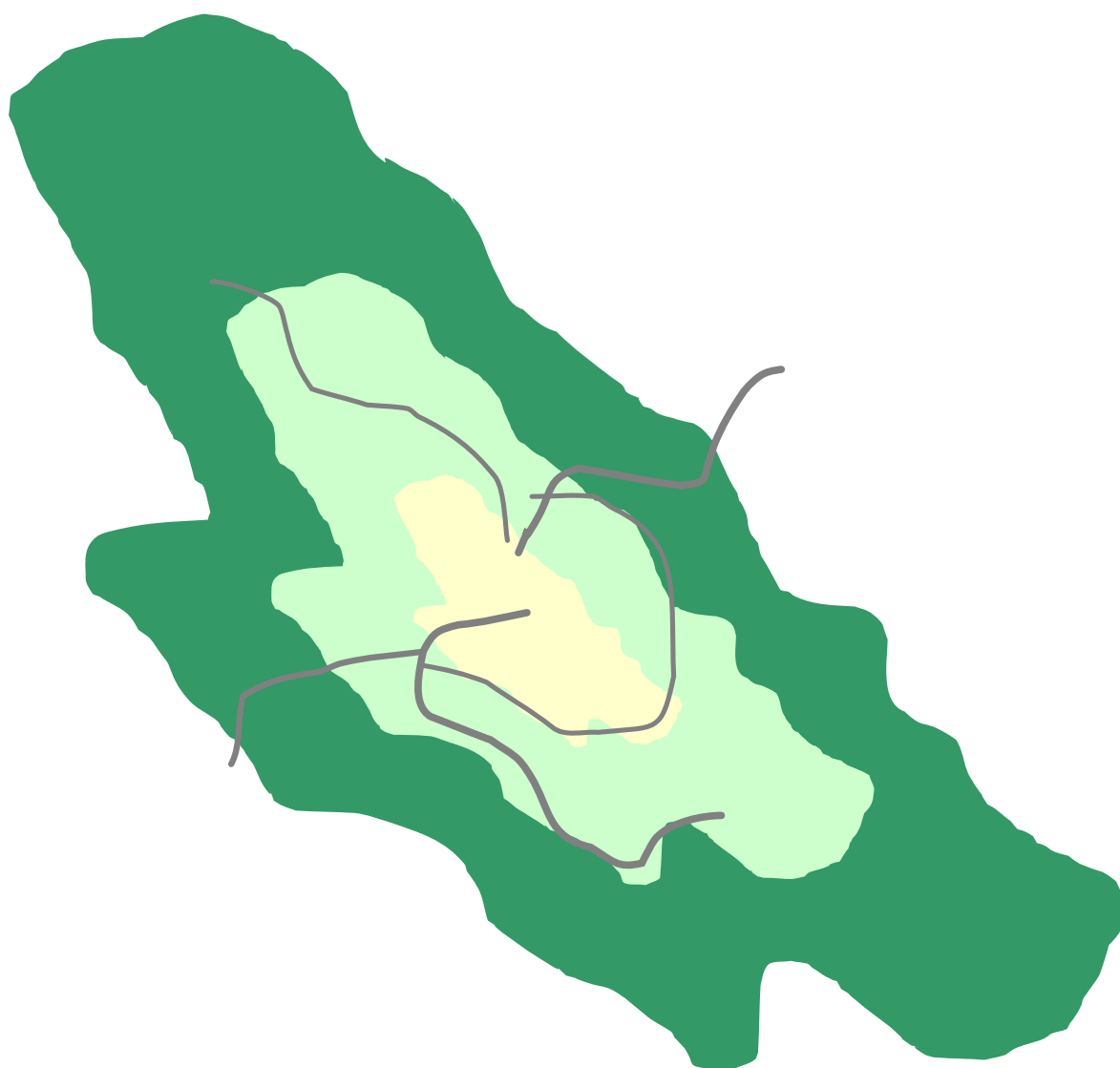


Provincia della Spezia

## Per uno Sviluppo Sostenibile



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente  
Verso Agenda 21  
2003





## **Provincia della Spezia**

### **Assessorato all'Ambiente**

## **Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2003**

#### **A cura di:**

Provincia della Spezia  
Servizio Ambiente

#### **Realizzato da:**

*CAPELLINI consulting & design*

#### **Con la collaborazione di:**

Regione Liguria  
Ing. Riccardo Serafini – Provincia della Spezia  
Dott.ssa Federica Vivaldi – Provincia della Spezia  
A.R.P.A.L. (Azienda Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Liguria)  
C.C.I.A.A. La Spezia (Camera Commercio Industria, Agricoltura e Artigianato)  
ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica)  
A.P.A.T. (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici)  
O.N.R. (Osservatorio Nazionale sui Rifiuti)  
Osservatorio Provinciale Rifiuti – La Spezia  
Dott. Raffaele Peruzzi - A.C.A.M S.p.A. La Spezia (Azienda Consorzio Acqua Metano)  
E.N.E.L. (Ente Nazionale Energia Elettrica)  
Dott.ssa Lucia Solaro - A.P.T. Cinque Terre e Golfo dei Poeti – La Spezia  
Consorzio Marittimo Cinque Terre e Golfo dei Poeti – La Spezia  
Ing. Patrizio Scarpellini - Ente Parco Montemarcello Magra – La Spezia

La Spezia, luglio 2003

Lettera del Presidente della Provincia	9
Lettera dell'Assessore alla tutela dell'Ambiente	11

## INDICE

INTRODUZIONE	13
--------------	----

### Cap. 1 – IL QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIO – ECONOMICO 15

1.1	I fattori demografici	17
	La popolazione	
1.2	Le determinanti socio-economiche	22
	La struttura imprenditoriale	
	Le attività produttive	
	Il lavoro	

### Cap. 2 – I RIFIUTI 39

2.1	La gestione dei rifiuti in Liguria	41
2.2	Il piano provinciale di gestione dei rifiuti	42
2.3	I rifiuti	43
2.4	I rifiuti solidi urbani	46
	La produzione	
	La raccolta differenziata	
	Gli impianti di smaltimento	
2.5	I rifiuti speciali	50
	La produzione	
	Il recupero e lo smaltimento	
2.6	I progetti speciali	52
	L'impianto di compostaggio di Boscalino	

### Cap. 3 – L'ARIA 53

3.1	I riferimenti normativi	55
3.2	La qualità dell'aria	57
	Il monitoraggio	
3.4	Gli interventi	62
	La biodiversità lichenica: il caso di Vernazza	

### Cap. 4 – L'ACQUA 65

4.1	Le acque	67
	I riferimenti normativi	
	Le risorse idriche	
4.2	Le acque sotterranee	69
	I pozzi e le sorgenti	
	La produzione di acqua	
	La qualità delle acque	

4.3	I consumi idrici Le acque reflue Gli scarichi Gli acquedotti e le fognature La depurazione	74
4.4	Le acque superficiali I principali corsi d'acqua La qualità biologica La qualità chimico-fisica	80
4.5	Le acque costiere La qualità chimico-fisica La balneabilità	87
4.6	Gli interventi Le azioni per il miglioramento delle risorse idriche Le azioni per lo smaltimento dei fanghi	92
<b>Cap. 5 – IL SUOLO</b>		<b>95</b>
5.1	Le caratteristiche del suolo	97
5.2	L'uso del suolo	98
5.3	Il rischio idrogeologico Le frane I fenomeni di erosione, inondazione e esondazione Le cave	100
5.4	Il rischio sismico	105
5.5	Il rischio incendi	106
5.6	Le aree protette	108
5.7	Gli interventi La valorizzazione forestale Le azioni di bonifica	112
<b>Cap. 6 – L'ENERGIA</b>		<b>117</b>
6.1	L'energia Il Piano Energetico Ambientale	119
6.2	L'energia elettrica	123
6.3	Il gas metano	124
6.4	Il gas GPL	126
6.5	La produzione di energia da fonti rinnovabili	128
6.3	Gli interventi La metanizzazione completa dell'ENEL Il Piano Energetico Provinciale	129
<b>Cap. 7 – IL RUMORE E I CAMPI ELETTROMAGNETICI</b>		<b>131</b>
7.1	L'inquinamento acustico	133
7.2	I riferimenti normativi e i Piani di Zonizzazione Acustica	134
7.3	Il monitoraggio in Provincia	136
7.4	Le radiazioni ionizzanti e i campi elettromagnetici	137
7.5	Gli interventi Le azioni relative alle sorgenti di inquinamento elettromagnetico	138

<b>Cap. 8 – LA MOBILITA'</b>	<b>141</b>
8.1 La rete infrastrutturale	143
8.2 I veicoli circolanti	144
8.3 Il trasporto pubblico	145
8.4 Il trasporto rapido costiero	147
8.5 L'incidentalità stradale	148
8.6 Le aree pedonali, le piste ciclabili e i parcheggi	148
8.7 Gli interventi	149
Il Piano Urbano del Traffico e il programma integrato per la mobilità Soluzioni modali a scala provinciale	
<b>Cap. 9 – I PROGETTI SPECIALI</b>	<b>151</b>
9.1 Varese Ligure: il primo Comune italiano certificato EMAS	153
9.2 La certificazione ambientale del Parco Nazionale delle Cinque Terre	158
9.3 La Dichiarazione Ambientale di Prodotto della discarica di Val di Bosca	160
9.4 Le certificazioni ambientali UNI EN ISO 14001 e le registrazioni EMAS nel comprensorio della Val di Vara - Val di Magra	167
<b>Quadro di sintesi</b>	<b>173</b>
<b>Glossario</b>	<b>177</b>







La conoscenza approfondita dei dati e delle informazioni sullo stato dell'ambiente riveste un'importanza strategica per affrontare le sfide ambientali che lo sviluppo del territorio provinciale ci pone in questo nuovo millennio.

Partire da una base dati pubblica e comune consentirà a tutti i soggetti operanti all'interno della Provincia della Spezia di supportare e condividere maggiormente, e con più consapevolezza, le scelte da compiere in materia ambientale.

La pubblicazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente è un atto concreto che si inserisce a pieno in una più generale politica di prevenzione ambientale che da anni la Provincia della Spezia persegue, convinta che gestire gli attuali problemi ambientali è sempre e comunque un atto di responsabilità verso le generazioni future.

Il Presidente della Provincia  
Giuseppe Ricciardi



Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente rappresenta un importante strumento di informazione ambientale che supporta e facilita il percorso che la Provincia della Spezia ha avviato verso lo sviluppo sostenibile del proprio territorio e delle attività che su esso insistono. È, infatti, un documento che raccoglie e sintetizza i dati e le informazioni disponibili sulla qualità del sistema naturale e antropico in cui viviamo e descrive i principali interventi, programmati o in atto, per migliorarla.

La qualità ambientale condiziona e, in alcuni casi, determina la qualità della vita degli abitanti di un determinato territorio, i quali, a loro volta, con le loro attività generano una pressione, più o meno accentuata, sullo stato dell'ambiente.

Conoscere alcuni dei principali fenomeni di degrado che caratterizzano il nostro territorio ed identificarne le cause, ci consente di intervenire tempestivamente, attraverso una gestione più razionale e responsabile delle risorse ambientali, secondo un principio di valorizzazione, e non più di sfruttamento, di una ricchezza grande ma limitata ed esauribile.

Inoltre un sempre maggiore livello di conoscenza sullo stato dell'ambiente, attraverso una sistematica e crescente attività di monitoraggio e controllo, permette alle Amministrazioni Pubbliche locali di sviluppare iniziative e progetti mirati al contemporaneo miglioramento della qualità dell'ambiente e del benessere socio-economico delle comunità locali.

In altri termini, il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente aiuta gli enti pubblici, ma anche i soggetti privati, attivi nella Provincia della Spezia, a realizzare i principi della Sostenibilità ambientale.

L'Assessore alla Tutela dell'Ambiente  
Marino Fiasella



## INTRODUZIONE

Con la pubblicazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, la Provincia della Spezia mette a disposizione di tutti i soggetti interessati uno strumento fondamentale di conoscenza dei dati ambientali del territorio spezzino.

Disporre di un quadro ampio di informazioni sullo stato dell'ambiente consente di intervenire in modo adeguato per salvaguardare, tutelare e valorizzare in modo sostenibile le risorse ambientali provinciali.

La dimensione ambientale deve integrarsi con le altre politiche settoriali, in maniera trasversale e con ampio consenso di tutte le parti sociali, per arrivare all'elaborazione di un piano d'azione di medio-lungo termine verso la sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio.

L'informazione ambientale assume sempre più un ruolo strategico nelle decisioni pubbliche di governo, nella programmazione delle attività sociali ed economico-imprenditoriali e nella loro attuazione.

Il Rapporto, frutto di un lavoro di collaborazione di tutti gli Enti pubblici che hanno competenza in tema di salvaguardia ambientale, rappresenta la base sulla quale costruire e attivare politiche per uno sviluppo sostenibile del territorio della Provincia della Spezia e per definire impegni per il futuro condivisi da tutti gli attori fondamentali: le istituzioni e i soggetti attivi della società civile.

Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente è il punto d'inizio per l'avvio di un programma di azioni per la definizione dell'Agenda XXI locale, un patto territoriale concordato con tutti coloro che vivono e operano nella Provincia della Spezia.

Il documento si apre con un inquadramento socio-economico della Provincia della Spezia. I dati sui principali fattori di pressione ambientale e le relative risposte ed interventi programmati o in corso d'opera sono raggruppati in 7 diverse aree: rifiuti, aria, acqua, suolo, energia, rumore e campi magnetici, mobilità. Infine l'ultimo capitolo è dedicato a progetti speciali di particolare rilevanza ambientale attivati all'interno del territorio provinciale.

L'impostazione metodologica del lavoro segue, per quanto possibile, i più attuali standard in materia di reporting ambientale (OECD, 1993), seguendo concettualmente lo schema pressione-stato-risposta, ormai consolidato a livello internazionale e indicato dall'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale) quale modello principale per i report ambientali a livello nazionale. La pressione è quella esercitata sull'ambiente dalle attività antropiche. Lo stato è la fotografia della qualità di ogni singola componente ambientale (aria, acqua, suolo, ecc.). La risposta illustra l'attività di risanamento ambientale e gli interventi e le iniziative di gestione sostenibile delle attività socio-economiche e del territorio nel suo complesso.



## ***IL QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIO-ECONOMICO***







## 1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIO-ECONOMICO

### 1.1 I fattori demografici

La prima forma di pressione su un territorio è certamente data dalla quantità di persone che lo abitano, poiché dal loro numero dipende l'uso dei suoli, la domanda di spazi, il consumo delle risorse, la produzione di inquinamento, ecc.

#### La popolazione

Il territorio provinciale della Spezia si estende su una superficie complessiva di 882 Km<sup>2</sup>.

Dall'ultimo censimento risulta che nella provincia della Spezia, costituita da 32 comuni, risiedono 221.557 abitanti, con una densità intorno ai 251 abitanti per km<sup>2</sup>, superiore a quella del complesso dell'Italia.

Tab. 1: La popolazione residente nell'anno 2001

	Popolazione residente			Densità per Km <sup>2</sup>
	Totale	Maschi	Femmine	
<b>Provincia della Spezia</b>	221.557	105.462	116.095	251
<b>Comune della Spezia</b>	91.027	42.405	48.622	1.771,3
<b>ITALIA</b>	56.305.568	27.260.953	29.044.615	186,9

Fonte: ISTAT – anno 2001

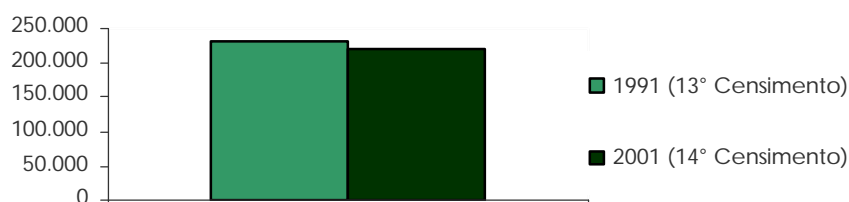
I due comuni con più di 20.000 abitanti (La Spezia e Sarzana) ospitano il 52% dei residenti, un dato pressoché in linea con quello nazionale.

Nella Provincia della Spezia ben il 25,1% degli abitanti ha un'età superiore ai 65 anni.

Una caratteristica che accomuna La Spezia alle altre province Liguri è la notevole concentrazione di donne sul totale della popolazione. Il 52,4% della popolazione è di sesso femminile, un dato che pone la provincia al quarto posto in Italia ed al terzo nel Nord-Ovest per incidenza delle donne.

Inoltre, la popolazione spezzina è diminuita in un decennio di 12.062 unità, tra il 1991 e il 2001.

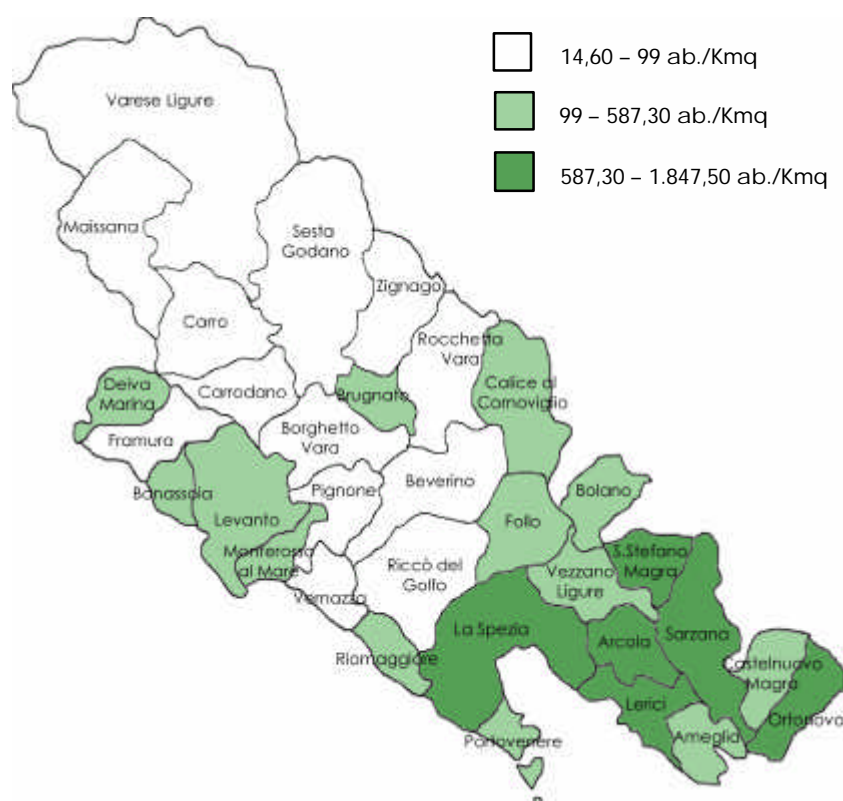
Fig. 1: Il confronto censimenti 1991-2001 nella Provincia della Spezia



Fonte: ISTAT

La negatività del trend demografico della provincia spezzina è in atto dai primi anni Settanta come del resto nell'intera regione Liguria. In particolare, nell'ultimo decennio, la popolazione residente è diminuita, alla Spezia ed in Liguria, con variazioni molto simili, rispettivamente del -0,42% e del -0,44%.

**Fig. 2: La densità abitativa nei Comuni della Provincia della Spezia**



Fonte: Camera di Commercio della Spezia

L'indice di vecchiaia (rapporto tra il numero di persone con 65 anni ed oltre ed il numero di ragazzi al di sotto dei 15 anni) al 31.12.1991 risultava di 224, mentre alla stessa data del 1999 di 256. Dall'anno 2000 è aumentato del 4,66% e indica la presenza di 5,1 anziani ogni 2 giovani. L'indice oscilla tra valori comunali molto diversi che registrano, ogni due giovani, 13 anziani a Maissana e solo 3 a Follo.

Il tasso di natalità nel 2000 risultava di 6,78 ‰, con un lieve aumento rispetto al 1999.

Il tasso di mortalità nell'anno 2000 risultava di 13,09‰, con una piccola diminuzione rispetto al 1999.

Dal 1995 al 2001 emerge come il trend della natalità sia di costante crescita mentre la mortalità sembra aver rallentato l'andamento calante e mostra, in alcuni comuni, deboli segnali di ripresa.

Tab. 2: I tassi di natalità e mortalità (per 1.000 residenti) - anni 1995/2001

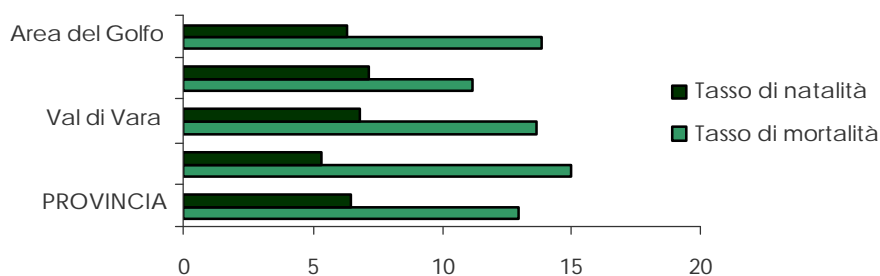
	anno				
	1995	1997	1999	2001	Media
<b>Tassi di natalità</b>					
Comune della Spezia	6,00	6,49	6,53	6,62	6,38
PROVINCIA DELLA SPEZIA	6,47	6,62	6,56	n.d.	6,63
<b>Tassi di mortalità</b>					
Comune della Spezia	14,00	13,64	13,63	12,69	13,45
PROVINCIA DELLA SPEZIA	13,11	12,84	13,52	n.d.	13,00

Fonte: elaborazione CCIAA su dati Istat e per il 2001 su dati Comune della Spezia

Il valore del rapporto nati-morti risultava nell'anno 2000 dello 0,52, ovvero un evento nascita ogni due eventi morte; nell'Area della Riviera si trova il valore più basso del rapporto, con una nascita ogni tre morti e nella Val di Magra quello più alto con due nascite ogni tre morti.

Di seguito sono riportati i valori riguardanti i tassi di natalità e mortalità, da uno studio effettuato alla fine dell'anno 2000 su 1.000 residenti delle sub aree della provincia della Spezia.

Fig. 3: I tassi di natalità e la mortalità nella Provincia (per 1.000 residenti) - anno 2000



Fonte: elaborazione CCIA su dati Prefettura della Spezia

*Gli stranieri residenti*

L'insediamento residenziale degli stranieri è fenomeno relativamente recente, ma in accelerazione per la provincia della Spezia: al 31.12.2000 gli stranieri residenti sono l'1,98% dei residenti totali, di sesso femminile per il 54,55%, provenienti per l'81,31% da Paesi a Forte Pressione Migratoria (PFPM), e per lo più concentrati nel comune capoluogo e nei comuni della Val di Magra. Essi ammontano a 3.562 e provengono dalla Repubblica Dominicana per il 26,05% (di cui il 66,27% femmine), dal Marocco per il 20,02% e dall'Albania per il 17,46%.

Gli 819 residenti provenienti da Paesi a Sviluppo Avanzato (PSA) sono per il 72,28 % cittadini dell'UE (soprattutto da Germania, Francia e Regno Unito) e per il 14,9% cittadini degli USA e del Canada.

**Tab. 3: Gli stranieri residenti nella Provincia della Spezia – 31.12. 2000**

PROVENIENZA	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	%
Albania	352	270	622	14,20
Altri paesi Europa centro-or.	99	221	320	7,30
Marocco	468	245	713	16,27
Altri Paesi Africani	182	98	280	6,39
Rep. Dominicana	313	615	928	21,18
Altri Paesi America centro-mer.	97	247	344	8
Asia	169	186	355	8,10
<b>Totale PFPM</b>	<b>1.680</b>	<b>1.882</b>	<b>3.562</b>	<b>81,31</b>
Unione Europea	215	377	592	13,51
Canada e Stati Uniti	52	70	122	2,78
Altri Paesi Europei	36	49	85	1,94
Oceania	4	7	11	0,25
Giappone	3	3	6	0,14
Israele	1	2	3	0,07
<b>Totale PSA</b>	<b>311</b>	<b>508</b>	<b>819</b>	<b>18,69</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.991</b>	<b>2.390</b>	<b>4.381</b>	<b>100</b>

DETTAGLIO UE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	%
Germania	46	101	147	24,83
Regno Unito	61	70	131	22,13
Francia	38	86	124	20,95
Spagna	10	42	52	8,78
Paesi Bassi	12	25	37	6,25
Belgio	14	22	36	6,08
Austria	4	14	18	3,04
Portogallo	16	4	20	3,38
Svezia	5	3	8	1,35
Grecia	4	3	7	1,18
Danimarca	4	3	7	1,18
Irlanda	1	4	5	0,84
<b>TOTALE</b>	<b>215</b>	<b>377</b>	<b>592</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborazione CCIAA su dati ISTAT

*Fiera di San Giuseppe*

Nel 2001 gli studenti spezzini sono 25.085 (13.604 maschi e 11.483 femmine). 171 gli istituti scolastici e 39 istituti non statali.

