi globali sul fenomeno dell'erosione costiera in alcuni tratti del litorale e del ripascimento di altri induce a ritenere impossibile ottenere una chiara visione globale del problema ed una identificazione precisa delle cause locali e lontane che determinano gli eventi.

La Provincia promuove un approfondimento degli studi esistenti e il coordinamento delle azioni previste, affinché gli interventi volti al contenimento dei processi erosivi e alla ricostruzione degli arenili non determinino ostacolo per la navigazione o pericolo per la balneazione; non inneschino processi collaterali, diretti o indiretti, di erosione su altri tratti di arenile; preservino eventuali presenze biologiche di rilievo; non impattino negativamente sul paesaggio e sull'ambiente naturale con materiali e forme incompatibili con la tradizione costruttiva del luogo; rendano possibile il riutilizzo nell'opera definitiva di materiali ed eventuali manufatti temporanei, nonché la reversibilità delle opere.

#### Qualità dei suoli ai fini agronomici

Numerose sono le indagini condotte dalla Provincia di Venezia per la definizione della qualità dei suoli ai fini agronomici; fra esse si segnalano:

- Studio geopedologico ed agronomico del territorio provinciale, parte nord-orientale (1985)
- Carte geolitologica (1987)
- Carta nutrizionale e tematico-vocazionale dei vigneti della zona a d.o.c. di Lison-Pramaggiore (1989)
- Indagine sui tipi prevalenti di paesaggio agrario del Veneziano (1991)
- Studio agronomico del territorio provinciale, parte meridionale (1991)
- ptp: Studi sull'agricoltura veneziana (1992)
- ptp: Studio geologico (1993)
- Studio dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici (in corso)
- Studio geoambientale e geopedologico del territorio provinciale, parte centrale (quasi ultimato)
- Banca dati pedologica
- Carta geomorfologica (in corso di realizzazione con l'Università di Padova per i progetti doge per la terraferma e Leo per la laguna)
- Rilevamento geologico (Progetto carg, in corso di realizzazione, collaborando con la Regione del Veneto, per i fogli 128 "Venezia", 148-149 "Chioggia - Malamocco" e 107 "Portogruaro").

Attualmente la Provincia, anche in collaborazione con altri Enti regionali (Osservatorio pedologico dell'arpav; Veneto Agricoltura, già esav) e con l'Università di Bologna (Istituto di Chimica Agraria), ha messo a punto una banca dati pedologica e sta predisponendo la carta dei

suoli del territorio provinciale, con particolare attenzione alle aree a d.o.c. del Piave e di Lison Pramaggiore.

La classificazione sistematica del territorio agricolo dal punto di vista fisico-agronomico è stata condotta (ptp) utilizzando complessivamente 17 parametri: profondità del terreno; rocciosità e pietrosità; scheletro; granulometria terra fine; reazione (pH); sostanza organica; salinità; carbonati totale; regimazione idrica; drenaggio; irrigazione; clivometria; erosione e franosità, altitudine; avversità climatiche; paesaggio agrario prevalente; geolitologia prevalente. Tale elaborazione ha portato alla creazione di 5 classi agronomiche, la prima delle quali identifica una situazione pedologica ed ambientale nella quale le più importanti specie vegetali coltivate possono essere allevate con ottimi risultati produttivi. Le successive classi, fino alla quarta, descrivono situazioni nelle quali uno o più fattori limitano in maniera via via crescente le potenzialità produttive, fino ad arrivare con la quinta classe a condizioni pedologiche e ambientali che rendono quei suoli adatti solamente al pascolo o alla forestazione. I risultati di tale analisi sono sintetizzati nella seguente tabella 6.6:

tabella 6.6  
Classi agronomiche e loro  
superficie nella Provincia di  
Venezia

Classe	Superficie	Percentuale della Superficie provinciale
Prima	<8000Ha	4,0%
Seconda	Circa 143000 Ha	75,5%
Terza	36000 Ha	19,0%
Quarta	2700 Ha	1,5%
Quinta	Non presente	-

Il significato delle classi è da intendersi, tuttavia, in termini relativi e non assoluti, poiché in provincia non vi sono limitazioni che condizionino in modo determinante le pratiche agricole non superabili dalla tecnica agronomica. Si tenga inoltre presente che tutte le metodologie che classificano il territorio dal punto di vista agronomico in generale hanno come limite l'incapacità di rappresentare quelle peculiarità ambientali che pur sfavorendo la maggior parte delle coltivazioni ne rendono particolarmente adatta una o alcune. È il caso della vocazione orticola dei terreni sabbiosi del litorale chioggiotto che vengono poste dall'analisi in terza classe. A tale proposito è bene ricordare che la Provincia, nel ptp, ha predisposto e adottato il piano territoriale di coordinamento che determina gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare, indica le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti.

Sulla base delle conoscenze fin qui disponibili è parso utile individuare in totale quattro situazioni di specializzazione dell'agricoltura veneziana che in qualche modo hanno a che vedere con il tema della vocazione del territorio:

- *Viticultura a doc* delle zone di Lison e Pramaggiore e del Piave;
- *Orti litoranei* della fascia costiera, dal confine con la provincia di Rovigo verso nord;
- *Orticoltura della fascia di confine* con la provincia di Treviso;
- *Frutticoltura* dell'entroterra jesolano orientata alla produzione di pere e mele.

Sulla base della classificazione e della vocazione del territorio e sull'analisi degli aspetti socio-economici e strutturali, il territorio provinciale è stato suddiviso in quattro ambiti, in funzione dell'importanza della salvaguardia dell'uso agricolo del suolo.

*Aree a funzione agricola prevalente:* caratterizzate da sistemi agricoli specializzati (vocazionalità del terreno) e aree dove la particolare integrità fondiaria e le considerevoli dimensioni aziendali consentono, pur in assenza di specializzazione, una buona competitività dell'agricoltura.

*Aree a funzione agricola significativa:* caratterizzate dalla buona integrità fondiaria, dalla prevalenza diffusa di colture specializzate (soprattutto vite) e dall'apprezzabile livello imprenditoriale degli agricoltori.

*Aree a funzione agricola modesta:* caratterizzate da una certa fragilità dovuta alla modesta dimensione aziendale e dalla contemporanea assenza di colture specializzate.