*L'istruzione*

Il 2,65% degli studenti sono stranieri e il fenomeno è in netto incremento rispetto all'anno scolastico 2000/2001 essendo gli stranieri saliti da 408 a 663 unità.

Per quanto riguarda l'istruzione universitaria nell'anno accademico 2000/2001 si sono registrate 5.112 iscrizioni e cresce il peso del polo universitario spezzino "Marconi".

Nel 2001 si sono registrati 10.396 delitti, di cui 579 contro la persona, 489 contro il patrimonio e 8.610 sono ancora a carico di ignoti; 1655 sono state le persone denunciate. Diminuisce il numero dei procedimenti pendenti civili di quasi 700 all'anno. Al 30 giugno 2001 i detenuti nella Casa Circondariale spezzina sono 239.

*La giustizia*

## 1.2 Le determinanti socio-economiche

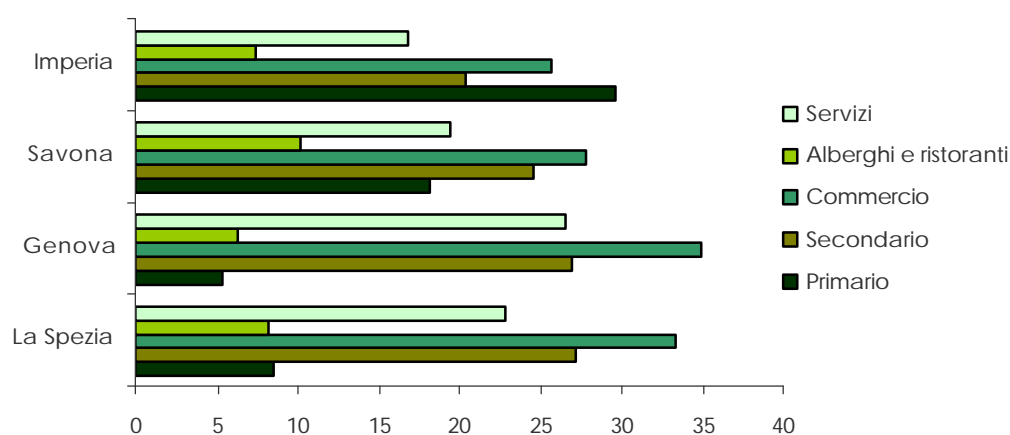
### La struttura imprenditoriale

Le imprese nella provincia spezzina crescono. Nel 2001 sono 20.384, con un incremento dell'1,8% rispetto al 2000.

L'incremento, che prosegue in misura costante dal 1995, è in linea con l'andamento regionale. L'impresa spezzina è di piccole e piccolissime dimensioni, manca il comparto della media impresa (da 50 a 250 dipendenti).

Tra il 1995 e il 2000 la ricchezza prodotta è aumentata, con un tasso di incremento annuo pari al 4,2%, con una dinamica più sostenuta rispetto alla media italiana. La Spezia si colloca al secondo posto tra le province liguri dietro a Genova. Il valore aggiunto pro capite è di 37.370 di vecchie lire (19,30 €).

**Fig. 4: La distribuzione delle imprese attive per settori nelle province Liguri - anno 2001**



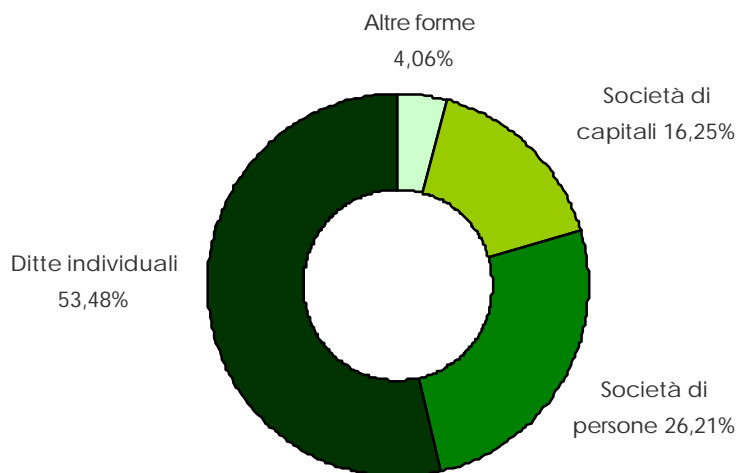
Fonte: ISTAT - anno 2001

**Tab. 4: La dinamica imprenditoriale del settore industria - anno 2001**

	Registrate	Attive	Iscritte	Cessate	Tasso di att.
ITALIA	755.592	645.508	34.665	37.727	85,43%
LIGURIA	16.489	14.098	691	928	85,50%
LA SPEZIA	2.459	2.022	129	153	82,23%

Fonte: CCIAA La Spezia

Fig. 5: Le imprese per forma giuridica - 1° trimestre 2002



Fonte: Movimprese

Un'importante forma di pressione sul territorio è costituita dalla quantità, ma soprattutto dalla tipologia delle attività produttive che vi si svolgono, il cui impatto sull'ambiente è determinato dai seguenti fattori:

- utilizzo delle risorse
- inquinanti scaricati nell'ambiente durante il processo produttivo
- caratteristiche tecniche e merceologiche del prodotto realizzato.

Anche nella provincia spezzina, così come nella vicina Genova la principale tipologia di impresa è quella commerciale. La percentuale del 30,2% che si registra posiziona La Spezia al terzo posto nel contesto dell'Italia Settentrionale dietro Trieste ed il capoluogo regionale. Interessante, almeno in termini di confronti con le altre realtà provinciali, l'incidenza delle imprese dei trasporti, sulla scia di quanto avviene nella vicina Genova (4,6%, decima posizione in Italia). Di rilievo, rispetto al dato nazionale, la presenza di imprese artigiane (28,4%). Per quanto riguarda la densità imprenditoriale la situazione di La Spezia è sostanzialmente in linea con la vicina Genova: registra, infatti, 9 imprenditori ogni 100 abitanti, al di sotto dei 9,9 a livello nazionale e del Nord-Ovest e dei 9,8 a livello regionale. Il saggio di incremento del numero di imprese nel triennio 1998-2000 è risultato piuttosto modesto, sulla falsa riga di quanto avvenuto nel resto della regione. Su 100 imprese esistenti ad inizio periodo alla fine se ne contavano 1,6 in più. La principale determinante di questo modesto livello di evoluzione è senza dubbio l'elevatissima mortalità che facendo registrare il settimo valore più elevato del paese (6,9 nuove imprese cessate ogni 100 esistenti ad inizio periodo) riesce ad imporsi sul livello di natalità comunque consistente rispetto alla media nazionale. La struttura per classe dimensionale delle imprese vede la decisa prevalenza delle imprese con meno di 10 addetti a scapito di quelle intermedie (da 10 a 49 e da 50 a 199

**Le attività  
produttive**

addetti), i cui pesi sono tra i più bassi dell'area Nord-Occidentale. La struttura per età delle imprese è decisamente giovane. Le imprese presenti da meno di 10 anni sul territorio della provincia sfiorano il 50%, costituendo uno dei picchi più alti del Nord-Ovest.

**Tab. 5: Le imprese attive per tipo di attività nelle sub aree della Provincia, anno 2001**

	Area del Golfo			Val di Magra			Val di Vara			Riviera		
	2001	2000	Var. %	2001	2000	Var. %	2001	2000	Var. %	2001	2000	Var. %
<b>Agricoltura</b>	80	68	17,6%	95	417	-5,3%	624	624	0,0%	151	148	2,0%
<b>Pesca</b>	96	95	1,1%	22	21	4,8%	4	4	0,0%	12	12	0,0%
<b>Miniere e cave</b>	4	2	100,0%	7	8	-12,5%	4	5	-20,0%	1	1	0,0%
<b>Industria</b>	870	870	0,0%	779	768	1,4%	265	263	0,8%	108	103	4,9%
<b>Energia</b>	5	5	0,0%	2	2	0,0%	-	-	-	-	-	-
<b>Costruzioni</b>	995	966	3,0%	859	837	2,6%	358	355	0,8%	211	212	-0,5%
<b>Commercio</b>	2.785	2.773	0,4%	1.693	1.681	0,7%	614	620	-1,0%	337	324	4,0%
<b>Alberghi</b>	622	616	1,0%	299	289	3,5%	155	152	2,0%	276	272	1,5%
<b>Trasporti</b>	435	433	0,5%	262	252	4,0%	116	118	-1,7%	30	28	7,1%
<b>Serv. Finanziari</b>	279	249	12,0%	115	109	5,5%	25	26	-3,8%	22	20	10,0%
<b>Altri Servizi</b>	881	847	4,0%	465	436	6,7%	100	92	8,7%	71	63	12,7%
<b>Pubbl.amm., difesa, ass.</b>	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Istruzione</b>	37	32	15,6%	11	12	-8,3%	4	4	0,0%	1	1	0,0%
<b>Sanità</b>	33	34	-2,9%	17	17	0,0%	4	5	-20,0%	3	2	50,0%
<b>Servizi Pubblici</b>	510	499	2,2%	240	244	-1,6%	88	91	-3,3%	79	79	0,0%
<b>Serv. domestici</b>	1	1	0,0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Imprese n.c.</b>	62	73	-15,1%	32	41	-22,0%	16	21	-23,8%	7	10	-30,0%
<b>TOTALE</b>	7.696	7.563	1,8%	5.200	5.134	1,3%	2.377	2.380	-0,1%	1.309	1.275	2,7%

Fonte: CCIAA La Spezia

Le imprese sono così ripartite sul territorio: 47% nell'area del Golfo (La Spezia-Lerici-Porto Venere), 31% nella Val di Magra, 14% nella Val di Vara, dove continua il trend negativo in atto dal 1997, 8% nella riviera.

#### *L'agricoltura*

Le attività agricole continuano a diminuire (-0,56%) nell'anno 2001, così come la produzione (-1,1%). Aumentano però le aziende biologiche del 57,28% e gli agriturismi (+9,8%), che sono 69 in tutta la provincia ossia il 36% del totale regionale. Aumenta la produzione di vino di qualità. Per l'olio il 2001 è invece una annata negativa (-55% delle olive e -50,3% di olio).

#### *L'artigianato*

Nell'anno 2001, per la prima volta dal 1994 diminuisce il numero delle imprese artigiane (-47 unità) che sono 5.573, con tasso di crescita pari allo 0,99% a fronte di 16.582 imprese attive. L'artigianato rappresenta quindi 1/3 delle imprese totali: un'impresa artigiana ogni 25 abitanti.



Nella provincia spezzina il peso della manifattura sul totale delle imprese è tra i più elevati delle regioni del nord: rispetto alla Liguria è pari al 12,33% (11,76% a Genova). Le imprese industriali in senso stretto sono 509 su 2200.

*Il settore  
manifatturiero*

Nel 2001 si è verificato un incremento del tasso di crescita dello 0,9%, mentre l'anno precedente (2000) calava. Risultano in aumento le costruzioni (+2,24%) e i servizi (+0,55). Il peso maggiore come numero di imprese lo detiene il commercio, con il 32,74% di imprese.

Nel settore dell'edilizia il 2001 risulta essere un anno positivo, sia per numero di imprese attive (2423 pari al 14,61%), sia per le attività iscritte alla Cassa Edile (2711+49), per numero di dipendenti e fatturato. Buon andamento del mercato immobiliare anche in conseguenza del trend negativo dei rendimenti di borsa.

*L'edilizia*

La diminuzione progressiva del numero di imprese commerciali si è arrestata nel 2000 e l'inversione del 2001 ha prodotto un saldo di 34 nuove attività produttive. In particolare il saldo attivo più consistente si registra nel commercio al dettaglio. Continua la crescita della grande distribuzione in termini di metri quadrati e fatturato.

*Il commercio*

La Tab. 6 indica il numero delle imprese, divise per attività economica, presenti nella provincia della Spezia.

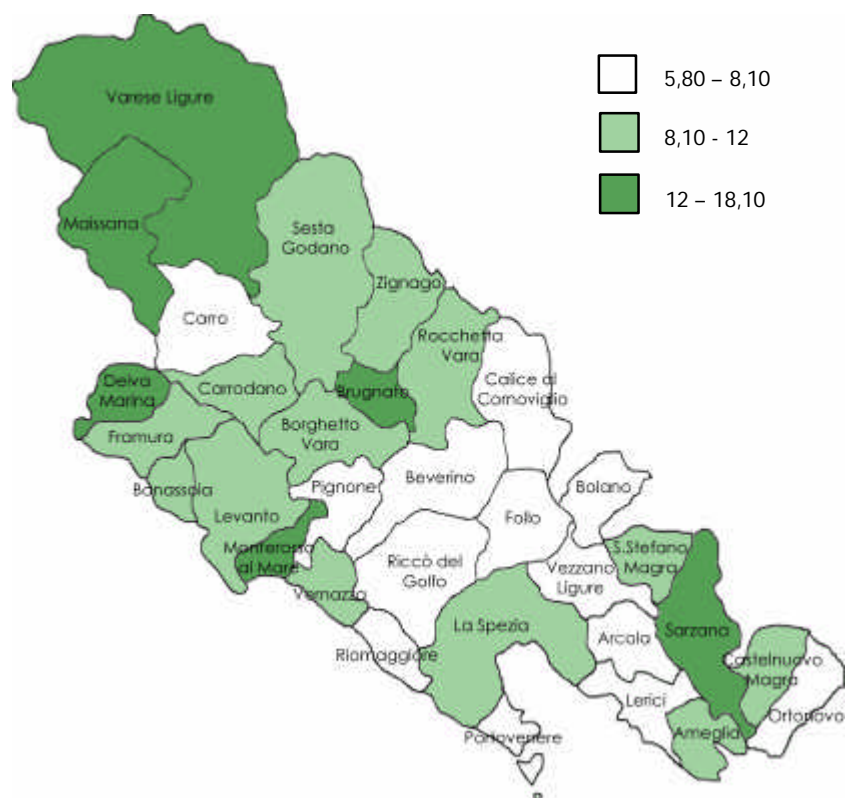
**Tab. 6: Le attività economiche e il numero di imprese – 1° trim. 2002**

Attività economica	Num. di imprese
Agricoltura	1.251
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	139
Estrazione di minerali	28
Attività manifatturiere	2.455
Produzione e distribuzione en. elettrica, gas ed acqua	7
Costruzioni	2.732
Commercio all'ingrosso e al dettaglio: beni per la persona e per la casa	6.029
Alberghi e ristoranti	1.555
Trasporti, magazzinaggio e comunicazione	931
Intermediazione monetaria e finanziaria	474
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca	1.755
Istruzione	60
Sanità ed altri servizi sociali	66
Imprese non classificate	1.832
Altri servizi pubblici, sociali e personali	951
Servizi domestici presso famiglie e convenzioni	5
<b>TOTALE Imprese</b>	<b>20.290</b>

Fonte: Infocamere (1° trimestre 2002)

Nel settore industriale inoltre il più alto numero di dipendenti è occupato nelle attività estrattive e meccaniche.

**Fig. 6: La densità imprenditoriale nei comuni di La Spezia (unità locali per 100 abitanti)**



Fonte: Camera di Commercio della Spezia

**Tab. 7: Il numero dei dipendenti al 31.12.2001 nel settore Industria nella Provincia, escluso ramo "costruzioni"**

<b>INDUSTRIA</b>	<b>10.875</b>
Alimentare e bevande	654
Tessile, abbigliamento, cuoio e calzature	334
Legno e mobili, cartaria, editoriale ed altre industrie manifatturiere	706
Estrattiva, chimica e gomma, lavorazione metalli e produzione energia	4.277
- prodotti in metallo	1.081
- produzione metalli, leghe ed elementi metallici	1.081
Meccanica, elettrica ed elettronica, mezzi di trasporto	4.904

Fonte: CCIAA La Spezia

## Il turismo

In una realtà come quella della Provincia della Spezia, a vocazione turistica, la pressione esercitata dalle presenze turistiche sull'ambiente è elevata. Uno dei problemi principali è la stagionalità dei flussi di turisti come per molte località di vacanza.

In generale l'andamento del turismo nella regione Liguria evidenzia per il 2001 un complessivo lieve calo sia negli arrivi (-1,5%) che nelle presenze (-1,0%).

Per quanto riguarda gli arrivi la diminuzione più vistosa è quella di Imperia (-5,1%), la sola delle province liguri in cui si sia verificato un decremento anche della clientela di provenienza estera. Di contro la provincia di Genova continua il trend positivo in atto negli ultimi anni con un +1,2% che rappresenta il solo valore positivo del totale degli arrivi in Liguria. La provincia di Genova è del resto l'unica che presenti valori crescenti negli arrivi di clienti italiani, laddove le altre province palesano il calo già evidenziato anche per il territorio spezzino.

**Tab. 8: Il movimento turistico nella Regione Liguria - var.% Anni 2001/2000**

	ARRIVI			PRESENZE		
	ITALIANI	STRANIERI	TOTALE	ITALIANI	STRANIERI	TOTALE
<b>IMPERIA</b>	-5,7	-4,0	-5,1	-6,3	2,0	-3,9
<b>SAVONA</b>	-1,5	1,2	-0,8	-4,0	4,2	-2,4
<b>GENOVA</b>	1,1	1,4	1,2	1,7	8,5	3,9
<b>LA SPEZIA</b>	-10,8	7,9	-3,5	-3,7	14,5	3,2
<b>TOTALE Regione</b>	-2,8	1,0	-1,5	-3,5	6,0	-1,0

Fonte: elaborazione CCIAA La Spezia su dati ISTAT

Spostando l'attenzione sulle presenze, due province presentano saldi positivi: Genova, che anche nel 2001 (come già per il 2000) mostra la tendenza alla crescita più spiccata a livello regionale, e La Spezia; in calo invece Savona e, soprattutto, Imperia.

Nella Provincia di La Spezia, nel 2001 s'è registrato un aumento delle presenze pari al 3,2%.

Nel 2001 nella provincia sono arrivate 435.237 persone, che hanno fatto registrare 1.385.426 presenze negli alberghi e nelle strutture complementari.

Rispetto al 2000 si è verificato un calo degli arrivi del 3,5%, contro un aumento delle presenze del 3,2%. Il dato evidenzia immediatamente un netto stop alla tendenza che aveva caratterizzato il 2000, anno record per gli arrivi (+7,8% rispetto al '99), ma che aveva visto un ben più modesto 1,0% di crescita nelle presenze.

Sintetizzando si può dire che nel 2001 sono arrivati meno turisti nella provincia spezzina, ma si sono fermati più a lungo; infatti il rapporto giornate di presenza/arrivi (permanenza media) che per il 2000 era di 3 giornate/persona, è tornato nello scorso anno alle 3,2 giornate/persona che hanno caratterizzato in buona parte gli anni '90.

Tab. 9: Le presenze turistiche nella provincia

	2000		2001	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Stranieri	177.072	510.710	191.018	584.944
Italiani	283.757	831.445	244.211	800.356
<b>TOTALE</b>	<b>450.829</b>	<b>1.342.155</b>	<b>435.229</b>	<b>1.385.300</b>
<b>Turisti</b>				

Fonte: Azienda di Promozione Turistica (A.P.T.) La Spezia

Tab. 10: La permanenza media nelle strutture alberghiere liguri - anni 1992/2001

	LIGURIA	LA SPEZIA	GENOVA	SAVONA	IMPERIA
<b>1992</b>	4,5	3,0	3,2	6,4	4,2
<b>1993</b>	4,6	2,8	3,1	6,5	4,3
<b>1994</b>	4,5	2,8	3,0	6,4	4,3
<b>1995</b>	4,4	2,8	2,8	6,5	4,2
<b>1996</b>	4,3	2,8	2,9	6,3	4,3
<b>1997</b>	4,2	2,8	2,8	6,1	4,3
<b>1998</b>	4,2	2,7	2,8	6,1	4,2
<b>1999</b>	4,2	2,7	2,8	6,1	4,1
<b>2000</b>	3,9	2,7	2,6	5,8	4,0
<b>2001</b>	3,9	2,6	2,7	5,6	4,1

Fonte: elaborazione CCIAA La Spezia su dati Unioncamere Liguri

In generale il settore nel decennio ha visto una tendenza all'aumento degli arrivi ed alla flessione di contro delle presenze, con una crescita della clientela straniera che solo per gli arrivi è riuscita a bilanciare la generalizzata contrazione di quella italiana. Ne è risultata una permanenza media in calo per tutte le province, ma più segnatamente per quella di Savona, che ha visto nel decennio diminuire sensibilmente il proprio peso sulle presenze regionali.

Nella provincia della Spezia le imprese che esercitano attività ricettiva sono 263 con una capacità, in termini di posti letto, pari a 17.217.

Le strutture alberghiere (192) rappresentano il 73% del numero totale di imprese e, dal 1997, sono in continua seppur lieve crescita, sia come numero di esercizi che come posti-letto.

Decisamente più marcata la variazione positiva nello stesso periodo del numero di esercizi nelle strutture extra-alberghiere, che mostrano tuttavia una variazione del numero di posti letto inferiore a quella degli alberghi.

Ciò è dovuto in massima parte all'aumento nella provincia delle aziende agrituristiche, più che quintuplicate nel quinquennio, ma con un ridotto numero di posti letto.

Se si entra nel dettaglio delle strutture alberghiere si rileva, nell'analisi per categorie di alberghi, il persistere dell'assenza di strutture a 5 stelle e l'assoluta immobilità degli esercizi a 4 stelle, stabili nell'ultimo quinquennio sia in termini di numero che di capacità. In aumento invece gli esercizi a 2 e ad 1 stella.

I 192 esercizi alberghieri sono situati per il 70% nelle località marine, per il 19% negli altri comuni e per l'11% nel comune capoluogo; se si guarda tuttavia la percentuale dei posti letto sul totale provinciale, si nota come i valori siano equilibrati solo per le località marine, laddove il comune capoluogo ha esercizi di dimensioni maggiori (assorbe infatti il 16% dei posti letto) e gli altri comuni notevolmente minori (14% dei posti letto provinciali).

**Tab. 11: Le strutture alberghiere in provincia della Spezia per categoria – anni 1997/2001**

	4 stelle	3 stelle e res. turist. alberghiere	2 stelle	1 stella	TOTALE
<b>2001</b>	9	71	54	58	192
<b>2000</b>	9	68	54	53	184
<b>1999</b>	9	67	55	50	181
<b>1998</b>	9	66	54	50	179
<b>1997</b>	9	63	56	49	177

Fonte: elaborazione CCIAA La Spezia su dati ISTAT e Amm.ne Prov.le

Per quanto riguarda le strutture complementari, queste comprendono per la provincia di La Spezia 26 fra campeggi e villaggi turistici, 36 alloggi agroturistici, 7 appartamenti e 2 ostelli per la gioventù, per un totale di 71 esercizi e rappresentano (soprattutto i campeggi – quasi 10.000 posti di capienza) una non trascurabile fetta della capacità ricettiva provinciale.

**Tab. 12: Gli esercizi complementari in Provincia – anni 1997/2001**

Anni	Appart. iscritti al REC	Campeggi Vill.Turist.	Alloggi agroturist.	Altre strutture	TOTALE
2001	7	26	36	2	71
2000	5	26	27	2	60
1999	4	26	23	1	54
1998	2	26	7	1	36
1997	2	26	7	0	35

Fonte: elaborazione CCIAA La Spezia su dati ISTAT e Amm.ne Prov.le

Si è accennato all'aumento nell'ultimo quinquennio degli alloggi agroturistici, passati dai 7 del 1997 agli attuali 36: è questo il settore che ha segnato l'incremento più rilevante, senza tuttavia arrivare ad avere un peso rimarchevole in termini di posti letto, poiché da questo punto di vista sono ovviamente i campeggi, con una percentuale del 94,5%, a rappresentare la maggior parte delle possibilità di accoglienza.

Infine, i flussi nel corso dell'anno mostrano come gli arrivi siano più uniformemente distribuiti rispetto alle presenze, che hanno invece nei mesi di luglio e agosto un deciso picco. Ciò è facilmente spiegabile con l'incidenza maggiore nei mesi a minor valenza turistica dei brevi viaggi di lavoro, soprattutto nel capoluogo, e dei soggiorni di fine settimana con un solo pernottamento nei comuni rivieraschi. I picchi stagionali devono essere gestiti in modo sostenibile per ridurre la pressione che esercitano sull'ambiente.

Il turismo è un fattore economico non trascurabile per la provincia e pertanto deve essere tenuto sotto controllo il fenomeno della concentrazione territoriale e stagionale attraverso un'offerta adeguata e il miglioramento della capacità ricettiva.

*Il porto di  
La Spezia*

Al centro dell'arco costiero che va da Genova a Livorno, il porto di La Spezia serve i mercati della pianura padana, della Svizzera e dell'Austria arrivando fino alla Baviera. All'interno di una rada di circa 150 ettari, protetta da una diga foranea di circa 2.200 metri, esso ha oltre 5 Km di banchine e 575.000 mq di aree disponibili, con 17.000 metri di binari ferroviari e 3.500 metri di strade. Il pescaggio arriva fino a 14 metri consentendo l'accosto alle navi portacontainers. I terminali hanno gru con capacità di sollevamento fino a 100 tonnellate e magazzini coperti per un totale di 13.000 mq. Sono operativi nel porto, con relative attrezzature specializzate:

- 2 terminal container
- 3 terminal multipurpose
- 1 terminal carbonifero
- 2 terminal per prodotti petroliferi
- 1 terminal per GPL
- 2 terminal per cereali
- 1 terminal per oli vegetali
- 1 terminal rinfuse solide
- 2 terminal per cemento.

Continua, nel 2001, il positivo trend del traffico dei container tra i principali porti italiani (13,89%), anche se il totale del traffico portuale è in lieve diminuzione (-4,08%), soprattutto per il trasporto di rinfuse solide e liquide dovuto alla progressiva dismissione della centrale Enel.

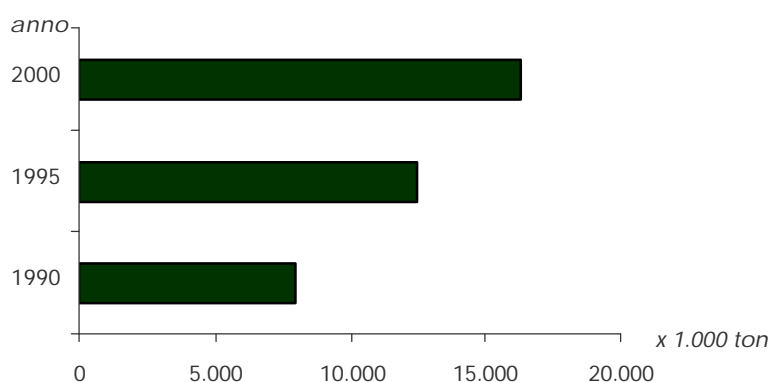
Aumentano gli occupati: sono 6.633 nel 2001, tra diretti e indiretti (nel 2000 erano 6.079), soprattutto nella cantieristica e nella nautica da diporto.

**Tab. 13: Il trasporto merci nel porto di La Spezia – anno 2001**

	Tonnellate	% 2001/2000
Rinfuse liquide	3.879.010	-20,8
Rinfuse solide	1.425.893	-19,2
Merce varia	10.542.639	6,9
Tonnellaggio totale	15.847.542	-4,1
Contenitori TEU (numero)	974.646 (num.)	7,1
Merce trasportata per ferrovia	2.715.085	-1,8
TEU movimentati per ferrovia (numero)	254.172 (num.)	
Navi (numero)	4.895 (num.)	0,2
Passeggeri (numero)	113.687 (num.)	50,3

Fonte: Autorità Portuale della Spezia

In termini assoluti, l'andamento del traffico commerciale nel porto della Provincia della Spezia mostra negli ultimi dieci anni un'alternanza di fasi di rallentamento e di ripresa con picchi verso l'alto nel 1991 e nel 1995, anni a cui sono seguiti periodi di decelerazione, culminati nel 1993 e nel 1997; dopo il 1997 sembra essersi avviata una fase di intenso sviluppo con una variazione media annua nei tre anni del +15,83%.

**Fig. 7: Il trend del traffico commerciale nel porto della Spezia**

Fonte: elaborazione dati CCIAA su dati Autorità Portuale

**Tab. 14: Il porto - traffico commerciale nei porti liguri (tonnellate)**

	2000	2001	Var.00-01
<b>Porto di Genova</b>			
Sbarco	36.730.438	36.019.660	-1,94
Imbarco	15.005.706	15.158.837	1,02
Totale	51.736.144	51.178.497	-1,08
<b>Porto della Spezia</b>			
Sbarco	9.688.087	9.273.031	-4,28
Imbarco	6.833.005	6.574.511	-3,78
Totale	16.521.092	15.847.542	-4,08
<b>Porto di Savona</b>			
Sbarco	12.399.847	12.482.040	0,66
Imbarco	798.419	785.114	-1,67
Totale	13.198.266	13.267.154	0,52
<b>Porto di Imperia</b>			
Sbarco	98.437	93.252	-5,27
Imbarco	0	8.580	-
Totale	98.437	101.832	3,45
<b>LIGURIA</b>			
Sbarco	58.916.809	57.867.983	-1,78
Imbarco	22.637.130	22.527.042	-0,49
Totale	81.553.939	80.395.025	-1,42

Fonte: Unioncamere Liguri



Nel 2000 il Porto della Spezia ha registrato un tonnellaggio di merci annuo pari a 16,5 milioni di tonnellate con:  
9,9 milioni di tonnellate di carico generale, costituente l'aggregato maggiore;  
4,9 milioni di tonnellate di rinfuse liquide;  
1,8 milioni di tonnellate di rinfuse solide.

Rispetto ad un discorso di quote di traffico commerciale il primato è senza dubbio del porto di Genova con il 63,44% del totale delle merci transitate dai porti liguri; segue La Spezia col 20,26% (in crescita rispetto al 19% del 1998) e Savona con il 16,18%, mentre decisamente irrilevante è il volume di traffici del porto di Imperia.

In relazione alle merci sbarcate si osserva una distribuzione tra i quattro porti liguri abbastanza simile a quella del totale merci; non lo stesso se si considerano le merci imbarcate che partono per il 96,47% dai soli porti di Genova e La Spezia.



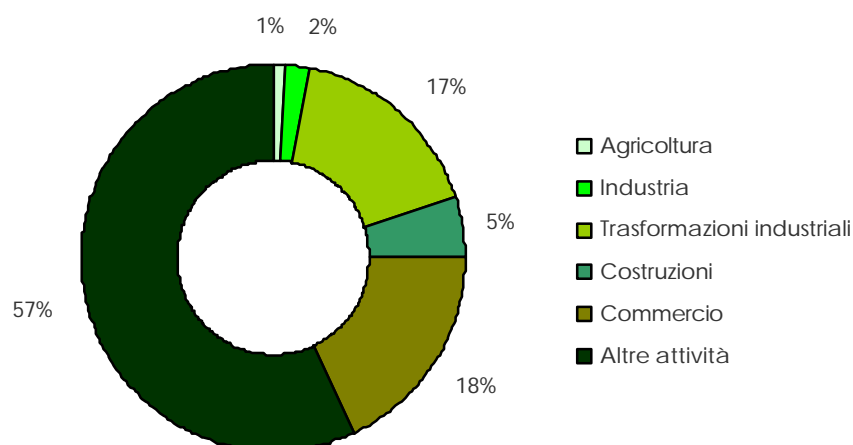
*La Spezia*

**Il lavoro**

Il totale degli occupati nell'anno 2001 risulta essere di circa 82.000. Diminuiscono i disoccupati, nonostante il tasso di occupazione (41%) sia più basso della media della Liguria (42,7%). Le attività che contano più occupati sono il terziario e la pubblica amministrazione e, statisticamente, sparisce l'agricoltura e cala l'industria.

L'indagine Excelsior prevede che ci saranno, nel 2002, 2211 nuove assunzioni nell'industria (circa 900 unità) e nei servizi (1300 unità) con 1138 uscite. La previsione è quindi di 1075 assunzioni nette.

**Fig. 8: Gli occupati per settore economico – anno 2001**



Fonte: Comune della Spezia

**Tab. 15: Le previsioni occupazionali per l'anno 2002**

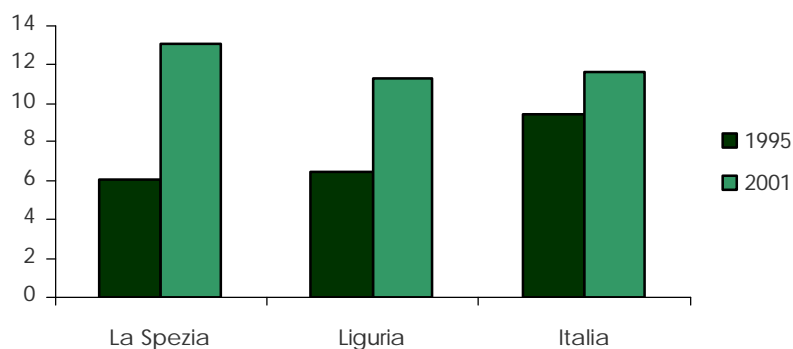
Provincia	Incremento occupazionale (unità)	Incremento percentuale (%)
<b>La Spezia</b>	<b>949</b>	<b>2.90%</b>
Genova	4.278	2.80%
Savona	1.042	2.70%
Imperia	808	3.40%

Fonte: Sistema Informativo Excelsior

<sup>1</sup> Sistema Informativo Excelsior - Indagine annuale sui fabbisogni professionali delle imprese: realizzato da Unioncamere in accordo con il Ministero del Lavoro e l'Unione Europea, si basa su un'indagine annuale sui fabbisogni professionali delle imprese e costituisce parte del Sistema Informativo del Lavoro. Sulla base delle previsioni delle imprese, il sistema informativo Excelsior fornisce dati aggiornati, sistematici e affidabili per la conoscenza del mercato del lavoro. In particolare Excelsior mette a disposizione dati relativi ai valori dei flussi di entrata e uscita previsti e alle caratteristiche delle assunzioni previste (tipo di figura, titolo di studio, ecc.), sia aggregati, sia per distribuzioni riferite ad ambiti territoriali e alla dimensione ed all'attività economica delle imprese.

La percentuale del tasso di occupazione nella provincia della Spezia, tra il 1995 e il 2001, è salito del 7%, mentre in Liguria tale percentuale risulta essere del 4,8%. A livello nazionale l'aumento è molto minore: 2,1% (Fig. 9).

**Fig. 9: I tassi di occupazione (%) 1995-2001**



Fonte: ISTAT

**Tab. 16: I tassi di occupazione - anni 1996-2001**

	La Spezia	Genova	Savona	Imperia	LIGURIA	ITALIA
1996	36,2	38,6	42,3	41,2	39,2	41,7
1997	36,2	39,2	42,2	39,9	39,4	41,7
1998	38,7	39,2	41,7	41,5	39,9	41,8
1999	39,6	40,2	41,1	42,2	40,5	42,4
2000	42,3	40,3	42,0	44,4	41,4	43,1
2001	41,0	41,9	43,7	46,2	42,7	43,8

Fonte: dati Istat

**Tab. 17: Gli occupati per settore economico anni 1996-2001**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>1) AGRICOLTURA</b>	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	-
<b>2) INDUSTRIA</b>	20.000	19.000	20.000	20.000	22.000	20.000
di cui:						
- Trasformazione industriale	13.000	13.000	12.000	13.000	18.000	14.000
- Costruzioni	5.000	5.000	6.000	5.000	3.000	4.000
<b>3) ALTRE ATTIVITA'</b>	53.000	53.000	57.000	56.000	60.000	61.000
di cui:						
- Commercio	15.000	13.000	14.000	14.000	15.000	15.000
<b>TOTALE</b>	73.000	74.000	78.000	77.000	83.000	81.000

Fonte: dati ISTAT

Il 75,3% degli 81.000 occupati nella provincia spezzina è impiegato nel settore del terziario, il 24,7% nell'Industria. Il settore dell'Agricoltura non ha nel 2001 rilievo percentuale.

Degli occupati alle dipendenze, il 39,5% è rappresentato dalla componente femminile.

Il settore economico che evidenzia la maggior percentuale di occupazione alle dipendenze è il settore industriale, con una percentuale pari al 75% sul totale degli occupati del settore, raggiungendo la punta dell'85,7% nella sottovoce "Trasformazione industriale".

**Tab. 18: Gli occupati alle dipendenze per settore economico - 2001**

<b>AGRICOLTURA</b>	-
<b>INDUSTRIA</b>	75,0%
Trasformazione industriale	85,7%
Costruzioni	50,0%
<b>ALTRE ATTIVITA'</b>	72,1%
Commercio	46,7%

Fonte: dati ISTAT

**Tab. 19: Il tasso di disoccupazione - anni 1996-2001**

	La Spezia	Genova	Savona	Imperia	LIGURIA	ITALIA
<b>1996</b>	13,3	12,9	8,0	6,6	11,2	11,6
<b>1997</b>	11,3	12,1	10,1	9,4	11,3	12,3
<b>1998</b>	10,2	10,9	7,4	8,3	9,9	11,4
<b>1999</b>	10,2	10,9	7,4	8,3	9,9	11,4
<b>2000</b>	7,4	9,8	5,8	5,6	8,2	10,6
<b>2001</b>	6,1	7,2	6,3	3,8	6,5	9,5

Fonte: dati ISTAT

Il tasso di disoccupazione della provincia della Spezia risulta essere inferiore sia alla media regionale (6,5%) che a quella nazionale (9,5%). Secondo le stime ISTAT, la provincia spezzina nel 2001, con un tasso di disoccupazione del 6,1%, occupa il 53° posto nella graduatoria nazionale.

Il tasso di disoccupazione femminile (inferiore alla media nazionale, pari al 13%) è nettamente in calo, denunciando una velocità di decrescita (dal 21,9% del 1996 al 9,8% del 2001) superiore a quella del tasso complessivo.

**Tab. 20: Il tasso di disoccupazione femminile per classi di età – anni 1996-2001**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
15-24	58,3	52,8	62,8	41,5	39,5	41,6
25-29	44,1	37,3	38,3	27,7	29,7	30,7
30-64	13,4	9,5	10,1	9,8	6,1	4,8
15-64	22,3	17	17,9	13,7	11,8	9,7
<b>GLOBALE</b>	<b>21,9</b>	<b>16,8</b>	<b>17,7</b>	<b>13,8</b>	<b>11,8</b>	<b>9,8</b>



*Via dell'Amore*



## ***I RIFIUTI***







## 2. I RIFIUTI

Le sostanze o gli oggetti che derivano da attività umane o da cicli naturali, di cui il detentore abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi, sono definiti rifiuti.

In Italia la materia è regolata dal Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22, ma, in aggiunta a questa, ogni regione deve predisporre il Piano regionale di gestione dei rifiuti per gli Ambiti territoriali ottimali (ATO). In Liguria il suddetto piano è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 17 del 29 febbraio 2000 e presenta grosse novità nell'impostazione del documento rispetto al passato. Gli strumenti di pianificazione fino ad oggi in vigore prendevano in considerazione soprattutto lo smaltimento e la raccolta differenziata dei rifiuti; il nuovo Piano si occupa della gestione dei rifiuti, ovvero dell'intero ciclo del rifiuto, dalla produzione al recupero, individuando, per ciascuna delle singole fasi, problematiche ed ipotesi di soluzione.

### 2.1 La gestione dei rifiuti in Liguria

La Liguria, con le sue 924.000 tonnellate di rifiuti prodotte nell'anno 2000 (circa 500 Kg/annui pro capite) si colloca all'incirca nella fascia intermedia della produzione regionale di rifiuti, secondo il Rapporto rifiuti 2001 APAT – ONR.

A tutt'oggi il sistema rifiuti della Regione Liguria vede la coesistenza di elementi introdotti e sviluppati in conformità a legislazioni ormai superate e di iniziative che tendono ad allinearsi con principi e direttive di politica ambientale sviluppati più recentemente da organismi nazionali e comunitari.

Oggi la discarica continua ad occupare una posizione pressoché esclusiva nel sistema di smaltimento dei rifiuti in Liguria, ma l'attività di pianificazione svolta e quella in corso sono volte all'individuazione di soluzioni alternative, caratterizzate dalla conformità alle esigenze di tutela ambientale.

Le difficoltà maggiori che si incontrano nell'impostazione di sistemi gestionali nuovi risiedono soprattutto nelle caratteristiche del territorio e nella capacità di creare le condizioni per una soddisfacente accettabilità sociale nelle soluzioni individuate.

## 2.2 Il piano provinciale di gestione dei rifiuti

Nella Provincia della Spezia si è assistito ad un consistente aumento della produzione dei rifiuti urbani negli ultimi anni e l'Amministrazione Provinciale ha voluto attivarsi per incidere sulle reali cause di tali aumenti, agendo su più livelli per governare e ridurre tale problema. L'impegno assunto con la cittadinanza è stato assolto con la presentazione al Consiglio Provinciale del Piano per l'organizzazione del sistema integrato di gestione dei RU nella Provincia della Spezia. L'elaborazione di questo studio/programma è soprattutto una risposta alla necessità inderogabile di supportare e concretizzare l'impegno degli enti locali nella riduzione del rifiuto prodotto e smaltito. Così il Piano introduce un confronto su tematiche importanti che riguardano il territorio e coinvolgono tutta la cittadinanza, alla quale inoltre compete il giudizio elettorale su proposte e opere. La finalità del piano è quella di illustrare gli elementi tecnici utili agli interventi di programmazione della gestione dei rifiuti urbani e assimilati nel territorio della Provincia della Spezia, e pianificare la realizzazione delle strutture per il raggiungimento degli obiettivi individuati in questo studio, riferendosi alla normativa europea, nazionale e regionale.

La legislazione europea e nazionale, dove si sottolinea il principio fondamentale per cui "il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima debbono essere considerati preferibili alle altre forme di recupero" (art. 4 comma 2 D.Lgs 22/97), definisce una precisa gerarchia dei metodi di gestione dei rifiuti elencandoli in ordine di priorità:

- prevenzione,
- riciclaggio,
- recupero energetico,
- smaltimento.

Tali azioni, nel Piano, vengono valutate in relazione a due fattori determinanti: una realtà territoriale diversificata e la potenzialità d'intervento dell'Amministrazione.

Nel contesto socio-economico della Provincia della Spezia, viene attribuito un ruolo fondamentale al *riciclaggio*. Infatti, la cultura del riciclaggio coinvolge i consumatori nella catena di gestione dei rifiuti attivandoli nella raccolta differenziata e nella scelta consapevole di prodotti riciclabili. Inoltre, l'attività di riciclaggio permette risparmio di materia prima e di energia nella produzione dei prodotti nuovi. Inoltre, il processo del riciclaggio dà maggiori garanzie ambientali al cittadino rispetto agli impianti di incenerimento.

Fonte: Osservatorioinforma – Provincia della Spezia

## 2.3 I rifiuti

Il D. Lgs. 5 Febbraio 1997 n. 22 distingue e definisce le diverse tipologie di rifiuto come segue:

### **Rifiuti solidi urbani:**

- **i rifiuti domestici**, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- **i rifiuti non pericolosi** provenienti anche da locali diversi da quelli citati sopra, assimilati per qualità e quantità a quelli urbani;
- **i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade**;
- **i rifiuti di qualunque natura** o provenienza, giacenti sulle strade e aree pubbliche o sulle strade e aree private comunque soggette ad uso pubblico, sulle spiagge marittime, lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- **i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi**, quali giardini, parchi ed aree cimiteriali;
- **i rifiuti da esumazioni** e da estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriali.

### **Rifiuti speciali:**

- **i rifiuti da attività agricole e agro-industriali**;
- **i rifiuti da lavorazioni artigianali**;
- **i rifiuti da attività commerciali**;
- **i rifiuti da attività di servizio**;
- **i rifiuti derivanti da attività di recupero** e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- **i rifiuti derivanti da attività sanitarie**;
- **i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti**;
- **i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti**.

Tab. 21: Il numero delle dichiarazioni annue presentate nella Provincia della Spezia negli anni 1998/2000, suddivise per tipologie

TIPOLOGIA DEL RIFIUTO	1998	1999	2000
Rifiuti derivanti dalla prospezione, estrazione, trattamento e lavorazioni di minerali e materiali di cava	78	87	87
Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca, acquacoltura	24	24	29
Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili	15	16	14
Rifiuti della produzione conciaria e tessile	0	3	3
Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	12	15	15
Rifiuti da processi chimici inorganici	93	145	116
Rifiuti da processi chimici organici	63	72	98
Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici, smalti vetrati) sigillanti e inchiostri per stampa	269	299	365
Rifiuti dell'industria fotografica	303	357	247

Rifiuti inorganici provenienti da processi termici	36	39	33
Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura dei metalli; idrometallurgia non vetrosa	21	21	13
Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica	168	182	172
Oli esauriti (esclusi oli commestibili)	696	816	896
Rifiuti di sostanze organiche utilizzati come solventi	220	237	267
Imballaggi, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi	491	457	438
Rifiuti non classificabili	717	765	795
Rifiuti da costruzioni e demolizioni	431	477	574
Rifiuti da ricerca medica e veterinaria	340	275	211
Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua	99	99	96
Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	371	392	364
Altri non classificati	10	6	0
<b>TOTALE</b>	<b>4457</b>	<b>4784</b>	<b>4833</b>

Fonte: elaborazione C.C.I.A.A. su dati A.R.P.A.L. - Sede di Genova

L'esame della tabella consente di sottolineare che:

- È in aumento il numero di dichiarazioni annue presentate, ciò che conferma la sempre maggiore sensibilizzazione sia per le problematiche ambientali sia per i corrispondenti adempimenti tecnici e burocratici – amministrativi da seguire;
  - Gli aumenti più significativi riguardano le tipologie di rifiuto a più alto impatto ambientale, dalla produzione ed uso di pitture, vernici ed affini, all'impegno di oli esauriti, al materiale di risulta delle costruzioni, delle demolizioni e delle applicazioni mediche e veterinarie.
- Per quanto riguarda la produzione provinciale di R.S.U. (Rifiuti Solidi Urbani) e la R.D. (Raccolta Differenziata) vengono di seguito riportati i dati forniti da Amministrazione Provinciale della Spezia – Assessorato all'Ambiente.

Tab. 22: R.S.U. e R.D. della provincia della Spezia - anni 1998 – 2000

	1999 (anno 1998)			2000 (anno 1999)			2001 (anno 2000)		
	Tonn.	%	Kg/ab./anno	Tonn.	%	Kg/ab./anno	Tonn.	%	Kg/ab./anno
<b>R.S.U.</b>	110.110,27	87,8	495,68	109.188,74	83,4	492,82	105.634,02	77,83	491,01
<b>R.D.</b>	15.298,46	12,2	68,87	21.728,58	16,6	98,07	30.082,88	22,17	139,83
<b>Totale</b>	125.408,74	100,0	564,55	130.917,32	100,0	590,9	135.716,89	100,0	630,84

La tabella evidenzia tre considerazioni:

- diminuisce la quantità di rifiuto conferito in discarica, ma tale decremento è molto contenuto e quindi poco significativo;
- è invece consistente l'incremento della R.D., raddoppiata rispetto al '99 (+103%) e con un ulteriore aumento del 42,6% rispetto al 2000;
- aumenta invece sensibilmente la quantità di rifiuto totale prodotto, ciò che vanifica, almeno in parte, i positivi risultati ottenuti con la R.D. e ripropone con forza l'urgenza di accelerare la politica di riduzione dei rifiuti all'origine.

Dettagliando ulteriormente la situazione relativa alla raccolta differenziata, di seguito si riporta la tabella relativa all'andamento 1997/2000 delle diverse tipologie di rifiuti soggetti a raccolta differenziata:

**Tab. 23: Le principali tipologie di rifiuto relative alla R.D. provinciale – anni 1997 - 2000 (espresso in tonnellate)**

Tipologia di rifiuto	1997	1998	1999	2000
<b>Carta e Cartone</b>	2.537,530	2.924,782	3.727,750	5.393,740
<b>Ingombranti</b>	933,390	1.578,354	3.486,498	6.062,660
<b>Vetro</b>	2.706,000	2.695,890	2.630,660	2.568,000
<b>Verde</b>	282,360	448,450	846,870	1.805,440
<b>Legno</b>	0,000	1.067,070	1.328,480	1.664,040
<b>Metalli</b>	275,040	827,512	1.174,705	1.211,570
<b>Organico</b>	0,000	35,500	891,880	1.327,020
<b>Plastica</b>	177,880	334,948	435,400	558,960

Fonte: Elaborazione C.C.I.A.A. su dati Amministrazione Provinciale

La ripartizione dei materiali raccolti indica che le categorie che più incidono, per quantità, sono quelle della carta/cartone e degli ingombranti, che insieme rappresentano più del 50% dell'intera raccolta differenziata.