*Aree a funzione agricola marginale:* le rimanenti aree si possono considerare marginali dal punto di vista agricolo in quanto non specializzate, interessate prevalentemente da aziende piccole e frammentarie.

Proprio nelle aree a funzione agricola marginale e in quelle a funzione agricola modesta, per gran parte coincidenti con l'area centrale della provincia più intensamente urbanizzata, un ruolo efficiente e competitivo dell'agricoltura, anche di piccole e medie aziende, risulterebbe (e risulta) il presidio più efficace contro un'ulteriore compromissione del territorio.

In tali aree agricole sottoposte a pressione antropica ed in alcune altre aree da riorientare, come evidenziato graficamente nel ptp, risulta prioritaria la promozione di interventi di:

- a) alleggerimento della pressione antropica (interventi di mitigazione);
- b) rimozione di sistemi artificiali (interventi di ripristino).

Le zone che rientrano in queste categorie si caratterizzano per la presenza della grande proprietà terriera e di attività agricole fortemente vulnerabili ai cambiamenti ipotizzati nella politica agricola comunitaria.

Lo stesso ptp provvede anche ad individuare con chiarezza le aree con funzione produttiva agricola tipica e le aree a valore pedologico elevato a fini agricoli.

Per la conservazione e la valorizzazione di tali aree, i Comuni, sotto precisa indicazione del ptp (art. 20 c. 3), verificano le indicazioni anche integrandole con un'analisi che definisca:

- a) il rischio di degrado dei suoli: vulnerabilità all'erosione e/o dissesto idrogeologico, alluvionabilità, intrusione salina;
- b) le aree vocate alle colture tipiche, distinguendo i gradi di idoneità dei vari terreni ad accogliere le coltivazioni tradizionali della zona (ed eventualmente anche nuove, previa individuazione di un comprensorio omogeneo che comprende tutti i terreni vocati), sia già coltivati che non ancora coltivati, in modo da precisare il quadro delle potenzialità produttive reali nel comprensorio;
- c) le tecniche colturali che contribuiscono a conservare la biodiversità e il paesaggio;
- d) le sistemazioni dei terreni e i manufatti edilizi storicamente funzionali all'attività agricola (mulini, sistemi di irrigazione etc.).

#### **Indicatori di rischio idraulico**

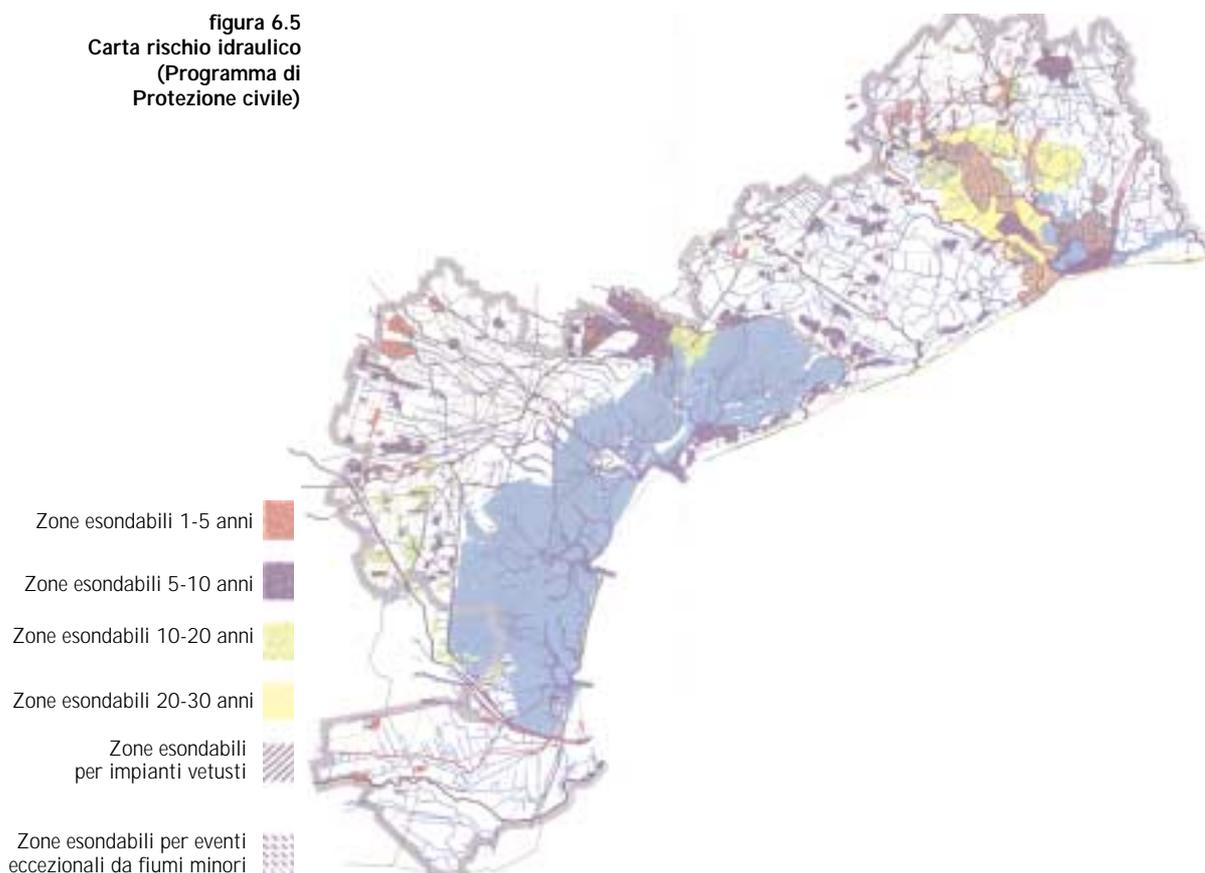
La considerevole ricchezza di acque fluviali e la contemporanea presenza di vaste aree pianeggianti e lentamente digradanti verso il mare hanno generato, nel corso dei secoli, un sistema idrografico particolarmente articolato e complesso nel territorio della provincia. Le attività umane, sovrapponendosi e spesso sostituendosi alle cause naturali nella trasformazione del sistema idrografico, hanno dato luogo a profondi mutamenti del sistema stesso, progressivamente alterato per scopi diversi, come la difesa dalle piene fluviali, la bonifica di estese

aree e la salvaguardia dall'interrimento delle zone lagunari naturali. Nel loro complesso queste attività hanno indotto rilevanti modifiche nella distribuzione delle portate, nella morfologia fluviale, nella qualità delle acque e nell'assetto del territorio che frequentemente rendono contrastanti le esigenze degli utenti con le risorse disponibili e con le portate dei corsi d'acqua stessi.

Oggi è quindi necessario confrontarsi con i problemi della difesa idraulica in modo diverso dal passato, perché la situazione odierna si presenta complessa e molteplici sono le differenze rispetto a tempi anche recenti. È quindi fondamentale l'esatta rappresentazione delle attuali condizioni idrauliche del territorio e, contestualmente, la rappresentazione della rete idrografica con un modello, costituito dall'insieme di una cartografia informatizzata ed una banca dati associata, da utilizzare all'interno di un SIT. Questo è l'approccio nel ptp, che rappresenta ad oggi il momento più importante di sintesi delle condizioni di rischio idraulico del territorio provinciale.

Sono stati inoltre valutati gli studi precedenti, come l'indagine sulla possibilità di rischio idraulico nella provincia di Venezia (1992). Nell'ambito degli studi preliminari del ptp, infatti, è stata prodotta la carta della rete idrografica provinciale e quella delle zone soggette a rischio idraulico.

figura 6.5  
Carta rischio idraulico  
(Programma di  
Protezione civile)



La Carta del Rischio idraulico, come si evidenzia dalla figura 6.5, è stata suddivisa in due sezioni che evidenziano:

- a) le aree soggiacenti al livello marino e quelle in cui il deflusso di eventuali acque di inondazione viene impedito o ridotto da opere di origine antropica;
- b) la seconda riporta le zone soggette a rischio di inondazione per insufficienza della rete di bonifica con l'indicazione delle stime della frequenza probabile degli eventi.

Nella Carta compaiono anche:

- c) le zone soggette a rischio di inondazione per interruzione o mancanza di funzionamento di impianti idrovori vetusti e quelle inondabili in occasione di piene di fiumi minori;
- d) i tratti di arginature ritenute soggette a possibili cedimenti per sormonto o franamento del corpo arginale.

L'analisi delle condizioni idrauliche dei principali fiumi che attraversano il territorio provinciale (Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione ed Adige) ha evidenziato come il regime prettamente torrentizio di questi possa generare rilevanti incrementi delle portate sovrapponendosi alle normali condizioni idrogeologiche, che gli alvei devono contenere grazie alla presenza di arginature longitudinali di difesa. Tali opere, costruite, estese e rinforzate nel corso dei ultimi due secoli, li rendono pensili rispetto al piano di campagna. Emergono quindi in tutta evidenza i gravi danni che possono derivare da una eventuale insufficienza o da cedimenti dei corpi arginali.

Analogamente l'analisi della situazione idraulica delle reti di bonifica ha evidenziato come questa rete, per lo più progettata e realizzata negli anni venti e trenta di questo secolo, presenta oggi evidenti segni di vetustà; ovvero vaste zone con franco di bonifica insufficiente durante l'intero corso dell'anno non solo in occasione delle piene. A tale problema va aggiunto l'abbassamento del livello dei terreni bonificati per effetto del costipamento, che ha determinato la variazione dello zero di bonifica.

Dalle indagini si è evidenziato come la provincia di Venezia sia esposta a tre condizioni di rischio idraulico:

- Rischio di inondazione per rottura o tracimazione delle arginature dei fiumi principali;
- Esondazione per insufficienza o mancato funzionamento degli impianti idrovori;
- Possibilità di inondazione dal mare lungo il litorale in occasione di mareggiate violente concomitanti ad elevati livelli di marea dell'alto Adriatico.

Solo la prima causa di rischio idraulico si può annoverare tra le condizioni che provocano dissesto idrogeologico, mentre le altre costituiscono solo un aggravio alle condizioni di dissesto già presenti.

Gli studi condotti nell'ambito della stesura del ptp non hanno però affrontato tutti i problemi dai quali è caratterizzato il complesso rapporto intercorrente tra i fenomeni meteorologici che determinano le precipitazioni e le portate lungo le aste dei principali fiumi veneti. Si è valutata solo la frequenza probabile degli eventi che potrebbero causare inondazioni in provincia di Venezia, per mezzo di studi e di dati disponibili. Tale stima ha avuto lo scopo di fornire un criterio atto a stabilire, in base alla gravità degli eventi, la priorità da attribuire ai vari interventi di salvaguardia del territorio.

I risultati dello studio sul rischio idraulico sono stati sintetizzati in una cartografia, denominata Carta del Rischio idraulico, la quale individua le zone ad alta frequenza di esondazione e le aree a deflusso ostacolato. In tali aree sono evidenziati i rischi del territorio rispetto a fenomeni di esondazione e la presenza di barriere antropiche (rilevati stradali, ferroviari, arginali, etc.) che impediscono il libero deflusso delle acque.

I Comuni interessati dalla presenza di tali aree come previsto ai sensi del ptp devono curare in modo particolare l'indagine geologica e idraulica così da individuare le condizioni idrauliche critiche e le cause che le determinano (sottodimensionamento degli alvei fluviali e del-

le aste di drenaggio- presenza di barriere antropiche al libero deflusso – caratteristiche di permeabilità). In dette aree non è consentita l'apertura di nuove cave e discariche, ad eccezione delle discariche per inerti; sono vietati gli usi del suolo che aggravano i fenomeni di esondazione come la tombinatura dei canali di scolo e dei fossati di guardia ai margini delle infrastrutture; ogni intervento dovrà garantire la capacità di invaso e ove possibile aumentarla.

Il ptp provvede anche ad inserire le aree soggette a rischio idraulico nelle zone condizionate per penalità. Queste comprendono le aree a rischio idraulico con frequenza di esondazione da 1 a 10 anni, quelle a rischio per impianti vetusti e per eventi eccezionali e per deflusso ostacolato, siti inquinati, cave abbandonate, aree a rilevante dissesto idrogeologico. Le zone così definite sono dichiarate aree instabili ai fini e per gli effetti dell'art. 7 del ptrc. Per tali zone il ptp prevede che i Comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici provvedano a:

- a) aggiornare le conoscenze sullo stato delle arginature presenti, sentite le Autorità di Bacino;
- b) promuovere analisi sulle condizioni di vetustà degli impianti di espulsione dell'acqua e la programmazione delle modalità di soluzione degli inconvenienti anche mediante accordi di programma e conferenze di servizio con gli enti preposti.