La raccolta del vetro ha invece un trend negativo in quanto dal 1997 al 2000 la quantità è diminuita annualmente del 5% circa.

Infine, per quanto riguarda i controlli sugli abbandoni di rifiuti, va rilevato che tale problema, anche se rimane uno dei più rilevanti dal punto di vista del degrado ambientale, nel corso del 1999 e del 2000 è stato notevolmente ridimensionato, grazie soprattutto al controllo capillare effettuato sui produttori di rifiuti ed ai tempestivi interventi di rimozione dei materiali abbandonati, solitamente classificabili come rifiuti urbani comuni o speciali non pericolosi.

## 2.4 I rifiuti solidi urbani

### La produzione

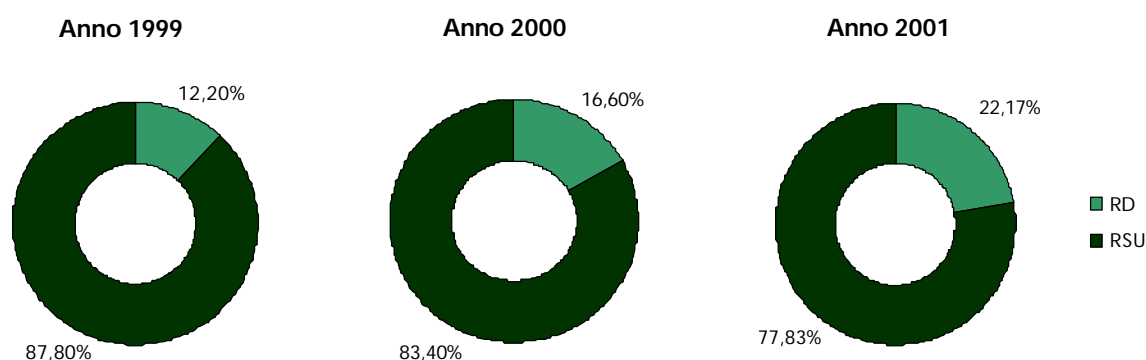
La produzione dei rifiuti solidi urbani nella Provincia della Spezia ha subito, tra gli anni 1999 e 2001, un calo di circa il 10%. La raccolta differenziata invece, stando sempre allo stesso periodo, ha visto un incremento del 9,83% (Tab. 24, Fig. 10).

Tab. 24: Quantità e percentuali dei rifiuti urbani prodotti nella Provincia della Spezia

1999	Tonnellate	%	Kg/abitanti/anno
RU	110.110,274	87,80	495,68
RD	15.298,463	12,20	68,87
<b>Totale</b>	<b>125.408,737</b>	<b>100</b>	<b>564,55</b>
2000	Tonnellate	%	Kg/abitanti/anno
RU	109.188,742	83,40	492,82
RD	21.728,575	16,60	98,07
<b>Totale</b>	<b>130.917,317</b>	<b>100</b>	<b>590,90</b>
2001	Tonnellate	%	Kg/abitanti/anno
RU	105.634,015	77,83	491,01
RD	30.082,879	22,17	139,83
<b>TOTALE</b>	<b>135.716,894</b>	<b>100</b>	<b>630,84</b>

Fonte: Osservatorioinforma (Provincia della Spezia)

Fig. 10: I rifiuti solidi urbani e la raccolta differenziata



Fonte: Osservatorioinforma (Provincia della Spezia)

Più nel dettaglio, la quantità di rifiuti prodotta e raccolta per Comune nella Provincia della Spezia, viene mostrata nella tabella sottostante, relativamente all'anno 2001.

**La raccolta differenziata**

**Tab. 25: I rifiuti totali e la raccolta differenziata per Comune - anno 2001**

Comuni	Rifiuto Totale (t)	Totale RD (t)	% RD
La Spezia	54.710,270	11.039,760	20,18
Lerici	8.460,221	2.097,021	24,79
Portovenere	3.004,073	340,973	11,35
Sarzana	16.764,006	6.086,746	36,31
Arcola	4.357,664	921,984	21,16
Ortonovo	4.328,599	804,259	18,58
S. Stefano	4.367,942	766,142	17,54
Castelnuovo	4.180,300	991,080	23,71
Vezzano L.	4.124,595	409,435	9,93
Ameglia	5.839,310	2.504,670	42,89
Levanto	4.970,835	802,215	16,14
Riomaggiore	1.278,570	184,090	14,40
Monterosso	1.911,935	108,205	5,66
Deiva M.	1.460,551	474,931	32,52
Vernazza	935,150	70,770	7,57
Bonassola	1.030,910	149,440	14,50
Framura	713,215	68,225	9,57
Bolano	3.376,468	616,548	18,26
Follo	2.680,975	348,635	13
Riccò	1.304,637	157,317	12,06
Beverino	979,815	123,455	12,60
Calice	444,026	39,886	8,98
Bugnato	835,524	188,624	22,58
Borghetto	475,308	73,888	15,55
Pignone	250,490	78,560	31,36
Varese L.	853,035	182,020	21,34
Sesta Godano	733,045	127,865	17,44
Rocchetta V.	326,260	53,760	16,48
Maissana	339,760	78,540	23,12
Carro	251,690	113,890	45,25
Corrodano	260,290	50,990	19,59
Zignago	167,425	28,955	17,29
<b>TOTALE</b>			
<b>PROVINCIA</b>	<b>135.716,894</b>	<b>30.082,879</b>	<b>22,17</b>

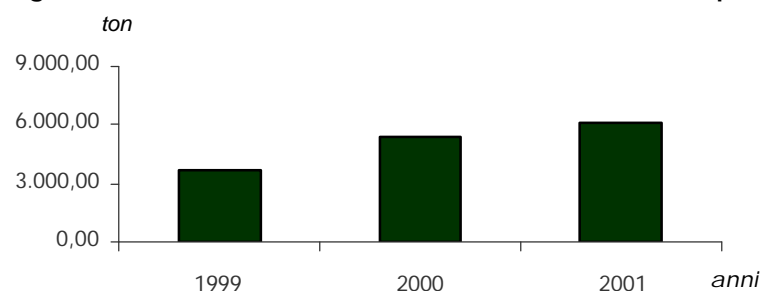
Fonte: Osservatorioinforma (Provincia della Spezia)

*La raccolta di carta e cartone*

La raccolta di carta e cartone nella Provincia della Spezia ha avuto un incremento del 44% circa nel 2000 e del 65% nel 2001, rispetto all'anno 1999.

Dalle analisi merceologiche del rifiuto conferito in discarica, compiute in diverse zone della provincia, si è potuto quantificare una percentuale media di presenza della carta del 32,5%. Poiché questa percentuale è comprensiva di "rifiuti cellulosici poliaccoppiati" e "carta contaminata" difficilmente recuperabili, la presenza di carta nel *rifiuto tal quale* è del 20,6% che corrisponde al 16% del *rifiuto totale prodotto*.

**Fig. 11: La raccolta di carta e cartone nella Provincia della Spezia**



Fonte: Osservatorioinforma (Provincia della Spezia)



La discarica costituisce a tutt'oggi l'unico sistema di smaltimento dei rifiuti operativo in Liguria.

Nella provincia della Spezia sono presenti 4 discariche, dislocate in 4 comuni: La Spezia, Carro, Bonassola e Varese Ligure, che accolgono quasi 110 mila tonnellate annue di rifiuti, secondo dati riportati nel Rapporto Rifiuti 2002 redatto dall'APAT - ONR.

### Gli impianti di smaltimento

Tab. 26: La quantità di rifiuti smaltiti nelle discariche della Provincia

Comune	Denominazione	Quantità smaltita nel 1998 (t)	Quantità smaltita nel 1999 (t)	Quantità smaltita nel 2000 (t)
La Spezia	ACAM Val di Bosca	19.800	95.000	98.200
Carro	Valle della Chiesa	100	100	100
Bonassola	Le Gronde	9.200	9.700	10.200
Riccò del G. <sup>2</sup>	Vallescuro	32.700	-	-
Varese Ligure	Santalò	900	900	900
<b>TOTALE</b>		<b>62.700</b>	<b>60.700</b>	<b>109.400</b>

Fonte: dati da riscossione tributi - Rapporto Stato dell'Ambiente Liguria

Fig. 12: I Comuni in cui sono dislocate le 4 discariche attive in Provincia



Fonte dati: : dati da riscossione tributi - Rapporto Stato dell'Ambiente Liguria

<sup>2</sup> Discarica attualmente inattiva.

## 2.5 I rifiuti speciali

### La produzione

In Italia, come in molti altri Paesi della Comunità Europea, la quantità di rifiuti speciali totali prodotti è aumentata di oltre il 18% tra il 1997 e il 1999: da 61 milioni di tonnellate si è passati a 72,5.

Le cause di questo aumento si possono ricercare nelle migliorate condizioni economiche, nel ritmo dello sviluppo industriale, nello sviluppo delle aree urbane.

Ogni anno in Europa vengono generati circa 1,3 miliardi di tonnellate di rifiuti speciali, dovuti principalmente al settore manifatturiero, all'estrazione di minerali e ai rifiuti da costruzione e demolizione.

Tab. 27: La produzione di rifiuti speciali – anno 1999

	Rifiuti speciali non pericolosi (t/a)	Rifiuti speciali pericolosi (t/a)	Rifiuti speciali non determinati (t/a)	Rifiuti speciali inerti (t/a)	TOTALE
<b>La Spezia</b>	593.108	12.999	38	96.348	702.493
<b>Liguria</b>	2.433.271	89.203	683	590.339	3.113.496

Fonte: APAT, ONR - Rapporto Rifiuti 2002

### Il recupero e lo smaltimento

Il nord Italia, anche in relazione alla maggiore presenza delle attività di produzione, si conferma come l'area in cui sono concentrate le attività di smaltimento e recupero dei rifiuti speciali.

- il 63% della produzione dei rifiuti totali prodotti nel nord Italia è costituita dai rifiuti speciali;
- il 64% dei rifiuti speciali prodotti viene trattata direttamente nella suddetta area geografica.

Ciò determina una globale autosufficienza di recupero e smaltimento.

**Tab. 28: Il recupero dei rifiuti speciali totali (t/a) – anno 1999**

		La Spezia	Liguria
Utilizzo come combustibile	R1	-	76
Rig./Rec. solventi	R2	-	-
Ricicl./rec. sost. org. non solventi	R3	4.320	73.932
Ricicl./rec. metalli o non comp. met.	R4	17.920	66.489
Ricicl./rec. sostanze inorganiche	R5	44.636	1.299.104
Rig. acidi e basi	R6	-	-
Reg. captatori di inquinanti	R7	-	-
Rec. prod.da catalizzatori	R8	-	-
Reimpiego da oli	R9	-	730
Spand. sul suolo agricolo	R10	5.040	99.047
Utilizzo rifiuti da operazioni da R1 a R10	R11	216	216
Scambio rifiuti per operazioni da R1 a R11	R12	-	1.833
Messa in ris. per operazioni da R1 a R12	R13	283.576	725.068
<b>TOTALE</b>		<b>355.708</b>	<b>2.266.495</b>

Fonte: APAT, ONR – Rapporto Rifiuti 2002

**Tab. 29: Lo smaltimento dei rifiuti speciali totali (t/a) - anno 1999**

		La Spezia	Liguria
Trattamento in amb. terrestre	D2	-	39
Iniezioni in profondità	D3	-	-
Lagunaggio	D4	-	-
Scarico in amb. idrico	D6	-	-
Trattamento biologico non spec. (altrove)	D8	36.123	37.471
Tratt. chimico fisico non spec. (altrove)	D9	30.568	75.078
Incenerimento a terra	D10	-	680
Incenerimento in mare	D11	-	-
Ragg. preliminare a operaz. da D1 a D12	D13	461	203.730
Ragg. preliminare a operaz. da D1 a D13	D14	-	-
Deposito prelim. alle operazioni da D1 a D14	D15	102	143.396
Quantità depositata in discarica	D1+D5+D12	189.715	1.219.190
<b>TOTALE</b>		<b>256.969</b>	<b>1.679.584</b>

Fonte: APAT, ONR – Rapporto Rifiuti 2002

## 2.6 I progetti speciali

La Provincia della Spezia ha attivato negli ultimi anni dei progetti speciali per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti, al fine di sviluppare modalità di trattamento alternative alla discarica.

### ***L'impianto di compostaggio di Boscalino***

Tra questi troviamo l'impianto di compostaggio presente nella località di Boscalino, Comune di Arcola.

L'impianto è stato realizzato in soli 12 mesi da ACAM ed è costato 2,5 milioni di euro, finanziato dal fondo della Comunità Europea nell'ambito del Docup Obiettivo 2 del biennio 97/99 programmato dalla Regione Liguria. L'impianto, dotato di tecnologie sofisticate, prevede tubazioni di aspirazione per i cattivi odori, ventilatori e sistemi di controllo della temperatura, dell'ossigeno presente e dell'umidità mediante termocoppia e sistemi di telecontrollo per verifiche anche a distanza. Il compost così ottenuto da rifiuti sia secchi che organici è in parte utilizzabile in agricoltura e in parte trasferito in discarica, con un impatto ambientale fortemente ridotto. In precedenza nella stessa area era stato previsto un impianto di termotrasformazione dei rifiuti solidi urbani in energia. Il progetto dell'inceneritore, già approvato dalla Regione e dalla Provincia, fu bocciato dai sindaci spezzini che decisero di realizzare al suo posto, un impianto di compostaggio.

### ***Sperimentazione sull'utilizzo del compost***

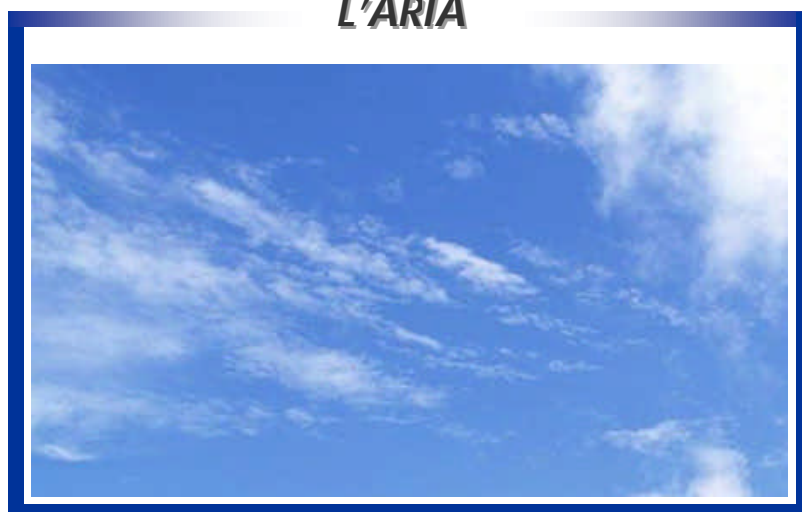
Nel corso dell'anno 2000 la Regione Liguria ha attivato una sperimentazione per l'impiego di compost in floro-frutticoltura. Il progetto, realizzato attraverso una convenzione stipulata con il Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola di Albenga, ha coinvolto la Provincia della Spezia, in particolare l'Azienda Agricola Dimostrativa di Sarzana (località Pallodola) e il Laboratorio Regionale Analisi terreni di Sarzana. La prima fase si è conclusa nel maggio 2001; l'obiettivo del progetto era di avere precisi riferimenti sulle quantità e le percentuali di compost vegetali da utilizzare nei terreni in campo floro-frutticolo.

In base ai risultati delle sperimentazioni è stato constatato che il compost:

- non è utilizzabile tal quale in conseguenza di concentrazione salina elevata, struttura fisica rapidamente alterabile e PH elevato;
- è difficilmente impiegabile (anche con l'apporto di torba in proporzioni dal 25 al 50%), in maniera generalizzata, per tutte le specie da fiore;
- è accettabile e applicabile per la coltivazione di specie floricole perennanti, annuali e aromatiche, quando miscelato con torba (50/75%).

Tuttavia l'uso di compost, anche di qualità inferiore rispetto a quello del comparto floricolo, è indicato per altri settori, quali la manutenzione del verde urbano e la produzione di substrati da destinare al mercato hobbistico.

## ***L'ARIA***





### 3. L'ARIA

#### 3.1 I riferimenti normativi

La problematica di valutare gli agenti di pressione a livello qualitativo per un controllo sulle emissioni in atmosfera risulta fondamentale. La particolare complessità della materia ha reso necessario uno specifico apparato di normative "a cascata" (europee, nazionali, regionali).

A livello nazionale già con un Regio Decreto del 1934, la legislazione ha incominciato ad occuparsi di problemi inerenti l'inquinamento atmosferico. Solo a partire dagli anni 80, però, ha affrontato in modo organico la tutela della qualità dell'aria fissando limiti, modalità di controllo e prevedendo piani di risanamento.

I principali riferimenti di leggi in materia sono:

- DPCM 28.3.83: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- DPR 24.5.88, n. 203: Attuazione delle direttive CEE nn 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della L. 16.4.87 n. 183.
- D.Lgs n. 60 del 2 Aprile 2002, che ha sostituito il D.M. 25 Novembre 1994.

Su scala regionale, la tutela dall'inquinamento atmosferico in Liguria è regolamentata dalla L.R. n.18 del 21 giugno 1999 (capo V)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> La L.R. 18/1999 fissa in particolare: le competenze della Regione (art. 61), della Provincia (art. 62), del Comune (art. 63) e dell'ARPAL (art. 64); i contenuti e gli effetti della Pianificazione regionale (art. 65 e 66); le procedure per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti con emissioni in atmosfera (art. 67); le sanzioni amministrative pecuniarie previste per l'inosservanza delle disposizioni (art. 70).

**Tab. 30: I valori limite di qualità dell'aria previsti dal D.P.R. 203/88 relativi al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), alle polveri intese come particolato totale sospeso (PTS) ed al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**

INQUINANTI	DEFINIZIONI DEL LIMITE	VALORI LIMITE	TEMPI DI MEDIAZIONE	PERIODI DI OSSERVAZIONE
SO <sub>2</sub>	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore in un anno	80 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	1aprile-31marzo
	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore in un anno	250 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	1aprile-31marzo
	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore durante l'inverno	130 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	1ottobre-31marzo
PTS	Media aritmetica delle medie di 24 ore in un anno	150 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	1aprile-31marzo
	95° percentile delle medie delle 24 ore in un anno	300 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	1aprile-31marzo
NO <sub>2</sub>	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno	200 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	1gennaio-31dicembre

Le direttive europee 99/30/CE e 00/69/CE hanno stabilito i nuovi limiti, fra gli altri, per il PM<sub>10</sub> non possono essere superati i 50 µg/m<sup>3</sup> in 24 ore per più di 35 volte l'anno (da rispettare dal 1° gennaio 2005) e per il benzene il limite è di 5µg/m<sup>3</sup> (dal 1° gennaio 2010), con un percorso di avvicinamento regolato da margini di tolleranza che si riducono ad ogni inizio dell'anno fino alla data in cui il limite entra in vigore.

Di seguito si riportano i dati di sintesi delle elaborazioni statistiche secondo il DPCM 28/03/83 e il DPR 203/88.

**Tab. 31: I dati di sintesi delle elaborazioni statistiche secondo il DPCM 28/03/83 e il DPR 203/88**

Postazione	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )						POLVERI (µg/m <sup>3</sup> )				NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
	Mediana annuale		98° percentile		Mediana invernale		Mediana annuale		95° percentile		98° percentile	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000
Termo	3	2	14	17	3	1	35	30	55	48	61	70
Limone	2	1	25	13	2	0	52	41	76	62	84	73
Carozzo	2	0	15	4	2	1	27	25	45	41	49	50
Pitelli	2	3	9	21	2	2	29	22	48	38	47	52
S.Venerio	3	1	13	132	2	1	34	27	58	50	48	33
Via Prione												
Marola	1	1	9	7	1	1	32	27	58	49	68	67
S.Domenico	3	1	21	14	3	1	40	33	64	67	82	110
Bolano	4		28		2		37		58		55	
Follo	3	1	29	8	2	1	34	26	56	46	56	39
Le Grazie	2	1	16	13	5	2	29	24	49	40	66	92
Ponzano	2	1	23	8	3	2	38	28	63	59	35	27

Fonte: Provincia della Spezia



### 3.2 La qualità dell'aria

I problemi legati alla qualità dell'aria sono generalmente considerati nodali per la qualità dell'ambiente dei grandi agglomerati urbani; meno spesso vengono invece considerati nei centri turistici costieri. In realtà, le località costiere di medie e piccole dimensioni della Regione Liguria presentano condizioni climatiche, meteorologiche ed anemometriche che, in genere, ne determinano caratteristiche di salubrità e ristoro. Queste località sono spesso meta preferita degli abitanti dei grandi centri metropolitani proprio in virtù della loro peculiarità di spicco ambientale. Ciò non esclude, però, il rischio che la qualità dell'aria subisca delle alterazioni, temporaneamente e localmente anche allarmanti in virtù dell'intenso traffico automobilistico che proprio i flussi turistici sono in grado di sviluppare. Le concentrazioni degli inquinanti nell'aria vengono determinate da diverse reti di rilevamento sia pubbliche che private.

Fin dal 1998, la Provincia della Spezia ha demandato all'ARPAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Liguria) le attività connesse con la gestione della rete di rilevamento. Questa rete, composta da 4 stazioni fisse ed un mezzo mobile, a cui in un secondo tempo si sono aggiunte 2 stazioni di proprietà del Comune della Spezia, presentava l'impellente necessità di essere sottoposta ad un rifacimento. Nello stesso periodo la centrale termoelettrica ENEL si è trovata a dover provvedere, a seguito dell'ambientalizzazione dei gruppi di produzione, alla ristrutturazione della sua rete di controllo delle immissioni. Gli enti locali ed ARPAL si sono quindi accordati con ENEL stessa per sviluppare il progetto di una nuova rete unica, che svolgesse la duplice funzione di controllo delle immissioni della centrale e di controllo pubblico della qualità dell'aria nel territorio provinciale e comunale: questo progetto di ristrutturazione sta giungendo a compimento.

Gli insediamenti produttivi provinciali sono stati individuati in accordo con gli Enti territoriali competenti, principalmente sulla base delle caratteristiche qualitative e quantitative delle loro emissioni in atmosfera e sono stati successivamente suddivisi in industriali ed artigianali, intendendo come industriali le realtà aventi emissioni particolarmente significative.

Tutte le principali aziende della provincia con forti impatti ambientali dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, sono state oggetto di controllo e di campionamento eseguiti dal dipartimento ARPAL della Spezia ed infatti, nel 2000, su 196 controlli effettuati, sono state riscontrate 13 non conformità: 7 a carico di attività industriali e 6 a carico di attività artigianali, mentre è proseguita l'attività di gestione delle stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria, stazioni precedentemente gestite dagli Enti locali.

I risultati dell'azione di controllo evidenziano comunque che le non conformità non risultano particolarmente pericolose, sia per la salute sia per l'ambiente, così che volendo formulare un giudizio riassuntivo, possiamo affermare che, complessivamente, alla Spezia la qualità dell'aria risulta in genere soddisfacente, con alcune situazioni di non conformità ben evidenziate nel territorio e riconducibili soprattutto a:

#### *Il monitoraggio*

- vie di comunicazioni ad alta densità di traffico e struttura a canyons (presenti soprattutto all'interno dell'area urbana);
- aree retroportuali con significativa movimentazione di automezzi pesanti.

Più specificatamente ed a conferma di quanto sopra, si riporta la seguente tabella riferita alla comparazione delle quattro province liguri rispetto ai principali agenti inquinanti e al loro contributo percentuale alle emissioni atmosferiche della Regione Liguria.

**Tab. 32: I contributi provinciali alle emissioni regionali**

	COV	CO	NOx	SOx	PM10	CO <sub>2</sub>
<b>Provincia di Genova</b>	50%	57%	33%	28%	36%	32%
<b>Provincia di Imperia</b>	12%	12%	4%	1%	7%	4%
<b>Provincia di La Spezia</b>	16%	12%	24%	22%	19%	28%
<b>Provincia di Savona</b>	22%	19%	38%	49%	38%	36%

Fonte: Elaborazione C.C.I.A.A. su dati della Regione Liguria

Oltre alla strumentazione di proprietà ARPAL per la gestione della rete di rilevamento, si riporta di seguito una sintesi della dislocazione di "analizzatori in dotazione permanente" e "previsti" nella Provincia della Spezia.