In assenza dell'individuazione delle cause che determinano le penalità e della programmazione gli interventi per la messa in sicurezza delle aree, le stesse zone sono inedificabili.

La fase di monitoraggio e di studio non si può, peraltro, dire conclusa. A tale scopo, infatti, è stato realizzato il Programma provinciale di previsione e prevenzione di protezione civile (che prevede, tra l'altro, la Classificazione delle aree a rischio idraulico in funzione delle priorità di intervento) ed è in corso di realizzazione il Piano per la gestione delle emergenze.

**→**  
**Le politiche  
in atto  
ed i risultati  
attesi,  
attraverso  
gli indicatori  
di risposta**

**Controlli e tutela delle falde dai rischi di inquinamento**

La falda freatica presente nel territorio provinciale ha una profondità di pochi metri, quasi sempre inferiore a 2 m. Conseguentemente ne va salvaguardato l'assetto idrogeologico e idrochimico specialmente nel territorio appartenente al Bacino Scolante in Laguna, con particolare attenzione alle zone a maggiore permeabilità che costituiscono le vie preferenziali del deflusso sotterraneo.

Al contrario le falde profonde, spesso in pressione e protette da strati impermeabili argillosi, sono di maggior interesse per la loro potenzialità di risorse idriche a scopo potabile, irriguo, industriale e idrotermale. Come già evidenziato, l'intenso sfruttamento in certe aree ha portato a notevoli problemi in passato (quali la subsidenza indotta nell'area veneziana dall'estrazione d'acqua per uso industriale nella zona di Porto Marghera). Per contenere e monitorare tale fenomeno la Provincia ha avviato il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee (in collaborazione con altri enti), la verifica delle condizioni di vulnerabilità della falda freatica e delle condizioni dello sfruttamento degli acquiferi confinati. Il controllo dell'utilizzo più razionale delle risorse idriche è volto a mantenere un costante bilancio idrogeologico, al fine di non provocare fenomeni di depressurizzazione delle falde e a limitare i fenomeni di subsidenza.

Le attività socio-economiche che si svolgono sul territorio provinciale producono sostanze inquinanti che in vario modo vengono recapi-

tate attraverso la rete idrografica esistente (canali e fiumi) al mare o in laguna. La maggior parte di questi inquinanti interessa la rete idrografica superficiale, tuttavia parte di essi può interessare le falde sotterranee, in particolar modo nelle zone più vulnerabili.

La Provincia di Venezia, compresa l'importanza di acquisire conoscenze precise sulla quantità e qualità delle acque sotterranee, ha avviato un'indagine idrogeologica su tutto il territorio provinciale, per migliorare le conoscenze e i controlli sulle falde acquifere. Tale indagine è stata realizzata per stralci territoriali e ha comportato la ricerca dei pozzi artesiani esistenti in tutto il territorio provinciale, l'identificazione delle loro caratteristiche costruttive (profondità, presenza di pompe, anno di costruzione, etc.) e la misura diretta di alcuni parametri fisici e chimici (portata di esercizio, portata massima, prevalenza in caso di portata spontanea, temperatura, conducibilità, presenza di ioni ferroso e ammonio, raccolta di eventuali altre analisi). In materia di idrogeologia l'Ufficio Difesa del Suolo della Provincia ha realizzato un'apposita Banca Dati, informatizzata e collegata ad un g.i.s. (in analogia ad altre Banche Dati relative a parametri geologici). L'indagine è in fase di stampa ma risulta di fondamentale importanza proseguire con altri studi al fine di:

- verificare la presenza e l'evoluzione di eventuali fenomeni di inquinamento di tipo diffuso;
  - proseguire nella gestione ed integrazione delle reti di monitoraggio delle acque sotterranee sia quantitative (piezometrica) che qualitative (chimismo);
  - progettare fasce di rispetto delle opere di captazione;
  - studiare, in chiave previsionale, eventuali fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee da sorgenti puntuali;
  - programmare gli interventi di bonifica e/o approvvigionamento alternativo in caso di inquinamenti da fonti puntuali e di emergenze idriche.
- Al fine della tutela delle falde acquifere dalle fonti di inquinamento, il ptp prevede che i Comuni predispongano adeguate misure di tutela, verificando che gli insediamenti residenziali e produttivi potenzialmente inquinanti – ivi compresi gli allevamenti zootecnici e gli impianti agroindustriali – siano dotati di adeguati sistemi di depurazione e protezione delle falde.

#### **Caratterizzazione e analisi di rischio per i siti contaminati, loro bonifica e messa in sicurezza**

Il problema della bonifica dei siti contaminati, che a livello mondiale viene affrontata con grandi difficoltà e con rilevanti sforzi economici e tecnologici, costituisce per la Provincia di Venezia, a causa della presenza dell'area industriale di Porto Marghera e della conformazione particolare del territorio distribuito intorno ad un ecosistema molto sensibile come la Laguna, una fondamentale priorità. Da passo Campalto a Fusina, passando per i Pili e attraverso la prima e seconda zona industriale, estendendosi anche maggiormente nell'entroterra veneziano, fino a tre, quattro metri di profondità, vi sono milioni di metri quadrati di suolo inquinato da fosfogessi, fluorogessi, derivati della bauxite, ceneri di pirite, idrocarburi clorurati, ceneri di carbone, nerofumo, fanghi al mercurio, metalli pesanti ed altro. Si apre pertanto una nuova frontiera per la scienza: quella di riparare i danni ambientali prodotti da uno sviluppo economico che non aveva tenuto conto delle problematiche inerenti alla difesa dell'ambiente e della salute.

L'Amministrazione Provinciale è competente, ai sensi dell'art. 6 comma 2 della l.r. veneto 3/2000, in materia di *bonifica e ripristino*

*ambientale* dei siti inquinati, fatta salva l'istituzione dell'apposito fondo regionale e con l'eccezione dei casi in cui l'intervento comporti l'allestimento di discariche classificate come impianti di prima categoria (tale competenza come evidenziato più avanti è stata passata ai Comuni con il d.lgs. 22/1997.) La Provincia di Venezia, in applicazione dei suoi compiti istituzionali in materia di difesa del suolo e di tutela e valorizzazione dell'ambiente, ha realizzato il "Censimento delle discariche e aree inquinate nel territorio provinciale".

Compito della Provincia è anche promuovere la bonifica e/o la messa in sicurezza dei siti inquinati mediante interventi che rendano il suolo, le acque sotterranee e le acque superficiali compatibili con nuovi utilizzi delle aree.

Al fine di migliorare la tutela del territorio il Piano Gestione Rifiuti prevede che nella scelta dell'ubicazione di nuove discariche e di nuovi impianti è vietata la localizzazione in "aree a rischio idraulico" e nelle "zone condizionate per penalità" individuate nel Piano stesso. Inoltre prevede che i Comuni individuino in sede di variante di adeguamento i siti ove nel tempo si è provveduto allo smaltimento di rifiuti. Istituito un vincolo qualsiasi diverso utilizzo del sito già destinato a discarica potrà avvenire solo dopo un'opera di bonifica adeguata agli usi e destinazioni proposte.

La recente l.r. veneto 3/2000 ha ulteriormente modificato le competenze dei vari Enti in particolare sono delegate alle Province le funzioni regionali in materia di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di cui all'articolo 17 del d.lgs. 22/1997, fatta salva l'istituzione dell'apposito fondo regionale di cui al comma 9 dell'articolo 17, nonché le funzioni regionali di cui ai commi 14 e 15 ter del medesimo articolo. In particolare quindi, fra le funzioni delegate, oltre ai vari aspetti amministrativi, anche l'istituzione di un'anagrafe dei siti da bonificare che individui gli ambiti interessati, la caratterizzazione e il livello degli inquinanti presenti, i soggetti competenti alla bonifica, gli enti a cui avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati e la stima degli oneri finanziari.

Con l'approvazione del Decreto 471/1999 sono stati definiti i livelli di accettabilità della contaminazione dei terreni in relazione ai diversi usi (industriale e commerciale, residenziale e ricreativo) e sono state indicate le modalità per la bonifica, la messa in sicurezza e il ripristino ambientale degli stessi siti. Secondo tali indicazioni, viene individuato quale obiettivo primario di qualsiasi intervento la bonifica del sito, che consiste nella riduzione dei livelli di inquinamento entro i limiti di accettabilità, ovvero entro i limiti del fondo naturale per quelle sostanze per le quali sia dimostrato che, nell'intorno del sito, i valori di concentrazione del fondo naturale sono superiori ai limiti di accettabilità. Gli interventi devono privilegiare il ricorso a tecniche che favoriscono la riduzione della movimentazione, il trattamento in sito e il riutilizzo del suolo e dei materiali sottoposti a bonifica, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dal trasporto e dalla messa in discarica dei rifiuti e dei terreni contaminati. Al completamento delle operazioni di bonifica, certificato dalla Provincia, l'area bonificata sarà sgombra da vincoli e pienamente fruibile secondo le previsioni urbanistiche. Solo nel caso in cui il progetto dimostri che, nonostante l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, i valori limite accettabili per gli inquinanti nel suolo non sono raggiungibili con costi supportabili, possono essere autorizzati interventi di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza. Le misure di sicurezza (barriere fisiche, sbarramenti di pozzi, prelievi o trattamenti di acque sotterra-

nee, inertizzazione chimica dei rifiuti e dei terreni) devono garantire il contenimento dell'inquinamento e la protezione dei ricettori umani e ambientali. I valori di concentrazione residui di inquinanti nel terreno non devono costituire un pericolo per l'ambiente e per la popolazione e tale circostanza deve essere verificata mediante una procedura di analisi del rischio, riconosciuta e validata a livello internazionale. Interventi che non considerino alcuna ipotesi di bonifica, ma che prevedano solo misure di messa in sicurezza permanente, con eventuali interventi di ingegneria naturalistica, possono essere autorizzati qualora la fonte inquinante sia costituita da un deposito di rifiuti che non sia possibile rimuovere. Tale intervento deve comunque privilegiare possibilmente tecniche che portino alla riduzione del volume dei rifiuti stoccati, allo scopo di limitare la superficie e il volume complessivi del sito, fatto salvo l'obbligo di procedere alla bonifica delle aree eventualmente contaminate dai rifiuti.

Un caso particolare di bonifica di siti inquinati è presente nel territorio provinciale ed avviato in seguito all'*Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera* (marzo 1998). Obiettivo dell'Accordo è costituire e mantenere nel tempo a Porto Marghera condizioni ottimali di coesistenza tra tutela dell'ambiente, sviluppo e trasformazione produttiva nel settore chimico. Non meno importante ai fini della tutela dell'ambiente è l'obiettivo intermedio di risanare e tutelare l'ambiente attraverso azioni di disinquinamento, bonifica o messa in sicurezza dei siti, di riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni in laguna e di prevenzione dei rischi di incidente rilevante.

Infatti, se per la formazione delle aree sulle quali insiste la prima zona industriale, sono stati utilizzati quasi esclusivamente i materiali di risulta degli scavi dei canali portuali, la seconda zona industriale è stata invece edificata su uno strato di riporto costituito in prevalenza dai residui derivanti dalle lavorazioni della prima zona industriale, risolvendo in tal modo, contemporaneamente, il duplice problema di collocare i rifiuti e di "bonificare" le aree. I fanghi di bauxite, i refrattari ed i resti catodici derivanti dalla produzione dell'alluminio primario, le ceneri della pirite dalla produzione dell'acido solforico, i gessi di scarto dell'acido fosforico, le scorie di fonderia, le ceneri di carbone dalle centrali termoelettriche e varie altre tipologie di rifiuti, sono stati scaricati in enormi quantità prima nelle aree di espansione della zona industriale poi, quando la capacità ricettiva si è esaurita, lungo tutta l'interfaccia tra la Laguna e la Terraferma, tra Campalto, a Nord, e Dogaletto, in Comune di Mira, a Sud, espandendosi anche verso la terraferma ed interessando anche aree oggi residenziali, agricole e con destinazioni diverse. Agli inquinanti delle prime attività industriali, prevalentemente inorganici, si sono aggiunti poi i contaminanti organici, derivanti dall'industria petrolifera e petrolchimica e, in particolare, dalle lavorazioni del ciclo del cloro: idrocarburi clorurati, ammine aromatiche, idrocarburi aromatici, policlorobifenili e diossine.