**Tab. 33: La rete di monitoraggio nella Provincia della Spezia**

	SO2 (?g/m <sup>3</sup> )	NOx (?g/m <sup>3</sup> )	PTS (?g/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	O3 (?g/m <sup>3</sup> )	PM10 (?g/m <sup>3</sup> )	METEO
<b>Follo</b>	X	X	X				
<b>Bolano</b>	X	X	X				
<b>S. Venerio</b>	X	X	X				
<b>Le Grazie</b>	X	X	X				
<b>Beverone</b>							X
<b>Sarzana</b>	X	X		X	X		X
<b>La Chiappa</b>		X			X		
<b>S. Stefano Magra</b>	X	X					
<b>Palazzo Civico</b>							X
<b>Pitelli</b>	X	X	X				
<b>V.le Amendola</b>		X		X			
<b>Via S. Cipriano</b>		X			X	#	
<b>Fossamastra</b>	X	X				X	
<b>P.Maggiolina</b>	X	X		#	X	#	
<b>Via Spallanzani</b>		X		X		X	

X: analizzatori in dotazione permanente

#: previsto

Fonte: Provincia della Spezia

Di seguito vengono riportati i valori degli esiti di monitoraggio effettuati nell'anno 2002 da diverse stazioni nella Provincia della Spezia.

**Tab. 34: Media oraria dei valori di sostanze inquinanti in Provincia della Spezia - anno 2002**

Stazione	Media valori						
	NO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Polveri (?g/m <sup>3</sup> )
San Terenzo <sup>4</sup>	77,05	101,68	90,98	1,35	5,79	74,50	74,50
Marina del Canaletto <sup>5</sup>	31,24	64,14	56,18	0,81	7,86	78,13	78,13
Follo	3,3	12,43	7,91		0,46		37,41
Le Grazie	11,98	16,73	20,28		3,62		13,62
Sarzana	30,1	44,3	53,7	1	6,8		
Pitelli					5,38		11,08
S. Venerio					4,52		23,93
V.le Amendola	22,67	44,8	39,43	0,49			
Via S. Cipriano	19,47	43,56	47,82	0,58			
Fossamastra	0,4	21,05	19,1	39,3			
P.Maggiolina	68,5	26,15	30,87		1,17	705,37	
Via Spallanzani	25,48	766,54	921,88	18,27			

Fonte: Provincia della Spezia

**Tab. 35: Media oraria dei valori di sostanze inquinanti in Provincia della Spezia - anno 2001**

Stazione	Media valori	
	Polveri PM10 (?g/Nm <sup>3</sup> )	Polveri totali (PTS) (?g/Nm <sup>3</sup> )
Levanto	26,6	47,2
Lerici <sup>6</sup>	32,7	48,90
Marina del Canaletto	32,9	
Fossamastra	28,2	
Via Milano	25,7	
Via Bixio	36,5	
C.so Nazionale	47,39	
V.le San Bartolomeo	71,03	
Fossamastra	71,2	

Fonte: Provincia della Spezia

<sup>4</sup> I valori della stazione di San Terenzo si riferiscono all'anno 2001

<sup>5</sup> I valori della stazione di Marina del Canaletto si riferiscono all'anno 2001

<sup>6</sup> Per il Comune di Lerici sono stati monitorati nell'anno 2001 anche i valori dei parametri di piombo (1,51 nanogrammi) e di cadmio (0,07 nanogrammi).

Nel territorio comunale della Spezia, nella Provincia ligure, le centraline mobili (ad eccezione di una fissa, situata in Via Spallanzani) risultano essere le attrici principali per il rilevamento dei parametri per la valutazione della qualità dell'aria in zone di importanza rilevante ai fini del monitoraggio. Di seguito ne sono elencate alcune, con la media dei parametri analizzati nel corso dell'anno 2001.

**Tab. 36: La media dei valori di sostanze inquinanti nel Comune della Spezia anno 2001**

Stazione	Media valori mensili anno 2001			
	CO mg/m <sup>3</sup>	NO ?g/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> ?g/m <sup>3</sup>	NOx ?g/m <sup>3</sup>
<b>Piazza Chiodo</b>	0,6	36,0	47,2	94,2
<b>Piazza della Libertà</b>	0,9	29,3	37,0	74,8
<b>Via Spallanzani</b>	2,0	88,8	59,2	102,9

Fonte: Provincia della Spezia

Sulla base dei valori limite previsti dal DPR 203/88, di seguito si riportano gli esiti delle analisi effettuate negli anni 1997 e 1998 nelle quattro stazioni fisse di monitoraggio per la Provincia della Spezia: comuni di Sarzana, Bolano, La Spezia (2).

**Tab. 37: Gli esiti del monitoraggio nella Provincia negli anni 1997-98**

INQUINANTI	STAZIONI	LIMITI PREVISTI (D.P.R. 203/88)
<b>SO<sub>2</sub></b>	Sarzana (piazza San Giorgio)	Rispettato
	Bolano (frazione Ceparana)	Rispettato
	La Spezia (via Spallanzani)	Rispettato
<b>PTS</b>	Bolano (frazione Ceparana)	Rispettato
	La Spezia (via Spallanzani)	Rispettato
<b>NO<sub>2</sub></b>	Sarzana (piazza San Giorgio)	Raggiunto
	La Spezia (Via Veneto)	Rispettato
	La Spezia (via Spallanzani)	Raggiunto

Per quanto riguarda le postazioni situate nel centro di La Spezia non si sono rilevati superamenti dei limiti di legge, con valori prossimi ai livelli di attenzione per il biossido d'azoto; nella postazione in località Ceparana (Comune di Bolano) i limiti risultano rispettati; nella postazione di Sarzana, ubicata in una zona ad alta densità di traffico, si evidenzia il superamento del valore standard di qualità per il parametro biossido di azoto.

Oltre a monitoraggi effettuati attraverso stazioni fisse e mobili presenti nel territorio provinciale, sono stati eseguiti controlli su due tipi di insediamenti:

- insediamenti di tipo industriale che, per dimensione o tipologia di emissione, sono da considerarsi maggiormente significativi;
- insediamenti di tipo artigianale che assumono un significato particolare per la loro numerosità e per la loro collocazione, frequentemente in ambito urbano, e che spesso danno luogo ad esposti.

Nella tabella che segue vengono riportati sinteticamente i risultati dei controlli effettuati nel 1998, sia a livello provinciale che regionale.

**Tab. 38: I controlli effettuati per le emissioni in atmosfera – anno 1998**

		N° insediamenti controllati	N° controlli effettuati	N° non conformità <sup>7</sup>
<b>Dipartimento di La Spezia</b>	Insiadamenti industriali	8	44	0
	Insiadamenti artigianali	57	95	7
	<b>Totale</b>	<b>65</b>	<b>139</b>	<b>7</b>
<b>TOTALI regionali</b>	Insiadamenti industriali	66	486	13
	Insiadamenti artigianali	192	243	20
	<b>Totale</b>	<b>258</b>	<b>729</b>	<b>33</b>

Fonte: ARPAL

Il numero di non conformità non è risultato particolarmente elevato, essendo dell'ordine di circa il 5% dei controlli effettuati, sia sul totale regionale globale che sulla Provincia della Spezia.

I controlli sulle emissioni, sia di controllo ispettivo che analitico risultano sempre più frequenti.

Inoltre, il comparto industriale fa ipotizzare scenari migliori per il futuro, circa gli inquinanti che possono essere contenuti sia mediante l'adozione di adeguati sistemi di abbattimento sia attraverso l'ottimizzazione dei cicli di lavorazione. Per quanto concerne in particolare la pressione ambientale esercitata dalla centrale ENEL di La Spezia, sono attualmente in atto processi di mitigazione delle emissioni in atmosfera.

Per quanto riguarda invece gli insediamenti a carattere artigianale, il campione esaminato è assai meno rappresentativo; va però considerato che questi insediamenti produttivi, spesso estremamente piccoli, non sono, in generale, molto rilevanti ai fini dell'inquinamento atmosferico, se non per la loro numerosità e concentrazione in aree ristrette ed in ambito urbano, per cui è stato ritenuto più opportuno concentrare le attività di controllo su insediamenti di maggior impatto sull'ambiente.

<sup>7</sup> Per "non conformità" si intendono il numero di ispezioni nelle quali sono emersi elementi di non conformità alla normativa o alle prescrizioni autorizzative.

### 3.3 Gli interventi

#### **La biodiversità lichenica: il caso di Vernazza**

In mancanza di dati disponibili, per determinare la qualità dell'aria nel comune di Vernazza, si fa riferimento al biomonitoraggio<sup>8</sup> condotto dal Centro VIA Italia nel 1996 attraverso l'impiego di talli lichenici di *Parmelia Caperata*.

I licheni, associazione tra alga e fungo, sono considerati dei bioindicatori e bioaccumulatori: bioindicatori perché esprimono il grado di inquinamento attraverso alterazioni morfofunzionali del loro organismo (molti licheni presentano infatti una elevata sensibilità a gas fitotossici); bioaccumulatori perché hanno la proprietà di accumulare i metalli pesanti presenti nell'atmosfera, senza mostrare danni fisiologici o morfologici.

Infatti i licheni dipendono direttamente dall'atmosfera che, in genere, rappresenta l'unica loro fonte di nutrimento. Non essendo in grado di selezionare le sostanze presenti nell'aria, questi vegetali rispecchiano fedelmente le concentrazioni effettive degli inquinanti accumulati. È per questo motivo che i licheni sono indicatori ambientali sperimentati ormai da tempo nella valutazione del grado di inquinamento atmosferico.

Il campionamento è stato effettuato in cinque stazioni, che hanno consentito di misurare le concentrazioni dei seguenti metalli pesanti, i cui valori riscontrati sono stati pertanto assunti quali indicatori per la qualità dell'aria nel Comune di Vernazza.

Nella tabella 39 sono riportate le concentrazioni dei metalli misurate nelle stazioni di Vernazza; nella tabella 40 sono raccolti per gli stessi metalli i valori medio, massimo, minimo e di background<sup>9</sup> ricavati dalla campagna di biomonitoraggio del 1996 condotta nel territorio di La Spezia.

**Tab. 39: I valori di metallo analizzati nei talli di *Parmelia camerata* raccolti nelle stazioni di campionamento del Comune di Vernazza. I dati sono espressi in parti per milione (p.p.m.).**

Metalli	Stazioni				
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
Pb	42.9	17.7	9.9	13.1	25.4
Cd	2.35	1.59	0.63	1.75	2.61
Cr	1.74	1.12	2.33	1.11	1.78
V	0.85	0.51	0.79	0.41	0.93
As <sup>10</sup>	0.038	0.061	*	*	*

\* Rilevabile, ma non dosabile  
Fonte: Centro V.I.A. Italia, 1997

<sup>8</sup> Il monitoraggio dell'inquinamento mediante l'uso di organismi viventi prende il nome di "biomonitoraggio".

<sup>9</sup> Il valore di background è stato calcolato come media dei valori delle stazioni di campionamento con i tre valori più bassi.

<sup>10</sup> Le analisi sono state effettuate dal Laboratorio Biotossicologico dell'Azienda Unità Sanitaria Locale n. 5 di La Spezia (Direttore Dr. F. Palmieri, Tecnico Sig. E. Rossi).

Tab. 40: I dati espressi in p.p.m. di ciascun metallo analizzato nella *Parmelia caperata* durante la campagna di campionamento del 1996 effettuata nell'area spezzina dall'USL n. 5 di La Spezia.

Metalli	Medio	Max	Min	Background
Pb	35.9	212.3	5.7	13
Cd	1.09	3.78	0.4	0.83
Cr	0.68	3.41	0.2	0.3
V	0.82	1.86	0.3	0.8
As	0.3	0.82	0.1	0.2

Fonte: Centro V.I.A. Italia, 1997

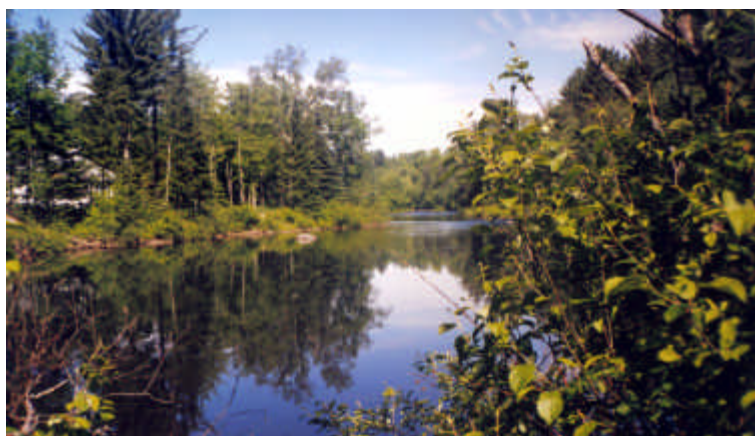


Vernazza





## ***L'ACQUA***





## 4. L'ACQUA

### 4.1 Le acque

La disponibilità delle risorse idriche non è illimitata. Praticare un uso sostenibile dell'acqua diventa sempre di più un'esigenza, evitando gli sprechi e riducendo la quantità degli approvvigionamenti. Dal 1930 ad oggi la popolazione mondiale è triplicata, e i consumi di acqua sono sestuplicati. Oggi 250 milioni di persone hanno una disponibilità annua di acqua inferiore ai mille metri cubi (livello giudicato minimo per le esigenze dell'uomo). Altri 400 milioni soffrono invece del cosiddetto "stress idrico": prelevano cioè acqua ad un ritmo superiore alla capacità di ripristino naturale.

Il D.Lgs 152/99 è la normativa fondamentale per la definizione delle attività riguardanti la qualità ambientale dei corpi idrici. Il decreto, all'articolo 1, definisce la disciplina generale per la tutela delle acque ed intende raggiungere, tra gli altri, l'obiettivo di prevenire e ridurre l'inquinamento, attuando altresì il risanamento dei corpi idrici inquinati. Ne consegue il miglioramento dello stato delle acque ed un'adeguata protezione di quelle destinate a particolari usi. Per rispondere adeguatamente a tali prescrizioni normative, l'ARPAL ha provveduto a ristrutturare notevolmente la propria attività. Ad oggi, a seguito dell'elaborazione dei necessari indici, accompagnati da un'adeguata modellistica, è in grado di fornire, nei limiti delle risorse, un quadro completo e adeguato dello stato dell'ambiente idrico.

*I riferimenti  
normativi*

Il rifornimento idrico nella Provincia della Spezia viene gestito da ACAM (Azienda Consorzio Acqua Metano), e riguarda essenzialmente gli usi potabili civili. E' assicurato da una rete di distribuzione estesa per oltre 900 Km, nella quale vengono immessi circa 30 milioni di metri cubi d'acqua all'anno. ACAM eroga attualmente il servizio a 115.000 utenti.

*Le risorse idriche*

Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento presenti all'interno della Provincia della Spezia, il loro utilizzo è così ripartito:

**Tab. 41: La percentuale prelievi acqua**

Corpi Idrici	%
sorgenti	9,5%
fiumi	1,1%
bacini	0
falda	0
pozzi	89,4%

Fonte: ARPAL

## 4.2 Le acque sotterranee

### *I pozzi e le sorgenti*

La principale fonte, come mostra la Tab. 42, è rappresentata dai pozzi e, in secondo luogo, dalle sorgenti. Inoltre, dall'esterno provengono delle integrazioni che alimentano i comuni costieri, concentrati nella pianura alluvionale del fiume Magra, e la città della Spezia. Tali integrazioni raggiungono il 19,5% sul totale delle risorse, posizionandosi quindi al secondo posto dopo i pozzi.

Rispetto alle altre Province liguri, le acque di sorgente, con una portata complessiva di 3.788,4 litri/minuto, forniscono quantitativi inferiori, anche se sono utilizzate in grande misura dai comuni montani che non hanno integrazioni dall'esterno.

I pozzi, quindi la prima fonte di risorse idriche per la provincia ligure, ammontano ad un totale di 86 unità, dislocate in 9 comuni spezzini, mentre le 126 sorgenti sono presenti in 10 comuni consorziati.

Tab. 42: I pozzi e le sorgenti presenti nella provincia

COMUNE	Numero pozzi	Numero sorgenti
ARCOLA	16	
BEVERINO	7	13
CALICE AL C.	2	20
FOLLO	3	5
FRAMURA	2	12
LEVANTO	5	19
ORTONOVO		14
RICCO' DEL GOLFO		11
RIOMAGGIORE		20
SARZANA		1
S. STEFANO	4	
VEZZANO LIGURE	46	
BONASSOLA	1	11
<b>TOTALE</b>	<b>86</b>	<b>126</b>

Fonte: ACAM

Fig. 13: La dislocazione comunale dei pozzi

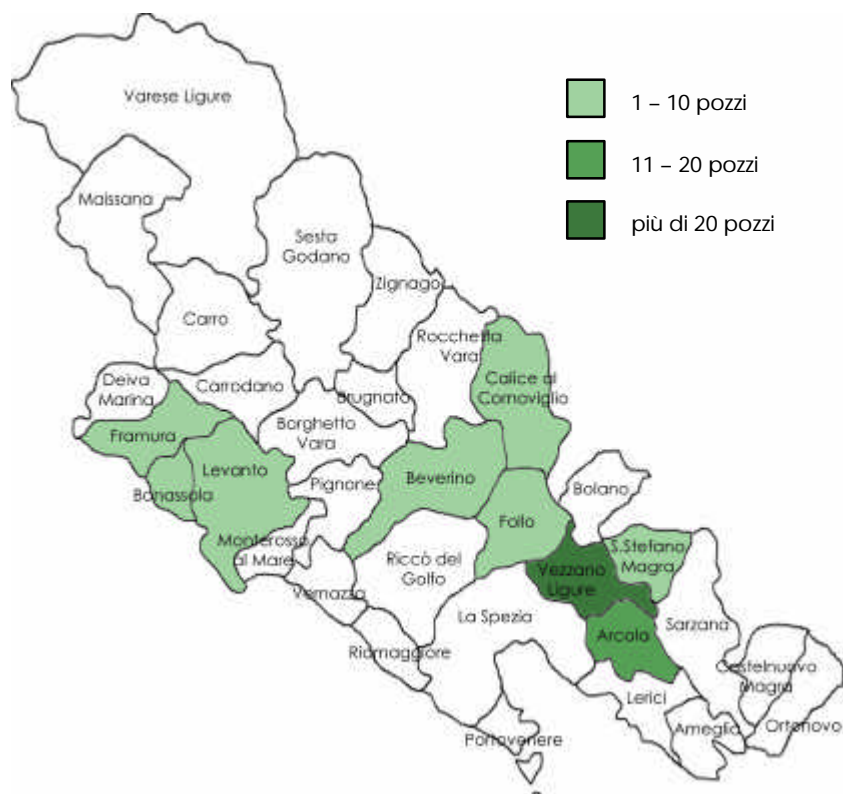
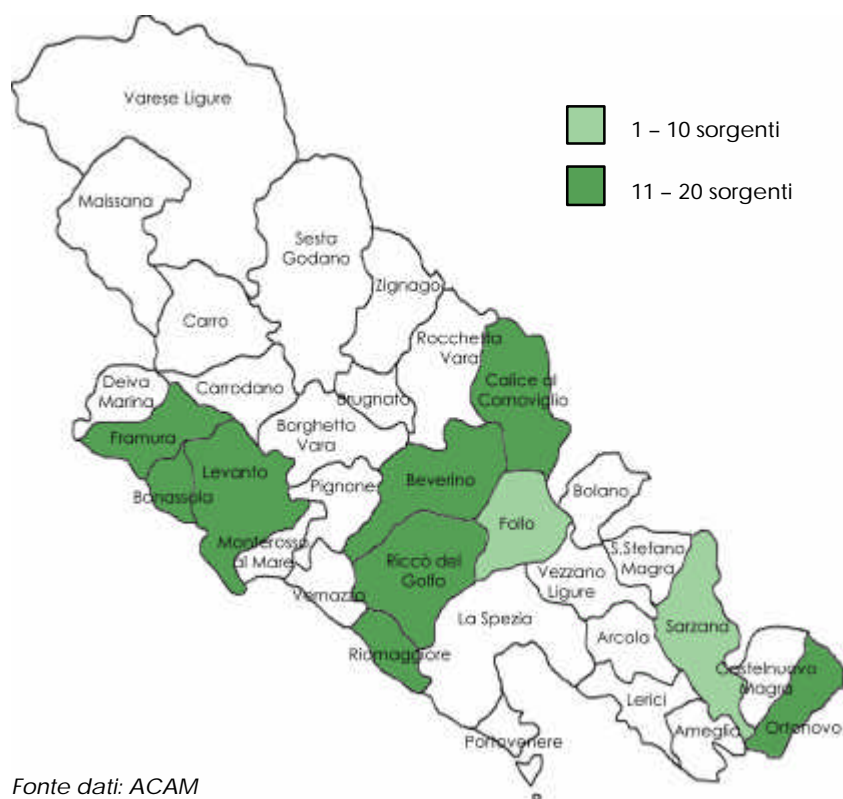


Fig. 14: La dislocazione comunale delle sorgenti



Fonte dati: ACAM

**La produzione di acqua**

La maggiore quantità di acqua nella Provincia della Spezia viene prelevata dal pozzo Fornola, che serve i Comuni di La Spezia, Vezzano, Portovenere, Lerici e Santo Stefano, e Battifollo, che serve i Comuni di Sarzana, Castelnuovo e Ortonovo.

Tab. 43: La produzione di acqua nella provincia - anno 2001 (mc)

COMUNI SERVITI	PRODUZIONE (mc)		TOTALE (mc)
Ameglia	pozzi	1.727.113	1.727.113
	sorgenti		
Arcola	pozzi	1.105.549	1.105.549
	sorgenti		
Beverino	pozzi	325.654	476.738
	sorgenti	151.084	
Bonassola	pozzi		274.227
	sorgenti	274.227	
Calice al Cornoviglio	pozzi	558.897	784.632
	sorgenti	225.735	
Framura	pozzi	45.600	218.691
	sorgenti	173.091	
Follo	pozzi	1.106.063	1.154.466
	sorgenti	48.403	
Levanto	pozzi	1.022.956	1.760.796
	sorgenti	737.840	
Riccò del G.	pozzi		249.361
	sorgenti	249.361	
Riomaggiore	pozzi		236.343
	sorgenti	236.343	
Sarzana, Castelnuovo, Ortonovo	pozzi (Battifollo)	7.259.234	7.369.116
	sorgenti	109.882	
S.Stefano	pozzi	763.176	1.542.482
	pozzi (Fornola)	779.306	
La Spezia, Vezzano, Portovenere, Lerici	pozzi (Fornola)	21.432.841	21.432.841
	sorgenti		
		mc	%
Totale sorgenti (126 stazioni di prelievo tot.)		2.205.965	5,8%
Totale pozzi (86 pozzi tot.)		36.126.389	94,2%
TOTALE introdotto in rete		38.332.354	100,0%

Fonte: ACAM

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è stabilito, ai sensi del D. Lgs. 152/99, in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti dal seguente schema, i cui parametri vengono determinati dopo una fase iniziale di monitoraggio della durata di 24 mesi, in base al valore di concentrazione peggiore riscontrato.

Tab. 44: Lo stato chimico delle acque sotterranee

STATO CHIMICO	
<b>Classe 1</b>	Impatto antropico nullo o trascurabile; qualità pregiata
<b>Classe 2</b>	Impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo; qualità buona
<b>Classe 3</b>	Impatto antropico significativo; qualità buona con segnali di compromissione
<b>Classe 4</b>	Impatto antropico rilevante; qualità scadente
<b>Classe 0</b>	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari fasce idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

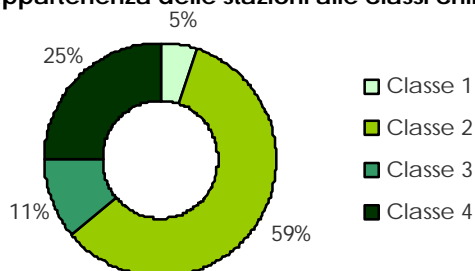
Tab. 45: Le classi chimico-qualitative delle acque sotterranee

Parametro	Unità di misura	Classe1	Classe2	Classe3	Classe 0 Classe 4
<b>Conducibilità elettrica<sup>11</sup> a 20°C</b>	mS/cm °C	? 400	? 2500	? 2500	>2500
<b>Cloruri<sup>12</sup></b>	mg/l	? 25	? 250	? 250	>250
<b>Solfati</b>	mg/l	? 25	? 250	? 250	>250
<b>Nitrati</b>	mg/l	? 5	? 25	? 50	>50
<b>Ione ammonio</b>	mg/l	? 0.05	? 0.5	? 0.5	>0.5
<b>Ferro</b>	mg/l	<50	<200	200	>200
<b>Manganese</b>	mg/l	? 20	? 50	? 50	>50

Fonte: ARPAL

Il grafico sottostante mostra come la maggior parte delle stazioni della Provincia si posiziona nella classe 2, ma il 25% della classe 4 risulta essere comunque un valore cui prestare attenzione.

Fig. 15: La % di appartenenza delle stazioni alle classi chimico-qualitative



Fonte: ARPAL

<sup>11</sup> La conducibilità elettrica di un'acqua è determinata il contenuto di sali minerali disciolti ed è quindi un indicatore della quantità salina e del grado di mineralizzazione.

<sup>12</sup> La concentrazione di cloruri fornisce una buona indicazione del grado di arricchimento in sostanza organica dei corsi d'acqua.

Tab. 46: La qualità delle acque potabili – anno 2000

Comune	Conduc. el. a 20°C (µS/cm)	Durezza totale in °F	Cloruri (mg/l)	Sodio (mg/l)	Nitrati (mg/l)	Idro- carbonici (mg/l)	Solfati (mg/l)
Ameglia	570	29	33,1	27,2	5,2	291,7	52,1
Arcola	504	25,1	39,4	19,1	5,6	229,2	50,3
Beverino	294	14,3	11,2	11	3,6	176,9	12,2
Bonassola	313	17,4	14	10,2	2,1	201,4	9,3
Borghetto Vara	166	8,3	7	5,4	0,5	98,8	7,4
Brugnato	309	18,2	9,1	6,2	2,6	183,1	16,5
Calice	129	6,1	6,3	5,2	2	67,1	8,4
Carro	66	6,1	6,2	5,2	0,2	21,9	7,5
Carrodano	275	13,4	20,1	14,3	2,5	134,2	15,4
Castelnuovo M.	573	29,3	36,4	23,2	5,6	288,1	52,2
Deiva Marina	390	23,2	12,1	8	2,7	242,8	12,7
Follo	310	17,1	11,2	7,1	4,9	183,1	16,3
Fra mura	216	11	10,6	6,7	0,7	131,8	8,8
La Spezia	455	22,4	31,7	22,6	4,6	186,7	56,6
Lerici	405	19,3	27,2	19,3	2,8	175,7	47,3
Levanto	405	21,6	20,1	19,3	2,8	175,7	47,3
Monterosso al mare	276	13,2	19,3	11,1	4,2	134,3	17,2
Ortonovo	565	29,3	37,2	23,4	5,4	236,7	62,5
Pignone	126	6	10,1	7,1	0,4	63,5	5,6
Portovenere	455	22,4	31,7	22,6	4,6	186,7	56,6
Riccò del Golfo	140	6,7	11	9,5	0,5	73,2	4,9
Riomaggiore	164	6,2	16,1	10,7	0,7	73,2	7,9
Rocchetta Vara	300	17,2	7	5,2	2,6	187,7	12,4
S. Stefano M.	477	21,1	36,2	26,1	2,2	175,7	66,3
Sarzana	564	26,3	37,2	23,4	5,4	236,7	62,5
Sesta Godano	148	7	6	5,2	0,5	79,3	11
Vernazza	131	5,1	15,2	8,3	0,5	51,2	8,2
Vezzano Ligure	479	21,9	37,2	22,2	4,3	194	50,5
<b>MEDIA</b>	<b>328,75</b>	<b>16,5</b>	<b>20</b>	<b>13,7</b>	<b>2,8</b>	<b>160</b>	<b>28</b>

Fonte: ACAM

La tabella evidenzia come i valori medi dei parametri analizzati siano fortemente al di sotto del limite posto dalla legge, rientrando così nella classe chimica 1, ma l'assenza di analisi effettuate su alcuni parametri presenti nella Tab. 45 per la determinazione delle classi chimico-qualitative (ione ammonio, ferro, manganese), rende il dato incompleto per alcuni aspetti.



Nella Provincia spezzina, nell'anno 2000, il consumo di acqua pro capite ha raggiunto i 146 metri cubi, per un totale di quasi 30 milioni di mc di acqua.

#### I consumi idrici

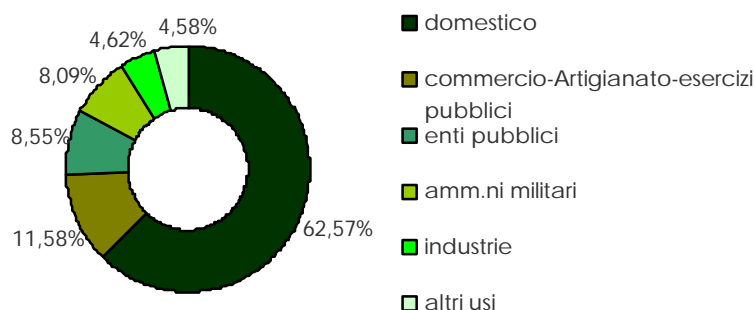
Tab. 47: Il servizio acqua – utenze anno 2000

Comune	Popolazione	N. utenti acqua	Consumi mc	Consumi mc per utente	Consumi mc per abitante	Consumi litri/giorno/abit.
Ameglia	4.494	3.505	874.570	250	195	533
Arcola	9.988	4.601	1.019.824	222	102	280
Beverino	2.248	1.441	232.843	162	104	284
Bonassola	989	1.278	233.908	183	237	648
Calice	1.001	1.014	160.111	158	160	438
Castelnuovo M.	7.978	3.547	729.372	206	91	250
Follo	5.667	2.879	585.272	203	103	283
Fra mura	772	741	103.291	139	134	367
La Spezia	95.090	51.631	15.886.676	308	167	458
Lerici	11.758	8.498	1.920.242	226	163	447
Levanto	5.749	4.801	873.421	182	152	416
Ortonovo	8.411	4.070	866.664	213	103	282
Portovenere	4.258	2.540	859.303	338	202	553
Riccò del Golfo	3.3369	1.869	358.383	192	106	291
Riomaggiore	1.823	1.706	292.053	171	160	439
S. Stefano M.	8.320	4.035	852.328	211	102	281
Sarzana	20.122	10.429	2.624.038	252	130	357
Vezzano Ligure	7.608	3.561	863.897	243	114	311
<b>TOTALE</b>	<b>199.645</b>	<b>112.146</b>	<b>29.336.196</b>	<b>264,7</b>	<b>148,4</b>	<b>406,6</b>

Fonte: ACAM

Il consumo di acqua è ripartito in diversi settori: quello domestico, con il 62,57%, rappresenta il più consistente, mentre quello dell'industria, che non raggiunge il 5% del consumo totale, è il più esiguo.

Fig. 16: La ripartizione del consumo di acqua in base all'uso



Fonte: ACAM

### 4.3 Le acque reflue

#### **Gli scarichi**

Con il termine "scarico" si intende qualsiasi immissione diretta, tramite condotta, di acque reflue liquide, semiliquide e comunque convogliabili nelle acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione. Le autorizzazioni agli scarichi possono essere concesse dai Comuni o dalla Provincia.

Competono ai Comuni:

- carichi in fognature pubbliche;
- carichi delle abitazioni che non avvengono in fognature pubbliche.

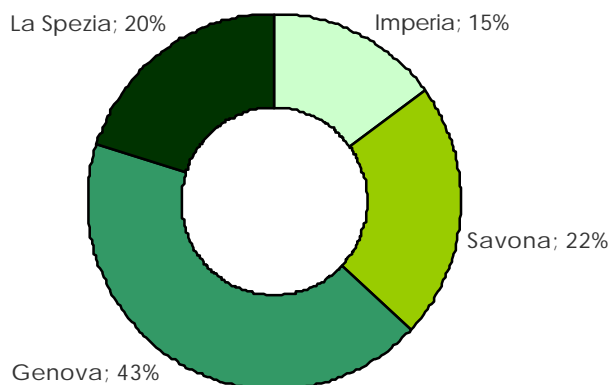
Competono alla Provincia:

- carichi di fognature pubbliche;
- carichi di depuratori;
- carichi di impianti industriali che non avvengono in fognature pubbliche.

Il catasto degli scarichi, realizzato nel 1995 dalle Amministrazioni provinciali liguri secondo le indicazioni di cui alla Legge n. 319/1976, costituisce un fondamentale strumento di natura tecnico - amministrativa per la gestione del comparto idrico naturale e, specificatamente, per la previsione degli effetti prodotti dalla pressione antropica e produttiva sull'ambiente.

Il Sistema Informativo Ambientale regionale gestisce dati relativi alle diverse entità di interesse ambientale, tra le quali rientra anche il catasto degli scarichi i cui principali obiettivi sono l'individuazione e la localizzazione di tutti gli scarichi allo scopo di conoscere le fonti potenziali di inquinamento, i principali agenti inquinanti ed i corpi idrici ricettori. Utilizzando i dati resi disponibili dal catasto risulta che il volume delle acque di scarico nella Provincia della Spezia ammonta al 20% di tutta la regione Liguria.

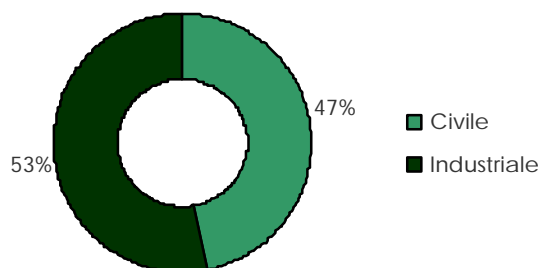
**Fig. 17: La percentuale dei volumi scaricati da ogni provincia**



Fonte: Regione Liguria

Nella Provincia della Spezia il numero degli scarichi censiti risultano essere 559, più precisamente 263 scarichi civili e 296 industriali.

Fig. 18: La percentuale della tipologia di scarichi censiti nella Provincia



Fonte: ANPA – "Verso l'Annuario dei dati Ambientali" (anno 2001)  
Dati Provincia

Di seguito sono riportati i valori medi dei principali parametri determinati sulle acque reflue in ingresso agli impianti di depurazione gestiti da ACAM, suddivisi per comune di competenza.

Tab. 48: La qualità delle acque reflue – anno 2000

COMUNE	temp °C	pH	SST mg/l	BOD <sub>5</sub>	COD mg/l	P tot mg/l	N-NH <sub>4</sub> mg/l	N-NO <sub>2</sub> mg/l	N-NO <sub>3</sub> mg/l	grassi/ oli mg/l	idrocarb. mg/l	tensioattivi tot mg/l
La Spezia	17	7,27	240	274	456	4,06	38,71	<0,10	<0,10	5,47	4,03	4,70
Lerici	17	7,32	190	229	434	3,73	39,24	<0,10	0,72	6,80	0,68	5,58
Portovenere	18	7,68	215	286	446	3,14	36,60	<0,10	0,14	11,48	1,33	2,76
Santo Stefano	17	7,50	136	205	290	3,00	35,23	<0,10	<0,10	3,46	1,40	3,12
Vezzano Lig.	17	7,15	171	249	583	3,70	39,56	<0,10	<0,10	18,20	4,63	6,25
Beverino	16	7,49	116	113	276	2,44	33,25	0,29	0,37	4,83	0,91	6,14
Calice al Corn.	17	7,35	128	125	265	2,25	27,05	<0,10	<0,10	9,50	<0,10	7,55
Follo	17	7,43	173	147	281	3,98	37,56	0,13	<0,10	4,55	1,13	5,95
Riccò del Golfo	16	7,88	254	373	473	4,35	38,49	<0,10	<0,10	2,05	<0,10	4,30
Bonassola	16	7,20	142	230	568	2,70	35,35	<0,10	<0,10	9,98	4,30	11,20
Levanto	17	7,83	125	196	284	1,56	23,97	0,10	0,90	3,42	0,16	2,93
Ameglia	19	7,50	190	142	222	5,50	31,30	<0,10	0,25	<0,10	<0,10	14,81
Arcola	15	7,10	207	270	655	5,20	39,57	<0,10	0,25	<0,10	<0,10	5,25
Sarzana	18	7,51	163	152	271	4,80	35,10	<0,10	0,98	8,62	<0,10	3,81
Ortonovo	17	8,05	226	337	494	4,18	36,89	<0,10	0,20	1,38	<0,10	14,65
Riomaggiore	18	7,88	295	245	325	3,65	38,20	<0,10	<0,10	2,55	0,22	8,65
Framura	19	7,34	117	146	416	1,92	27,04	<0,10	0,87	8,74	0,54	5,36
Castenuovo M.	16	6,90	187	330	521	5,80	37,77	<0,10	<0,10	9,00	<0,10	12,21

Fonte: ACAM

La situazione degli scarichi nella provincia della Spezia è la seguente:

- 401 scarichi fognari e 41 scarichi industriali in acque interne;
- 15 scarichi fognari e 15 scarichi industriali in mare;
- 10 scarichi industriali in fognatura.

**Gli acquedotti e le fognature**

Anche il Servizio fognature, come quello delle risorse idriche, viene svolto da ACAM, che gestisce una rete di oltre 390 Km, a servizio di 88.000 utenti. Sempre ACAM gestisce i 75 acquedotti dislocati in 17 comuni.

**Tab. 49: Gli acquedotti – anno 2001**

	<b>Totale</b>
GG durata del periodo d'osservazione in giorni	<b>365</b>
PR popolazione residente servita dalla rete di distribuzione <sup>(1)</sup>	<b>185.701</b>
GF popolazione fluttuante in termini di presenza nel periodo di osservazione <sup>(2)</sup>	<b>1.017.160</b>
L lunghezza complessiva della rete [m]	<b>1.524.382</b>
A <sub>02</sub> volume di acqua prelevato complessivamente dall'ambiente [m <sup>3</sup> ] <sup>(3)</sup>	<b>30.938.542</b>
A <sub>07</sub> volume prelevato da altri sistemi di acquedotto (acquedotto SAT-Arcola) [m <sup>3</sup> ]	<b>7.193.570</b>
A <sub>09</sub> volume in ingresso alla distribuzione (=A <sub>02</sub> +A <sub>07</sub> ) [m <sup>3</sup> ]	<b>38.132.112</b>
A <sub>20</sub> volume fatturato [m <sup>3</sup> ]	<b>29.018.528</b>

<sup>(1)</sup> dato riferito alla popolazione residente, prossima a quella realmente servita dal servizio acqua;

<sup>(2)</sup> dati APT da esercizi ricettivi - da una loro stima le presenze non denunciate variano fra 30-40 % per i comuni litoranei e fra 10-15 % per gli altri comuni;

<sup>(3)</sup> misurato direttamente o dedotto da consumi energetici (zone pozzi con modesto prelievo) o da misure mensili di portata (sorgenti).

**Tab. 50: La fognatura – anno 2001**

	<b>Totale</b>
GG durata del periodo d'osservazione in giorni	<b>365</b>
PR popolazione residente servita dalla rete di distribuzione <sup>(1)</sup>	<b>153.859</b>
abitanti equivalenti allacciati agli impianti di depurazione ubicati nei singoli comuni in inverno	<b>114.268</b>
in estate	<b>171.255</b>
GF popolazione fluttuante in termini di presenza nel periodo di osservazione <sup>(3)</sup>	<b>1.017.151</b>
L lunghezza complessiva della rete	<b>593.572</b>
F <sub>08</sub> volume in entrata negli impianti di depurazione [m <sup>3</sup> ] <sup>(4)</sup>	<b>11.709.163</b>
F <sub>10</sub> volume in uscita dagli impianti di depurazione [m <sup>3</sup> ] <sup>(5)</sup>	<b>11.697.453</b>
F <sub>13</sub> volume dei reflui liquidi depurati consegnato complessivamente all'ambiente [m <sup>3</sup> ]	<b>11.697.453</b>
F <sub>18</sub> volume immesso nel sistema fognario [m <sup>3</sup> ] <sup>(6)</sup>	<b>14.293.884</b>
F <sub>20</sub> volume fatturato per il servizio di fognatura [m <sup>3</sup> ]	<b>12.407.541</b>

<sup>(1)</sup> stimato sulla base del num. utenze servizio fognatura rapportato al num. utenze servizio acquedotto;

<sup>(2)</sup> Il dato significativo è quello totale come A.E. comunque allacciati al 31.12.2000 al sistema del Consorzio ACAM;

<sup>(3)</sup> dati APT da esercizi ricettivi - da una loro stima le presenze non denunciate variano fra 30-40 % per i comuni litoranei e fra 10-15 % per gli altri comuni;

<sup>(4)</sup> stimato sulla base dei volumi di fango prodotti che consente di definire gli abitanti equivalenti serviti (composizione praticamente invariata dei reflui durante l'anno) e quindi considerando 200 l/ab.eq./g;

<sup>(5)</sup> posto pari al volume in ingresso - 0.1%;

<sup>(6)</sup> stimato considerando 250 l/ab/g.

Fonte: ACAM

Le tabelle riportate di seguito indicano le utenze del servizio di fognatura nell'anno 2000 nella Provincia, divise per comune (Tab. 50) e il servizio idrico integrato per alcuni comuni nell'anno 2002 (Tab. 51).

**Tab. 51: Il servizio fognatura – utenze anno 2000**

Comune	Popolazione	N. utenti acqua	N. utenti servizio	% utenti	mc acqua erogati	mc acqua tassati	% metri cubi
Ameglia	4.494	3.505	2.519	71,87	874.570	381.382	43,61
Arcola	9.988	4.601	3.080	66,94	1.019.824	486.236	47,68
Beverino	2.248	1.441	839	58,22	232.843	101.048	43,40
Bonassola	989	1.278	1.192	93,27	233.908	129.843	55,51
Calice	1.001	1.014	691	68,15	160.111	61.197	38,22
Castelnuovo M.	7.978	3.547	715	20,16	729.372	88.274	12,10
Follo	5.667	2.879	2.330	80,93	585.272	346.889	59,27
Fra mura	772	741	596	80,43	103.291	47.356	45,85
La Spezia	95.090	51.631	47.347	91,70	15.886.676	7.064.467	44,47
Lerici	11.758	8.498	7.683	90,41	1.920.242	1.036.390	53,97
Levanto	5.749	4.801	4.230	88,11	873.421	494.850	56,68
Ortonovo	8.411	4.070	3.299	81,06	866.664	480.787	55,48
Portovenere	4.258	2.540	2.269	89,33	859.303	377.426	43,92
Riccò del Golfo	3.3369	1.869	1.045	55,91	358.383	127.422	35,55
Riomaggiore	1.823	1.706	1.658	97,19	292.053	173.652	59,46
S. Stefano M.	8.320	4.035	2.282	56,66	852.328	294.310	34,53
Sarzana	20.122	10.429	4.871	46,71	2.624.038	804.095	30,64
Vezzano Ligure	7.608	3.561	1.375	38,61	863.897	246.301	28,51
<b>TOTALE</b>	<b>199.645</b>	<b>112.146</b>	<b>88.021</b>	<b>79,8</b>	<b>29.336.196</b>	<b>12.741.925</b>	<b>45,6</b>

Fonte: ACAM

**Tab. 52: Il servizio idrico integrato – utenze anno 2002**

Comune	Acquedotto			Fognatura/Depurazione		
	Popolaz. servita	N. utenze	mc acqua fatturati annui	Popolaz. servita	N. utenze	mc acqua fatturati annui
Brugnato	1.195	758		850	541	
Carro	1.500~	749		1400~		
Carrodano	549	579	87.141		523	29.812
Deiva Marina	10.000~	2.348	333.458	10.000~	2.190	464.982
Maissana	popolaz. residente	680			738	
Monterosso al Mare		1.814	177.229		1.815	177.229
Pignone	652	540	45.000		510	45.000
Rocchetta Vara	849	896		849	680	
Sesta Godano	6.000~	1.641	295.380	6.000~	1.641	295.380
Varese Ligure	2.350	1.521		2.350	1.034	
Vernazza	1.315	1.273	153.633	1.150	1.111	134.337
Zignago	514	453		514	358	

Fonte: Provincia della Spezia

**La depurazione**

La depurazione è il processo attraverso il quale vengono rimosse le sostanze inquinanti presenti nelle acque reflue.

Nella Provincia sono presenti 30 depuratori, i quali trattano oltre il 70% degli scarichi di tutto il territorio. Una strategia consortile di intervento e opportune scelte impiantistiche hanno permesso forti economie di scala, gestioni razionali e ottimizzate.

Il sistema di depurazione adottato da ACAM si basa prevalentemente su trattamenti biologici a fanghi attivi, con recupero energetico per produzione e utilizzo di biogas ottenuto dalla digestione anaerobica dei fanghi.

**Tab. 53: I depuratori presenti nei Comuni per tipologia di impianto**

COMUNE	TIPOLOGIA IMPIANTO				TOTALE
	BIODISCHI	FANGHI ATTIVI	PRETRT.+ SCARICO A MARE	FILTRO PERC.	
ARCOLA	1				1
BEVERINO		4			4
BONASSOLA			1		1
CALICE AL C.		1			1
CASTELNUOVO M.		2			2
FOLLO	1	1			2
FOSDINOVO	2				2
FRAMURA	3	1	1		5
LA SPEZIA		1		1	2
LERICI		1	1		2
LEVANTO	2		1		3
ORTONOVO		3			3
RICCO' DEL GOLFO		2			2
RIOMAGGIORE			2		2
S.STEFANO M.		2			2
SARZANA		1			1
VEZZANO		1			1
<b>TOTALE</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

Fonte dati: ACAM

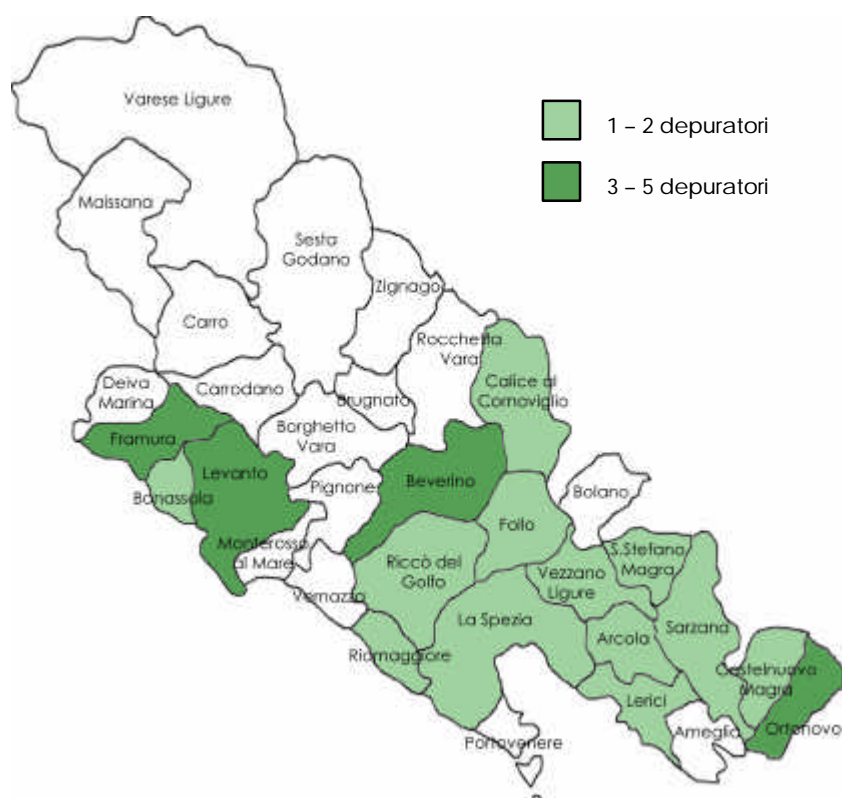
Elaborazione dati: CAPELLINI Consulting & Design

Tab. 54: Il servizio depurazione – utenze anno 2000

Comune	Popolazione	N. utenti acqua	N. utenti servizio	%utenti	mc acqua erogati	mc acqua tassati	% metri cubi
Ameglia	4.494	3.505	2.519	71,87	874.570	381.509	43,61
Arcola	9.988	4.601	3.080	66,94	1.019.824	486.236	47,68
Beverino	2.248	1.441	839	58,22	232.843	101.048	43,40
Bonassola	989	1.278	1.192	93,27	233.908	129.843	55,51
Calice	1.001	1.014	691	68,15	160.111	61.183	38,22
Castelnuovo M.	7.978	3.547	715	20,16	729.372	88.274	12,10
Follo	5.667	2.879	2.330	80,93	585.272	346.889	59,27
Fra mura	772	741	596	80,43	103.291	47.356	45,85
La Spezia	95.090	51.631	47.347	91,70	15.886.676	7.064.467	44,47
Lerici	11.758	8.498	7.683	90,41	1.920.242	1.036.390	53,97
Levanto	5.749	4.801	4.230	88,11	873.421	494.814	56,68
Ortonovo	8.411	4.070	3.299	81,06	866.664	480.787	55,48
Portovenere	4.258	2.540	2.269	89,33	859.303	377.422	43,92
Riccò del Golfo	3.3369	1.869	1.045	55,91	358.383	127.404	35,55
Riomaggiore	1.823	1.706	1.658	97,19	292.053	173.652	59,46
S. Stefano M.	8.320	4.035	2.282	56,56	852.328	294.310	34,53
Sarzana	20.122	10.429	4.871	46,71	2.624.038	804.095	30,64
Vezzano Ligure	7.608	3.561	1.375	38,61	863.897	246.341	28,51
<b>TOTALE</b>	<b>199.645</b>	<b>112.146</b>	<b>88.201</b>	<b>79,8</b>	<b>29.336.196</b>	<b>12.741.925</b>	<b>45,6</b>

Fonte: ACAM

Fig. 19: La dislocazione comunale dei depuratori



Fonte dati: ACAM

#### 4.4 Le acque superficiali

##### *I principali corsi d'acqua*

Il fiume Magra scorre in un'estesa pianura alluvionale, la Val di Magra, che si estende per oltre 16Km con una larghezza di 2Km. Percorre in tutto 19 Km, occupando una superficie di 121,87 Km<sup>2</sup>, prima di andare a sfociare nel Mar Ligure nel comune di Ameglia.