Per questi motivi, fra i siti classificati d'interesse nazionale dalla L. 426/1998 che individua le aree ad elevata contaminazione, al primo posto è stata collocata la zona di Venezia - Porto Marghera, la cui perimetrazione è stata successivamente definita con il Decreto del 12/2/2000 del Ministero dell'Ambiente, che ha accolto sostanzialmente la proposta della Provincia di Venezia. Così l'area d'interesse nazionale non è strettamente limitata alla sola zona industriale, ma comprende anche le aree contaminate esterne in cui sono stati scaricati i rifiuti industriali ed una parte di laguna i cui sedimenti possono essere contaminati per azione delle sostanze inquinanti presenti negli sca-

ricchi e depositatesi, nel corso degli anni, sul fondo della Laguna di Venezia.

In seguito al d.p.c.m. 12/1999 che ha approvato il citato Accordo sulla chimica, il 7 giugno 2000 è stato siglato un protocollo d'intesa tra Ministero dell'Ambiente, Ministero dell'Industria, Regione del Veneto, Provincia e Comune di Venezia, che impegna i firmatari alla messa a punto di un atto integrativo dell'Accordo che assegni l'istruttoria dei progetti di bonifica dei siti interessati dall'Accordo alla Conferenza di servizi e relativa Segreteria Tecnica, integrata dai soggetti previsti dal d.m. 471/1999 che regola la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati.

L'importante Atto Integrativo dell'Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera, voluto fortemente dalla Amministrazione provinciale, è stato siglato il 15 dicembre 2000 dai Ministeri dell'Industria, dell'Ambiente, della Sanità e dei Lavori Pubblici, dagli Enti locali (Regione, Provincia, Comune), dall'Autorità Portuale, dalle Associazioni sindacali e di categoria oltre ovviamente dalle Aziende chimiche presenti a Porto Marghera, e va nella direzione auspicata dalla Provincia, ovvero definisce le procedure e le strategie da adottare per il risanamento e la riqualificazione ambientale di Porto Marghera, costituendo pertanto un impegno finalmente concreto e preciso per tutti i sottoscrittori.

Le strategie dell'Accordo integrativo prevedono:

- progetti coerenti ad un programma di riqualificazione ambientale dell'area;
- approntamento delle soluzioni più adeguate e tempestive;
- esecuzione degli interventi preliminari necessari ad evitare la diffusione degli inquinanti (diaframma delle sponde, completamento delle opere idrauliche periferiche per la captazione delle acque, realizzazione di un sistema di depurazione delle acque raccolte).

Per orientare la redazione dei progetti di intervento, coerentemente con il programma di riqualificazione ambientale dell'intera area interessata dall'Accordo e garantendo nel contempo la definizione delle soluzioni più adeguate e tempestive, in ragione delle particolari specificità dei siti, il Comitato di Sorveglianza dell'Accordo prevede di adottare un master plan che dovrà individuare:

- Le tipologie degli interventi di risanamento ritenute tecnicamente ed economicamente praticabili, garantendo il mantenimento delle attività industriali e privilegiando le tecniche che favoriscano il trattamento nel sito e il riutilizzo dei materiali;
- Le modalità organizzative e le soluzioni tecnologiche per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento dei materiali che dovranno essere sottoposti a bonifica;
- La temporalizzazione degli interventi;
- La valutazione di massima dei costi degli interventi;
- I criteri per il monitoraggio dell'attuazione del master plan;
- I criteri per il coordinamento degli interventi pubblici e privati;

La redazione del master plan sarà finanziata dalla Regione del Veneto attraverso i fondi della Legge Speciale per Venezia.

Grazie a questo Accordo Integrativo si viene quindi a costruire una nuova conoscenza multidisciplinare dove la capacità amministrativa di scegliere indirizzi di sviluppo e la competenza tecnica sia nel risanamento ambientale, sia nella costruzione delle forme e nella modellazione dei luoghi, contribuiscano insieme a garantire la tutela dell'ambiente e della salute ed a definire il paesaggio futuro.

L'Accordo Integrativo infine prevede che il 2% degli importi destina-

ti agli interventi di bonifica siano destinati al finanziamento di programmi di ricerca applicata, approvati dal gruppo di lavoro per il master plan, per la individuazione e lo sviluppo delle migliori tecnologie di bonifica applicabili a Porto Marghera. Un ulteriore 2% degli importi destinati agli interventi di bonifica, sarà affidato al Comune di Venezia per il finanziamento degli interventi di riqualificazione paesaggistica, qualora tali interventi non siano previsti dai progetti approvati. Questo aspetto permetterà così di restituire dignità storica ai territori deturpati.

#### **Salvaguardia dei pozzi destinati ad uso idropotabile**

La salvaguardia dei pozzi destinati ad uso idropotabile è strettamente connessa ai controlli e alla tutela delle falde. Tale interconnessione si esplica in una fonte di indagine comune o analoga.

Ai fini della tutela e uso delle risorse idriche la Provincia prevede, attraverso il ptp, che in sede di formazione, o di revisione, degli strumenti urbanistici i Comuni debbano:

a) promuovere una gestione coordinata del prelievo e dell'uso della risorsa idrica con particolare attenzione ai prelievi da falda;

b) quantificare il prevedibile fabbisogno idrico ed indicare le modalità attraverso le quali si intende soddisfarle, verificandone le compatibilità con le previsioni del Piano regolatore generale degli acquedotti (prga).

Ai sensi del ptp i Comuni provvedono altresì a recepire nei propri strumenti le indicazioni relative alle zone di tutela di cui al d.p.r. del 236/1988, (abrogata per questa parte dalla l. 152/1999), per la protezione di sorgenti, pozzi e punti di presa ad uso pubblico; tali zone di tutela devono essere individuate sulla base di criteri idrogeologici ed essere estese per almeno 200 metri dal punto di prelievo e individuano una fascia di protezione delle zone di tutela, da preservare dall'edificazione in modo da mantenere la funzione di cuscinetto tra la zona agricola e la zona di tutela.

#### **Pianificazione territoriale a vari livelli**

Il ptp fa propria la finalità di assicurare la difesa del suolo per perseguire un razionale sviluppo economico e sociale, prevenendo i costi pubblici generati da insediamenti in zone improprie. Come già sottolineato la conoscenza delle caratteristiche geologiche e, più in generale, fisico-ambientali di un territorio è necessaria per poter assolvere alle competenze provinciali di pianificazione ambientale, tutela e valorizzazione delle risorse, controllo e vigilanza nonché attività istruttoria che coinvolgono ed interessano vari settori d'intervento.