##### *Il fiume Magra*

Il Magra è un corso d'acqua a regime appenninico con piene autunnali e primaverili, periodi di magra durante la tarda estate e l'inverno con portate massime di 80-90 m<sup>3</sup>/sec e minime sotto i 10 m<sup>3</sup>/sec in agosto e settembre. In alcuni casi sono state registrate piene superiori ai 2000 m<sup>3</sup>/sec.



*Val di Magra, foce del fiume Magra*

Le temperature medie annue si aggirano attorno ai 13-16°C, medie estive sui 20-22°C e medie invernali comprese tra 6 e 8°C, con escursioni annue contenute attorno ai 14°C.

Il fiume presenta acque di buona qualità grazie alla mancanza di grossi insediamenti industriali e alla velocità di scorrimento delle acque che ne consentono un veloce ricambio. Le acque provengono da terreni prevalentemente silicei 35%, argilliti e marne 25%. Le formazioni calcaree rappresentano appena il 5%.

Dalle pesche collettive di un tempo, integrazione di magre risorse alimentari, si è passati in pochi decenni ad una pesca sportiva assai diffusa. Il fiume Magra per la qualità delle sue acque è considerato tra i corsi d'acqua a maggiore valore, soprattutto per le trote nel corso medio e superiore, e per i ciprinidi nel corso inferiore. Le escavazioni in alveo nel suo tratto estuariale hanno permesso la risalita delle acque marine per alcuni chilometri favorendo così la fauna salmastra dominata dai muggini.

Non vi è dubbio che il fiume Magra abbisogni di protezioni e tutela, situato tra insediamenti urbani e opere infrastrutturali. Azioni dirette, volte alla sua tutela, sono state da tempo prese dalla Regione Liguria attraverso l'istituzione di un parco fluviale.



Il Fiume Vara nasce dalle pendici del Monte Zatta (m. 1404) e riceve, lungo il suo corso da Varese Ligure alla confluenza con il fiume Magra, numerosi affluenti: Ruschia, Gottero e altri di minore importanza.

*Il fiume Vara*



*Il fiume Vara*



Lungo circa 60 Km, per i primi 13 Km il Vara è costituito da un piccolo torrente con acque poco profonde.

L'alto e medio Vara, caratterizzato da affluenti di destra mediamente più brevi e con bacini meno estesi e da affluenti di sinistra più lunghi e più ampi, analizzato alla sezione d'interesse di Piana Battolla, distante km 6,2 dalla confluenza e km 21,9 dalla foce, è caratterizzato da:

- un deflusso naturale medio nell'anno stimato in  $569,46 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ,  
e da un deflusso reale stimato in  $563,30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
- un fattore di forma di 1.43
- un coefficiente orografico di  $402 \text{ m}^2/\text{km}^2$
- una temperatura media pari ai  $14,1^\circ\text{C}$ .

La particolare ubicazione tra il mare e le montagne caratterizza il fiume Vara per le precipitazioni relativamente intense. La vicinanza al mare dell'elevato crinale appenninico, la protezione dei venti freddi da Nord, l'idrografia accidentata, le elevate precipitazioni ed un'articolata esposizione dei versanti producono una grande varietà di microclimi locali.

La fascia montana interna risente dell'altitudine e presenta temperature medie invernali prossime allo zero e medie estive prossime ai 20°.

In Val di Vara, nella fascia intermedia collinare, già all'altezza di Beverino si raggiungono minimi e medie invernali discretamente più accentuate rispetto alla zona più a valle. Si rilevano temperature medie invernali di 4-5°C e 19,5-21,5°C a S. Margherita in Val di Vara.

Ancora fino agli anni '80 si ricordano attività riferibili all'escavazione massiccia di sedimenti estesa su tratti lunghi e determinanti soprattutto dell'asta media del Vara.

Tale impatto antropico, insieme alla presenza di formazioni a prevalente composizione argillosa-argillitica hanno dato origine a fenomeni franosi concentrati nell'alta Val di Vara.

Non va peraltro trascurata, l'esistenza di una franosità diffusa di piccole dimensioni, che si origina spesso in concomitanza di eventi alluvionali.

L'area industriale di Brugnato, che si trova in sponda sinistra compresa tra il fiume ed il rilevato autostradale, è inondabile dalle portate di piena del F. Vara.

#### *Il torrente Castagnola*

Il torrente Castagnola si estende per circa 5 Km, con origine a 165 mt s.l.m. e foce in mare in corrispondenza dell'abitato di Deiva Marina. Il territorio compreso nell'area di bacino presenta un'orografia molto accidentata, valli poco estese che si aprono perpendicolarmente alla costa.

Nella parte terminale del corso d'acqua, che presenta un regime di flusso di tipo torrentizio, sono presenti alluvioni grossolane che permettono alle acque di penetrare in subalveo andando ad alimentare una modesta falda acquifera e lasciando il torrente frequentemente in secca. I deflussi sono in genere molto bassi, fatta eccezione per le improvvise piene.

Il clima è tipicamente mediterraneo con estati secche e periodi maggiormente piovosi concentrati in autunno e primavera.

La vegetazione forestale è caratterizzata da conifere o mista. Nelle zone centrali di Piazza e Mezzema sui versanti più dolci prevale l'agricoltura mista, associata ad una macchia bassa di transizione. Le aree alluvionali, molto ristrette, sono comprese nella fascia immediatamente a ridosso dell'asta fluviale principale del T.

Castagnola e sono occupate da aree urbane continue e discontinue e solo occasionalmente da aree a colture arboree e superfici arabili non irrigue.

**La qualità  
biologica**

Secondo il D.Lgs 152/99 i corpi idrici possono definirsi di buona qualità dal punto di vista ambientale quando mantengono la loro capacità naturale di autodepurazione, nonché quella di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

La qualità viene stabilita sulla base di indici ed indicatori ben definiti dalla normativa stessa.

Gli indici previsti dall'allegato 1 al decreto sono:

- il LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori), che rappresenta l'indice sintetico derivato dai sette parametri macrodescrittori chimici e microbiologici (Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Ossigeno disciolto, BOD.5, COD, Fosforo totale, E. coli);
- l'Indice Biotico Esteso (IBE), che si ottiene attraverso lo studio della comunità macrobentonica del corso d'acqua; l'indice IBE si basa su due principi fondamentali delle comunità animali in presenza di fattori di alterazione: scomparsa dei taxa più sensibili, calo della biodiversità.
- lo Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA), che si ottiene incrociando i due precedenti indici e considerando la classe di qualità più bassa fra quelle derivate dalle valutazioni di IBE e LIM singolarmente;
- lo Stato Chimico, che viene definito in base al superamento da parte di microinquinanti o sostanze chimiche pericolose di valori soglia;
- lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA), che deriva dall'incrocio dello stato ecologico con lo stato chimico.

Tutti esprimono la qualità attraverso un punteggio che viene articolato in cinque classi di qualità decrescente dalla "1" alla "5". La seguente tabella riporta la definizione delle diverse classi.

**Tab. 55: La definizione delle classi di qualità biologica delle acque superficiali**

I	ELEVATO	Non si rilevano alterazione dei valori di qualità in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. Qualità biologica caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo.
II	BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.
III	SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato".
IV	SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica e le comunità interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico inalterato.
V	PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica presentano alterazione gravi e mancano ampie porzioni delle comunità di norma associate al tipo di corpo idrico inalterato.

Fonte: ARPAL

Di seguito vengono forniti i risultati di tutti gli indici ottenuti nel 2001 su tutte le stazioni a seguito del monitoraggio sistematico dei corsi d'acqua principali della Provincia della Spezia.

**Tab. 56: La sintesi della classificazione delle acque in Provincia della Spezia**

Corso d'acqua	Stazione	LIM classe	IBE classe	SECA	SACA acqua	SACA acqua/sed (ove effettuati)	Vita Pesci
F. Vara	MAVA05	2	Non eff.	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAVA06	2	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAVA07	1	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAVA08	2	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAVA09	2	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
F. Magra	MAMA01	2	3	3	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SALMONIDI
	MAMA02	2	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAMA03	2	3	3	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SALMONIDI
	MAMA04	2	2	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI
	MAMA08	2	Non eff.	2	BUONO	BUONO	CIPRINIDI
T. Castagnola	CS--1	2	1	2	BUONO	BUONO	SALMONIDI

Fonte: ARPAL

Nella Provincia i valori di IBE determinano la perdita di una classe di qualità in alcune stazioni (MAVA07, MAMA01 e MAMA03). Solo nel T. Castagnola la classe del LIM risulta peggiore della classe di IBE, in quanto nella stazione CS-1 sono stati osservati valori di *Escherichia Coli* piuttosto elevati nei primi mesi dell'anno che influenzano negativamente il punteggio del LIM.

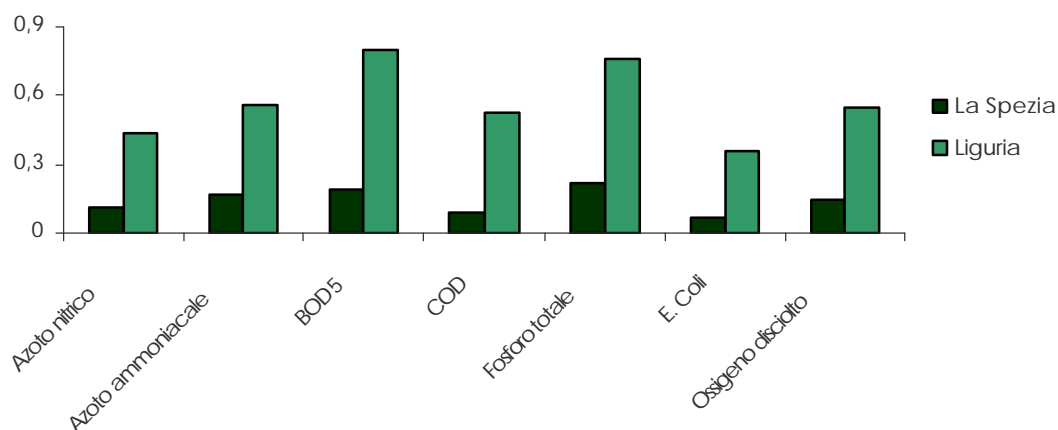
Lo stato chimico della colonna d'acqua non influenza la classe SECA; anche i test di tossicità e le analisi dei sedimenti sono risultati nel complesso negativi (% di parametri fuori norma inferiori al 30%) nonostante siano state rilevate, nel sedimento, concentrazioni significative di metalli pesanti (in particolare di cromo, di nichel e di piombo), di naftalene e di alcuni pesticidi.

Tab. 57: L'influenza dei vari macrodescrittori sul valore del LIM nelle diverse province liguri - anno 2001

	Azoto nitrico	Azoto ammoniacale	BOD 5	COD	Fosforo totale	E. Coli	Ossigeno disciolto	Totale
Imperia	0,11	0,10	0,22	0,18	0,20	0,07	0,12	1,00
Genova	0,11	0,14	0,18	0,18	0,16	0,09	0,13	1,00
La Spezia	0,11	0,17	0,19	0,09	0,22	0,07	0,15	1,00
Savona	0,12	0,15	0,20	0,07	0,18	0,12	0,16	1,00
TOTALE	0,44	0,56	0,80	0,52	0,76	0,36	0,55	4,00
Rapporto %	11,01	13,99	19,89	13,12	19,12	9,05	13,81	100,00

Fonte: Provincia della Spezia

Fig. 20: L'influenza dei vari macrodescrittori sul valore del LIM - anno 2001



Elaborazione dati: CAPELLINI Consulting & Design

**La qualità chimico-fisica**

Di seguito viene riportata la media dei valori di alcuni parametri, nella qualità chimico-fisica delle acque, quali esiti di analisi effettuate mensilmente nell'anno 2001 in 5 stazioni di monitoraggio dislocate lungo il corso dei 3 fiumi principali della Provincia.

**Tab. 58: La media dei valori registrati nell'anno 2001 nelle diverse stazioni di monitoraggio dei corsi: Magra, Vara, Castagnola**

Parametro	F. Magra		F. Vara		T. Castagnola	
	Media stazioni	Val. cons.	Media stazioni	Val. cons.	Media stazioni	Val. cons.
temperatura	15,8983333	23,4	14,131666	21	13,41	21,3
oss. Disciolto	9,675		10,288333	13,3	9,75	
pH	8,06516667	8,374	8,1265	8,48	8,79	8,45
mat. in sospens.	10,2398809	7,62	10,971429	5,45	5,1	5
BOD	1,43833334		1,427		3,66	
fosforo	0,02729499	0,0638	0,02025	0,07	0,06	0,122
nitriti	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
comp. fenolici	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01
idrocarburi	0,01783334	0,0226	0,0105	0,0155	0,016	0,016
ammon. non ionizzata	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,025	0,025
ammoniacale totale	0,08483195	0,0978	0,0256	0,07	0,13	0,71
cloro residuo totale	0,0225	0,0335	0,005	0,02	0,02	0,02
tensioattivi	0,09	0,15	0,07	0,04	0,05	<0,1
As	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Cd totale	0,06933333	0,3	0,01	0,01	<0,1	<0,1
Cr	0,605	2,166667	0,834375	1,15	3,86363636	4,7
Hg totale	0,13333333	0,2	0,1	<0,2	0,2	0,3
Ni	2,3	3,2	4,225	6,35	3,48333333	4,8
Pb	30,5	30,5	1	1	<1	<2,5
Cu disciolto	2,24	4,6	3,5	6,2	3,3	3,3
Zn totale	22,5773016	39	28	52,5	19,75	27

Fonte: ARPAL

#### 4.5 Le acque costiere

L'ambiente marino ligure rappresenta una realtà estremamente diversificata e peculiare nel panorama mediterraneo.

Il mar Ligure è un mare notoriamente "oligotrofico", con acque cioè generalmente povere di sostanze nutrienti (nitrati, nitriti, fosfati), che sono alla base della catena alimentare e quindi della produttività di un mare: tale carenza è dovuta alla mancanza di grandi corsi d'acqua e spiega come quello Ligure rappresenti un mare in generale scarsamente pescoso. D'altra parte ciò garantisce un'elevata capacità di assorbimento e metabolizzazione degli apporti di sostanza organica (dovuta agli scarichi civili) senza i rischi di fenomeni di eutrofizzazione delle acque, così problematici in altre regioni.

Esistono addirittura proposte gestionali che intendono sfruttare gli apporti di nutrienti dovuti agli insediamenti abitativi come elementi migliorativi dell'ambiente marino; ciò attraverso un incremento della produttività, catalizzata dalla costruzione di barriere di ripopolamento, già sperimentate con effetti positivi nel mar Ligure.

Se la povertà di nutrienti è un dato di fatto generale, recenti studi hanno al contrario messo in evidenza l'esistenza di aree particolari, le cosiddette zone di *up - welling*, dove correnti di risalita riportano in superficie i nutrienti sedimentati negli strati abissali, creando peculiari ambienti ricchissimi di nutrimento e rigogliosi di vita; ad essi si deve l'eccezionale concentrazione di cetacei da tempo riscontrata e confermata soprattutto negli ultimi anni nel mar Ligure. Questo fenomeno ha portato alla creazione di un'area protetta internazionale, il "Santuario dei cetacei", un triangolo di mare sotteso tra Genova, Capo Corso e Capo d'Antibes, esempio unico di zona d'altura sottoposta a vincolo ambientale.

La Regione Liguria è comunque particolarmente impegnata nella conoscenza, nel monitoraggio e nella tutela della sua ristretta fascia litoranea, in cui sono concentrate le attività antropiche.



Lerici, il Castello

Per la valutazione della qualità delle acque costiere, in base al D.Lgs 152/99 – Allegato 1), va calcolato il livello dell'indice trofico. Per definire tale livello, in letteratura esistono numerosi indici, i quali tengono conto dei valori riscontrati sia per i nutrienti, sia per altri parametri.

A livello nazionale è stato adottato l'indice TRIX, che prende in considerazione i seguenti parametri:

- clorofilla
- ossigeno disciolto
- nutrienti azotati e fosforati

La scala trofica classifica nel seguente modo le acque costiere, sulla base del valore del TRIX ottenuto:

**Tab. 59: La scala trofica delle acque costiere**

Scala Trofica	Qualità delle acque
2-4	- basso livello trofico
	- buona trasparenza delle acque
4-5	- assenza di anomale colorazioni delle acque
	- assenza di sottosaturazioni di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
5-6	- medio livello trofico
	- occasionali intorbidimenti delle acque
6-8	- occasionali anomale colorazioni delle acque
	- occasionali ipossie nelle acque bentiche
5-6	- alto livello trofico
	- scarsa trasparenza delle acque
6-8	- anomale colorazioni delle acque
	- ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche
6-8	- stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
	- elevatissimo livello trofico
6-8	- elevata torpidità delle acque
	- diffuse e persistenti anomalie nelle colorazioni delle acque
6-8	- diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche
	- morte di organismi bentonici
6-8	- alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche
	- danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Di seguito sono riportati i valori medi di TRIX, a 500 metri e a 3.000 metri dalla costa nella Provincia della Spezia, calcolati dall'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca sull'Ambiente Marino) in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente Servizio Difesa Mare sui dati del periodo 1996 – 1999.

**Tab. 60: I valori medi di trix nella Provincia – anni 1996/1999**

Stazione	TRIX – media 500 mt	TRIX – media 3.000 mt
P. Mesco (Levanto)	4,07	4,40
P.S. Pietro (Portovenere)	4,20	4,25
Marinella (Sarzanà)	4,64	4,38

Fonte: ANPA – “Verso l'Annuario dei dati Ambientali” (anno 2001)



In merito alla qualità delle acque di balneazione della Provincia della Spezia, viene riportato di seguito il riepilogo dei campionamenti relativi al controllo, eseguito nel tratto di costa dalle 5 Terre fino a Deiva Marina, in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 470/82.

#### **La qualità chimico-fisica**

**Tab. 61: Il riepilogo delle analisi effettuate per i punti di balneazione per comune - 01 Aprile/31 Agosto 2002**

Comune	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi	Ph	Colorazione	Trasparenza	Ossigeno disciolto
Monterosso al Mare	39,4	18,65	13,6	8,17	normale	1,56 m	98,1
Vernazza	20,58	10,06	9,7	8,15	normale	2,48 m	97,55
Riomaggiore	12,34	7,22	7,18	8,16	normale	2,51 m	98,01
Levanto	5,42	3,1	4,6	8,17	normale	2,75 m	100
Bonassola	10,13	5,7	6,56	8,17	normale	2,8 m	99,5
Framura	3,7	2,96	4,63	8,17	normale	2,13 m	99,95
Deiva Marina	7,7	3,7	4,6	8,12	normale	1,65 m	99,2

Fonte: ARPAL

Per quanto riguarda la balneabilità delle acque di mare, il programma di controllo sulla qualità delle acque di balneazione è stato svolto, in ottemperanza al D.P.R. 470/82, negli anni 1999/2000, per conto dell'A.S.L. n. 5.

#### **La balneabilità**

In provincia della Spezia sono state sottoposte a campione 80 zone e, in aggiunta, su punti ritenuti critici, sono state effettuati 1194 controlli con la ricerca e determinazione di:

- nitrati, nitriti e fosfati;
- ammoniaca ;
- clorofilla A e clorofilla B;
- densità algale;
- cromo esavalente;
- cadmio;
- piombo e mercurio.

Le analisi dei campioni prelevati hanno evidenziato che le acque marino-costiere della provincia risultano, a livello nazionale, tra quelle con la più elevata percentuale di campioni favorevoli, con un unico tratto di preclusione alla balneazione rappresentato dalla foce del fiume Magra, nonché l'intero tratto di mare compreso all'interno delle diga foranea.

Anche gli altri parametri rilevati confermano una classificazione delle acque marine di tipo "elevato" o "buono", restringendo a contenute situazioni locali la classificazione di minor qualità indicata come "mediocre".

A conferma di quanto sopra si riporta la situazione relativa alla stagione 2000 relativa al "Giudizio di idoneità acque marine di balneazione" (art. 4 lett. b D.P.R. 470/82).

Tab. 62: Le analisi delle acque costiere spezzine - anno 2001

COMUNE	N° ZONE DI PRELIEVO	IDONEITA'
Ameglia	7	4 idoneità; 3 non idoneità
Bonassola	6	6 idoneità
Deiva Marina	2	2 idoneità
Framura	6	6 idoneità
La Spezia	5	4 idoneità; 1 non idoneità
Lerici	17	16 idoneità; 1 non idoneità
Levanto	8	8 idoneità
Monterosso al Mare	4	4 idoneità
Portovenere	13	11 idoneità; 1 non idoneità
Riomaggiore	8	7 idoneità; 1 non idoneità
Sarzana	3	3 idoneità
Vernazza	6	6 idoneità

Fonte: Elaborazione C.C.I.A.A. su dati Regione Liguria

Nel 2001, inoltre, sono stati presentati i dati rilevati da Goletta Verde di Legambiente sulla qualità delle acque liguri. L'imbarcazione ambientalista ha premiato le Cinque Terre ponendole al 1° posto della classifica di "Guida blu 2001".

Tab. 63: Il giudizio di idoneità acque marine di balneazione della costa spezzina - anno 2000

LOCALITA	PUNTI PRELIEVO	GIUDIZIO
Deiva Marina	Spiaggia Libera	*
Bonassola	Spiaggia Centrale	*
Levanto	Spiaggia Centrale lato Ovest	*
Monterosso al Mare	Spiaggia Centrale Rist. La Scogliera	*
Vernazza	Zona la Nave	*
Corniglia	Spiaggia Stazione FF. SS.	*
Manarola	Lo Scalo	*
Riomaggiore	Spiaggia Fossola	*
Portovenere	Lido Arenella	*
Lerici	Lido - Baia Blu	*
Lerici	Fiascherino - Hotel Fiascherino	*
Ameglia	Foce Magra	**
Sarzana	Marinella - Foce Parmignola	**

\* Non inquinato: Coliformi fecali e streptococchi fecali entro i limiti del D.P.R. 470/82; Enterococchi inferiori a 50

\*\* Leggermente inquinato: uno o entrambi i due parametri CF e SF oltre i limiti del D.P.R. 470/82; Enterococchi tra 51 e 200.

Fonte: Goletta Verde di Lega Ambiente

Nel 1999 il Ministero della Salute ha elaborato dati sulla percentuale di costa balenabile (su quella controllata) e di costa vietata sul totale della province italiane e la variazione tra l'anno 1995 e il 1999. La Provincia della Spezia ed in generale la Liguria presentano dati molto positivi come evidenziato nella tabella 63.