La Provincia prevede, a tale scopo, che nella formazione dei nuovi strumenti urbanistici generali e attuativi e nella revisione di quelli esistenti i Comuni adeguino le previsioni alle disposizioni delle presenti norme e tengono conto della delimitazione delle aree a rischio evidenziate nel ptp. I Comuni possono, tuttavia, provvedere ad analisi geologiche, geotecniche e idrogeologiche più dettagliate, volte ad approfondire e verificare i singoli tematismi in sede di variante di adeguamento del prg.

Il ptp prevede che nel caso in cui i Comuni intendano consentire delle trasformazioni in aree a rischio e/o dissesto idrogeologico, debbano adottare i seguenti criteri:

a) preventiva analisi e conoscenza della caratterizzazione geologica e geotecnica del sottosuolo ottenuta per mezzo di rilievi, indagini e prove;

b) valutazione degli effetti dell'emungimento dei fluidi del sottosuolo e di perturbazione del naturale assetto idrogeologico;

c) limitazione delle superfici impermeabilizzate e dei volumi interrati. Infine per limitare i fattori di rischio connessi con l'azione insediativa, i Comuni in sede di variante generale al prg devono analizzare le trasformazioni storiche del loro territorio in modo da trarre le regole per il corretto inserimento dei futuri insediamenti. Tale analisi storica dovrà essere estesa ai corsi d'acqua, alle scoline, alle superfici boscate, così da restituire per immagini diacroniche il processo di trasformazione territoriale.

Per quanto riguarda le specifiche azioni sui vari elementi perturbativi del suolo (in particolare attività estrattive e usi del suolo in relazione al rischio idraulico) si rimanda agli specifici paragrafi.

#### **Razionalizzazione delle pratiche agricole**

L'agricoltura sta recuperando nella coscienza collettiva il suo ruolo naturale di primaria difesa dell'ambiente e le politiche comunitarie e nazionali sono fortemente orientate a dare un contenuto economico a tale indirizzo ed a garantire alle aziende agricole un livello adeguato di redditività nel nuovo assetto produttivo che si va delineando. Le politiche comunitarie sono, infatti, radicalmente mutate rispetto agli obiettivi di massimizzazione delle produzioni (e di chimicizzazione dell'agricoltura) dei primi regolamenti; si fa presente che è da tempo sorta una nuova sensibilità e coscienza collettiva che riconosce nella tutela dell'ambiente e della salubrità dei prodotti un valore importante. La Provincia, adattandosi a tale linea di pensiero, ha concentrato la sua attività, negli ultimi anni, in questo filone, promuovendo in primo luogo la conoscenza, la diffusione e la sperimentazione di nuovi sistemi ecocompatibili sostenendo in collaborazione con le Associazioni di produttori i programmi più avanzati e sensibili in tale direzione. Al fine di inquadrare meglio le problematiche relative all'agricoltura la Provincia ha avviato una serie di indagini sulla struttura e l'organizzazione delle aziende agricole sul territorio provinciale.

La Provincia di Venezia, al fine di migliorare la situazione del comparto agricolo e di razionalizzarne le pratiche, ha avviato attraverso il programma di sviluppo agricolo del 1995 una serie di azioni all'interno delle funzioni stabilite dall'art. 14 della l. 142/1990 (difesa del suolo, valorizzazione dell'ambiente e protezione della flora), nonché in attuazione di varie leggi regionali (l.r. veneto 1/1991, l.r. veneto 15/1991, l.r. veneto 88/1980, d.g.r. 3733/1992). Le attività sono raggruppate essenzialmente sotto tre obiettivi:

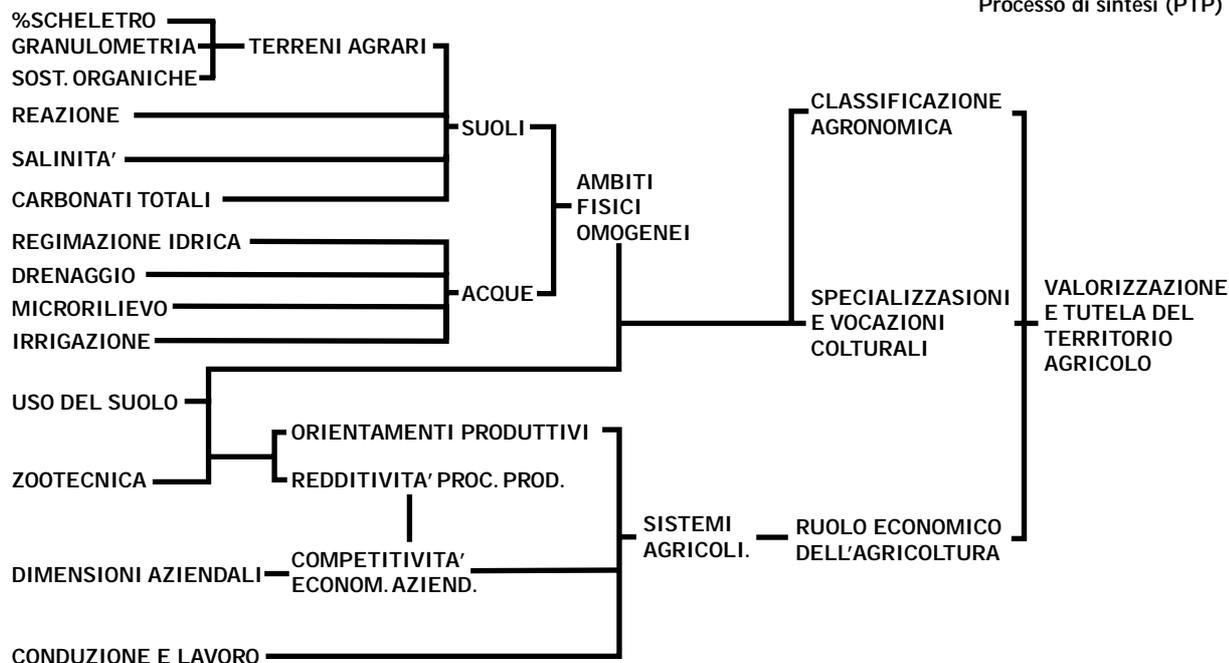
- 1) promozione dell'agricoltura ecocompatibile;
- 2) riqualificazione dell'ambiente rurale e periurbano e promozione dell'agriturismo;
- 3) azioni di promozione dell'associazionismo in agricoltura e varie.

L'orientamento strategico generale è comunque quello del recupero del ruolo ambientale dell'agricoltura.

La promozione dell'agricoltura ecocompatibile avviene attraverso azioni atte a favorire l'abbattimento dell'uso di fitofarmaci e dei fertilizzanti chimici nonché tramite una razionalizzazione delle concimazioni. Tali azioni si traducono in una riduzione del carico inquinante diffuso.

In sede di ptp si è provveduto a sintetizzare l'analisi territoriale fisico-agronomica e economico-strutturale al fine di evidenziare i diversi livelli di tutela e valorizzazione a cui sottoporre il territorio agricolo (figura 6.6)

figura 6.6  
Processo di sintesi (PTP)



conclusioni sintetiche

Questa sintesi appare fondamentale per una corretta pianificazione e programmazione (= razionalizzazione) delle pratiche agricole al fine di tutelare al meglio sia il territorio che lo sviluppo delle stesse aziende agricole. Tuttavia il problema deve essere affrontato a livello locale poiché la specificità delle situazioni non consente facili generalizzazioni.

➔  
**Conclusioni sintetiche**

**Il quadro delle forzanti e delle pressioni**

Attraverso gli indicatori di pressione si è in grado di valutare il quadro globale delle forzanti sul territorio provinciale. Da tali indicatori si evince un contesto conflittuale sia nel trend storico che nello stato di fatto. Sicuramente, infatti, è aumentata la pressione antropica sul territorio e conseguentemente si ha avuto un incremento di pressione sull'uso del suolo e sulle fonti di inquinamento. Le pressioni attuali su suolo e sottosuolo sono, comunque, meno "visibili" di altre problematiche. Ad esempio dagli indicatori sull'uso del suolo si evince che l'impermeabilizzazione del suolo provinciale si attesta su valori pari a circa il 20%. Tuttavia appare più interessante a questo proposito come sia estremamente ridotta la superficie agraria. Tale attività agricola viene, infatti, attualmente indicata e indirizzata, da politiche europee e nazionali, quale sistema di tutela delle risorse ambientali. D'altra parte pare ormai assodato e accettato che il suolo non è una risorsa infinita e le azioni di tutela hanno già iniziato a dare i primi frutti, come si evidenzia dal quadro delle forzanti sulle attività estrattive che sono ormai drasticamente ridotte e dove il problema attuale consiste nel recupero delle cave dismesse. Più problematica ed attuale appare la situazione delle discariche, dei siti contaminati e delle le acque sotterranee.

Le fonti di pressione, tuttavia, sono oggi in genere ben caratterizzate e localizzate. Il sistema, inoltre, è sotto controllo non essendo più permesse gestioni non regolate del territorio (vedi ad es. siti contaminati). Attualmente è quindi in corso il processo di risanamento rispetto a pressioni retaggio delle politiche e delle attività del passato.

**Il quadro degli stati**

Le situazioni di emergenza sono ben evidenziate nel ptp, mentre

appaiono un po' carenti le informazioni riguardo le vocazioni del suolo e del sottosuolo del territorio. Si deve rimandare alle carte "conoscitive" (per alcune delle quali gli studi non sono ancora stati completati) che riguardano le attitudini e le vocazioni geologiche: attitudine all'attività di cava, attitudine all'attività di discarica, attitudine allo spargimento di liquami zootecnici in agricoltura (incompleta), zonazione geotecnica preliminare del sottosuolo, capacità d'uso dei suoli (incompleta), vocazione vitivinicola delle aree classificate a d.o.c. In definitiva l'analisi dello stato attuale attraverso gli indicatori di stato evidenzia come, pur essendo migliorato lo scenario attuale su svariati punti (es.: subsidenza), si risenta ancora pesantemente degli usi e delle politiche pregresse. La vulnerabilità delle falde sotterranee dispone di una rete di monitoraggio, terminata solo in tempi recenti, che consente di evidenziare le possibili fonti inquinanti. Gli studi sulla subsidenza e l'eustatismo necessitano di nuovi impulsi per un miglioramento della definizione degli scenari futuri. Più chiari sono gli stati riguardo l'erosione e il rischio idraulico, ma le politiche e la programmazione per la risoluzione di tali problemi sono state avviate solo recentemente, ed inoltre si tratta di una materia in rapida evoluzione. La conoscenza di molti fattori riguardo suolo e sottosuolo del territorio provinciale, pur se molto più avanzata che nel resto del Veneto e del territorio nazionale (frutto di una programmazione ventennale), è ancora limitata e non consente di avere una visione d'insieme uniforme e corretta; per questo occorrerebbe dare nuovi impulsi, con personale e mezzi adeguati.

#### **Le politiche in atto**

L'analisi temporale e quella dello stato attuale evidenziano come la politica di tutela intrapresa dalle Amministrazioni pubbliche inizi a dare i suoi risultati.

Il processo è però ancora alla fase iniziale. Sono necessarie ulteriori sforzi, sia per quanto riguarda gli aspetti conoscitivi, che per quanto riguarda le azioni sul territorio.

Il ptp assume a questo riguardo una funzione fondamentale di elemento di coordinamento della pianificazione (Aggiornamento e potenziamento del controllo della subsidenza, Rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, Studio di approfondimento sulle conoscenze relative all'ingressione salina nelle acque superficiali e sotterranee). È da prevedere, inoltre, il coordinamento con le attività connesse alla predisposizione di nuovi piani e cartografie di competenza provinciale che implicano interferenze/sinergie con il ptp: Programma provinciale di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile, Piano delle emergenze, Piano Gestione Rifiuti, Carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami, Piano provinciale per l'attività di cava.

Per quanto riguarda la bonifica di siti inquinati il processo appena avviato appare lungo e complesso, anche se le iniziative intraprese e il recente importante Atto integrativo dell'Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera consentono un maggiore ottimismo. Per le aree maggiormente compromesse sono in corso una serie di studi (Studio Idrogeologico di Porto Marghera) che consentano una maggiore conoscenza del suolo al fine di fornire indicazioni sulle metodologie più opportune di intervento.