**Tab. 64: La percentuale di costa balenabile nella Provincia – anno 1999 e var. anni 1995/1999**

Provincia	Costa balenabile/controllata (%)		Costa vietata/totale (%)	
	1999	Var. 1995 - 1999	1999	Var. 1995 - 1999
<b>Imperia</b>	97,4	0,2	11,3	0,3
<b>Savona</b>	97,2	-0,8	13,4	0,7
<b>Genova</b>	92,1	-2,5	29,3	2,4
<b>La Spezia</b>	<b>99,5</b>	<b>3,4</b>	<b>21,4</b>	<b>-2,7</b>

Fonte: ANPA – “Verso l'Annuario dei dati Ambientali” (anno 2001)  
Dati: Ministero della Salute



Cinque Terre

**Le azioni per il  
miglioramento  
delle risorse idriche**

**Gli interventi**

I sostanziali cambiamenti climatici degli ultimi anni, che già cominciano a far risentire i primi effetti sulla quantità d'acqua disponibile nel periodo estivo, unitamente ad un aumento della richiesta idrica nel medesimo periodo, connessa ad una maggiore presenza turistica, rendono improrogabile la ricerca di nuove fonti di approvvigionamento nelle aree soggette a più forti episodi di crisi.

I principali interventi previsti per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica nella Provincia della Spezia sono i seguenti:

- *L'integrazione del prelievo nel Magra e nella Riviera con l'impiego delle risorse idriche della media e bassa Val di Vara:* si prevede di verificare le possibili connessioni con sistemi acquiferi più produttivi presenti in aree contermini a quelle di crisi della Riviera (sistemi dell'Alta e Media Val di Vara, Piano di Levante, Acquifero di Deiva), anche attraverso la realizzazione di invasi superficiali, già ipotizzati per la zona di Pignone nel Piano Regolatore degli Acquedotti.

Si prevede inoltre di individuare fonti idriche alternative, come la Piana di Follo, che, per ampiezza del bacino di alimentazione e per dimensioni dell'acquifero utilizzabile, si presenta come idonea per la realizzazione di un campo pozzi di dimensioni significative. Infine si prevede di proteggere l'area pozzi di Forcola con una zona di rispetto elevata fino a mt. 500 dai punti di captazione sulla base di un apposito studio idrogeologico.

Pertanto la Provincia, tramite il Gestore del Ciclo Integrato delle Acque e di concerto con le Comunità Montane e i Comuni interessati, avvia le procedure di programmazione e progettazione degli interventi necessari ad integrare le fonti di prelievo idropotabili dei bacini critici.

- *L'uso irriguo per fini agricoli nella Piana del Magra e delle risorse del Canale Lunense:* si prevede di perseguire un riuso di acque di scarico compatibile con le pratiche agricole nella Piana del Magra. A tal fine la Provincia, tramite il Gestore del Ciclo Integrato delle Acque e di concerto con i Comuni interessati, avvia uno studio di pre-fattibilità, per accertare le condizioni di recapito delle acque di scarico nel sistema irriguo esistente del Canale Lunense e per realizzare un riciclo delle acque depurate che attualmente vengono reimmesse nell'asta terminale del fiume Magra.

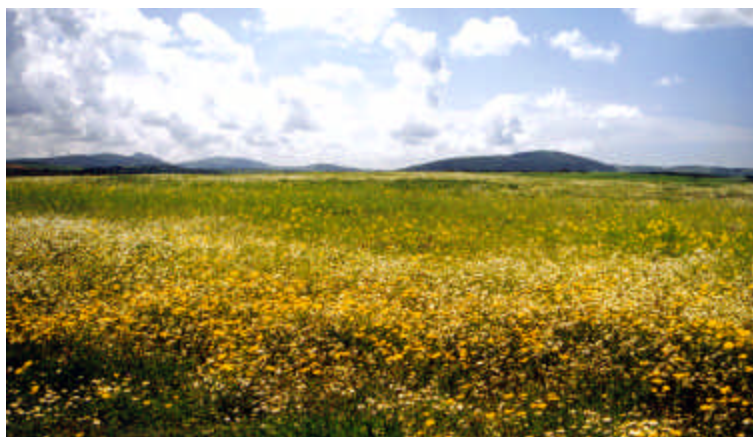
**Le azioni per lo  
smaltimento dei  
fanghi**

La natura prettamente civile delle pubbliche fognature presenti sul territorio della provincia spezzina consente di definire i fanghi residui dall'attività di depurazione come "rifiuti speciali non pericolosi" ai sensi dell'art. 7 comma 3 lettera "g" del D.Lgs. 5 febbraio 1997 n.22. La loro natura dunque e quantità (oltre 7500 tonn./anno alla fine del 1998) suggerisce il tema del relativo riutilizzo in agricoltura o altre alternative a fini di recupero produttivo:

- *L'impiego in agricoltura:* vanno anzitutto affrontati i rischi derivanti dalla presenza di metalli , di microrganismi patogeni , dal rilascio di ammoniaca , e da altri fattori di rischio , per cui prima di un eventuale impiego è necessario sottoporre il fango a test di fitotossicità e ad un'attenta analisi del terreno in termini di composizione e di dosaggi applicabili. Appare più sicuro ed adatto alla realtà agricola spezzina, per condizioni morfologiche e conseguente vocazione orticola ed intensiva della produzione agricola, il trattamento dei fanghi con tecniche di compostaggio e/o co-compostaggio (miscela dei fanghi e rifiuti solidi urbani), atto a migliorare il potere ammendante dei fanghi di depurazione in misura tale da migliorare le caratteristiche del terreno su cui viene applicato senza costituire un pericolo per la salute dell'uomo e degli animali. Si prevede quindi la realizzazione di un progetto di prefattibilità di un impianto di compostaggio e/o di co-compostaggio, al fine di misurare la qualità del prodotto in relazione alla utilità di impiego e il costo di produzione in relazione alla domanda di mercato.
- *Gli impieghi alternativi:* si prevede di sperimentare impieghi alternativi dei fanghi in silvicoltura e floricoltura, in terreni destinati ad aree verdi , parchi, giardini, campi sportivi , con particolare attenzione all'effettiva stabilità del fango data la facilità di contatto con la popolazione.



## ***IL SUOLO***







## 5. IL SUOLO

### 5.1 Le caratteristiche del suolo

La Liguria presenta caratteristiche peculiari che in qualche modo la contraddistinguono dal resto del panorama territoriale nazionale. Il territorio regionale, infatti, si sviluppa in una ristretta fascia compresa tra una costa dal profilo accidentato ed un arco di rilievi collinari e montuosi incombenti su tale costa. In questa sottile fascia in cui i rilievi montuosi si raccordano con il mare e che è rappresentata essenzialmente dalle zone pianeggianti costiere e dai fondovalle dei maggiori corpi idrici, risulta concentrata la quasi totalità delle infrastrutture insediative, produttive e di comunicazione regionali. Il restante territorio regionale (circa l' 88% della superficie totale) è costituito da rilievi montuosi e collinari che rappresentano il principale polmone territoriale per la popolazione, in quanto costituito da paesaggi ad alto valore naturalistico e sede delle principali risorse e materie prime, spesso sfruttate in maniera incontrollata. Tale territorio si affaccia sul mare, sede di sviluppo di attività produttive, commerciali, di navigazione, di trasporto e turistiche, che rappresentano a loro volta un'importante fonte di sostentamento per le popolazioni liguri.

La superficie territoriale è di 5.420,82 Km<sup>2</sup> corrispondente all'1,79% dell'intera superficie nazionale, per una composizione così distribuita:

- 65% di montagna;
- 35% di collina.

La costa ha uno sviluppo di circa 350 Km, che si presenta frastagliata, spesso alta e compatta.

Il sistema idrografico è costituito prevalentemente da brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio, tra cui spicca per importanza, sul versante litoraneo tirrenico, il sistema Vara-Magra nella Provincia della Spezia.

La suddivisione comunale per caratteristiche altimetriche nella Provincia della Spezia indica che:

- 17 Comuni sono caratterizzati da collina costiera;
- 9 Comuni sono a prevalenza collinare interna;
- 6 Comuni sono prevalentemente montani.

**Fig. 21: I Comuni aggregati per zona altimetrica nella Provincia della Spezia**



Fonte: ARPAL

## 5.2 L'uso del suolo

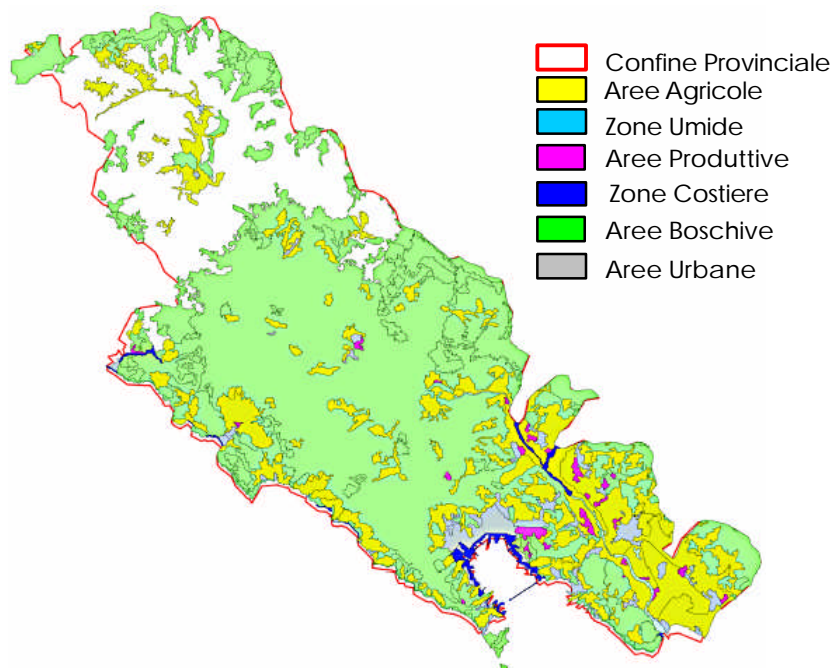
Nei diversi tipi di ambiente ligure, in senso geografico e morfologico, i caratteri insediativi e di uso del suolo hanno assunto specifiche connotazioni, che contraddistinguono l'ambito alpino, caratterizzato da un prevalente utilizzo zootecnico e forestale del territorio, quello appenninico, che interessa prevalentemente quote più basse e in cui sono talora presenti, accanto alla forestazione ed alla zootecnia, colture estensive e gli ambiti costieri dove, alla coltura dell'olivo e della vite, si sono affiancate colture intensive sempre più specializzate e tra le più all'avanguardia in campo nazionale. In questi tre ambiti sussistono peraltro ancora zone più o meno estese che mantengono un rilevante interesse naturalistico-ambientale e per le quali sono state adottate misure di salvaguardia e valorizzazione attraverso l'istituzione di aree protette regionali.

Per quanto riguarda la Liguria in generale si evince dai dati ISTAT anno 1995 che l'uso del suolo si ripartisce nelle seguenti tipologie di utilizzo:

- urbanizzato (residenziale e produttivo)	3%
- parchi e aree protette	11%
- agricolo	33%
- boschi e prati	53%

Nella Provincia della Spezia, così come nella Regione Liguria, la prevalenza territoriale è attribuita alle aree boschive, come mostra la figura che segue.

**Fig. 22: La carta dell'uso del suolo della Provincia della Spezia**



Fonte: ARPAL

Dalla figura si nota come anche le zone agricole nella Provincia orientale della Liguria siano abbastanza presenti, soprattutto nell'area della Bassa Val di Magra.

Per quanto riguarda la produzione olivicola, la parte preponderante è limitata alle zone di Levante e della Val di Magra, dove si è registrata una crescente tendenza agli investimenti finalizzati alla riorganizzazione produttiva dopo il riconoscimento della denominazione di origine protetta (D.O.P.) per l'olio extra vergine di oliva.

Negli ultimi anni la superficie coltivata a vite è rimasta pressoché invariata anche a causa del divieto di effettuare nuovi impianti imposto dalla CEE con Regolamento 822/87 e successive modifiche. Nel complesso la superficie destinata a queste colture si ripartisce in questo modo:

- Val di Magra	48%
- Cinque Terre	38%
- Levante	14%

Per quanto riguarda frutticoltura, orticoltura e floricoltura, negli ultimi anni si è registrata una certa staticità nello sviluppo delle aree produttive, in quanto non più remunerative o schiacciate dalla concorrenza extra regionale (pianura padana e laziale).

### 5.3 Il rischio idrogeologico

Nel territorio spezzino sono presenti alcune aree instabili dal punto di vista idrogeologico:

- ampie aree di instabilità nella parte alta del versante sinistro del Vara, che scendono fino alle quote basse in corrispondenza del tratto terminale del Magra;
- aree di instabilità naturale lungo buona parte del litorale (particolarmente al Levante del Mescio) e più in generale nel versante a mare, nonché nelle alture che circondano il centro del capoluogo;
- ampie aree esondabili nella Piana del Magra e lungo le anse del basso corso del Vara.

La sicurezza del territorio è in larga misura correlata al suo livello di manutenzione. Garantire un elevato livello di manutenzione territoriale, attraverso azioni consapevoli tanto della Istituzioni e degli apparati pubblici a vario titolo responsabili del governo del territorio, che dei soggetti privati che operano nel territorio, è un obiettivo prioritario del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

La vulnerabilità idrogeologica è considerata secondo due diversi approcci metodologici:

- dove sono state effettuate, nell'ambito della redazione dei piani di bacino, le indagini relative alla franosità reale, vengono presentati i risultati di rilevamento;
- nelle aree del territorio non ancora coperte da tali indagini è presentato un indicatore di "stabilità naturale".

#### **Le frane**

I fenomeni gravitativi effettivamente rilevati sono rappresentati nei Piani di Bacino redatti a cura delle Autorità di Bacino competente. Attualmente è stato adottato il Piano di Bacino Interregionale del Magra, mentre sono stati predisposti, ma non ancora adottati i Piani di Bacino Regionale per gli Ambiti 18 (Ghiararo), 19 (Cinque Terre) e 20 (Golfo di Spezia). È stato effettuato un rilevamento completo all'interno del Bacino dei fiumi Magra e Vara. Esternamente a tale ambito sono stati individuati solo alcuni fenomeni di particolare rilevanza.

L'elenco delle frane di rilevanza regionale nella Provincia della Spezia, escluso il Bacino del fiume Magra (aree a rischio di frana molto elevato DGR n. 1411/1999) comprende i seguenti fenomeni:

- COD 11-12-091 Comune di Deiva Marina loc. caseMaestri
- COD 11-14-104 Comune di Framura loc. Castagnola
- COD 11-15-067 Comune di La Spezia loc. Fossola
- COD 11-17-026 Comune di Levante loc. Vallesanta 1
- COD 11-24-003 Comune di Riomaggiore loc. Fossola
- COD 11-30-313 Comune di Vernazza loc. Guvano.

Per quanto riguarda l'Ambito del Bacino del fiume Magra, l'Autorità di Bacino ha deliberato ai sensi della legge L. 226/1999, con provvedimento n. 58 del 29/09/1999, le seguenti aree a rischio più elevato:

- Comune di Maissana loc. Cembrano
- Comune di Maissana loc. Disponesi
- Comune di Varese Ligure loc. Caranza
- Comune di Bolano loc. Bolano
- Comune di Sesta Godano loc. Mangia
- Comune di Zignago loc. Pieve.

Infine, per le aree non ancora coperte da rilevamento, è stata redatta una mappa della stabilità naturale, che individua, coerentemente con la nozione di rischio idrogeologico, le zone distinte in classi di diversa propensione statistica al dissesto.

Il problema dell'erosione del suolo ha un'elevata rilevanza per la Regione Liguria. Tale fenomeno è dovuto sia al ruscellamento incontrollato delle acque superficiali ed alla diversa natura del "substrato geologico", sia all'azione morfodinamica dei corpi idrici regionali, controllati marcatamente dal loro regime idrologico caratteristico.

Il fenomeno erosivo ha determinato effetti vistosi nei terreni facilmente erodibili e dall'erodibilità dei suoli dipende anche la frequenza delle frane che spesso accentuano l'acclività dei versanti, specie dove si è rallentata o è scomparsa l'opera dell'uomo nel suo secolare lavoro di terrazzamento (la modellazione in "fasce" tipiche del paesaggio naturalizzato della Liguria) o dove il disboscamento e gli incendi hanno distrutto il manto protettivo delle formazioni boschive.

Il fenomeno erosivo merita dunque una particolare attenzione, soprattutto in relazione alla distribuzione delle piogge, che essendo talvolta intense, hanno una notevole azione dilavante ed erosiva che si manifesta attraverso le piene rovinose dei torrenti e dei fiumi. Proprio le piogge hanno determinato negli ultimi decenni l'aumento del rischio d'erosione, a causa di scrosci più intensi ed eventi di notevole intensità più ravvicinati: ciò in relazione con l'ormai noto generale aumento del clima a scala planetaria.

Il Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino di rilievo regionale, nell'ambito dei criteri per la redazione dei piani di bacino ex L. 183/89, ha individuato tra i maggiori squilibri esistenti sul territorio regionale ligure quelli del rischio d'inondazione delle aree urbane. A tale proposito lo stesso Comitato ha elaborato un documento che illustra le metodologie per la determinazione dell'estensione delle aree urbane soggette a rischio d'inondazione, approvato nel 1995 come "Raccomandazione n.1 dei criteri per la redazione dei piani di bacino".

La raccomandazione individua due stadi per la formazione di mappe di aree a rischio d'inondazione:

*I fenomeni di  
erosione,  
inondazione e  
esondazione*

la mappatura degli eventi storici d'inondazione, che spesso in Liguria non rappresentano situazioni occasionali ed isolate, ma situazioni che periodicamente si ripetono e che quindi individuano in generale aree potenzialmente a rischio;

a. l'identificazione delle aree urbane contigue a corsi d'acqua che risultano inondabili, sulla base di studi idraulici di dettaglio. Queste aree a rischio di inondazione possono non essere coincidenti con quelle storicamente inondate, sia perché alcune aree inondate potrebbero essere state oggetto di interventi che abbiano prodotto la riduzione o la completa eliminazione del rischio, sia perché studi di dettaglio possono determinare una perimetrazione delle aree a rischio per esondazione di corsi d'acqua in aree non ancora interessate da eventi storici.

Secondo l'art.17 della L. 183/89 (come integrato dall'art.12 del D.L. 393/93 convertito nella L. 493/93) si prevede che in attesa dell'approvazione dei piani di bacino ogni Autorità di bacino possa adottare misure di salvaguardia che restano in vigore fino all'approvazione del piano e comunque per un periodo massimo di tre anni. In tale ambito, per quanto riguarda il territorio regionale, il Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra, nella Provincia della Spezia, ha recentemente elaborato una carta delle aree a rischio d'inondazione per l'intero bacino idrografico e le relative misure di salvaguardia, al momento all'esame del Comitato Istituzionale. Nello stesso spirito il problema è stato anche recentemente sottoposto all'esame del Comitato Tecnico Regionale dell'Autorità di Bacino di rilievo regionale, sia per la valutazione di possibili misure di salvaguardia da porre anche sui bacini regionali sulle aree individuate come a rischio d'inondazione, sia per garantire il massimo coordinamento fra la normativa regionale ex L.R. 45/96 e le misure di salvaguardia ex L. 183/89.

**Le cave** Le cave rappresentano un notevole fattore di deterioramento ambientale del territorio, producendo effetti permanenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio e lasciando segni evidenti sul paesaggio e sull'ambiente circostante.

Le attività estrattive sono storicamente regolate da una normativa nazionale risalente all'anno 1927, che distingueva le attività estrattive cava da quelle di miniera in relazione alla tipologia del materiale estratto.

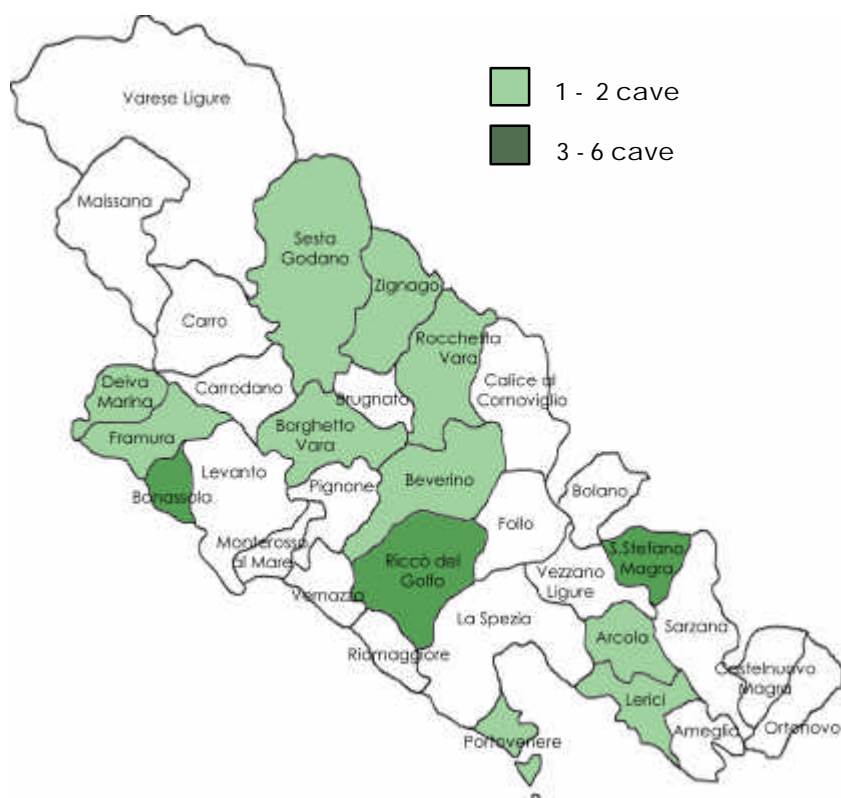
Le attività ritenute, per lo meno ai tempi della emanazione della citata norma, di maggior rilevanza economica ed interesse per l'economia nazionale sono classificate di miniera (o di I categoria), le restanti attività estrattive, riguardanti soprattutto materiali sostanzialmente impiegati nell'edilizia (considerati al tempo di minor rilevanza economica), vengono definite attività di cava (materiali di II categoria).

In Liguria esiste attualmente un'unica miniera attiva, la miniera di Gambatesa, sita in Val Graveglia nel comune di Nè (Liguria di Levante), da cui si estrae manganese, e 143 attività di cava da cui si

ricavano sia inerti per usi edili in genere sia pietre da taglio ad uso ornamentale.

Secondo il PTAC (Piano Territoriale delle Attività di Cava della Regione Liguria) la Provincia della Spezia risulta la Provincia ligure con il maggior numero di cave attive, pari a 41 e dislocate in diversi comuni spezzini, mentre 6 cave nel territorio provinciale sono ormai dismesse.

**Fig. 23: La dislocazione comunale delle cave**

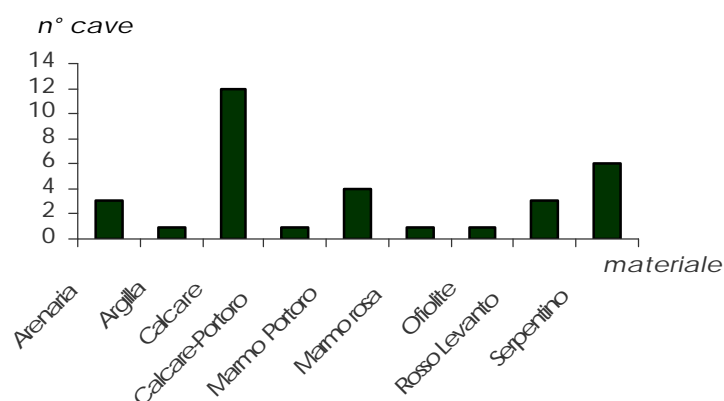


Fonte: Regione Liguria

Dalle cave presenti nei 13 Comuni della Provincia, tutte a cielo aperto, vengono estratti diversi tipi di materiali, anche se l'estrazione più consistente riguarda il *calcare*, utilizzato per la produzione di inerti per usi edili e stradali, tra cui ghiaie, sabbie e pietrischi. Da alcune cave, situate nei Comuni di Bonassola, Deiva Marina, Rocchetta Vara, Borghetto Vara, La Spezia e Portovenere, si prelevano alcuni tipi di marmo, e più precisamente il *marmo rosso e rosa*, utilizzato per rivestimenti interni e esterni, e il *marmo portoro*, per rivestimenti interni, oggettistica e particolari architettonici. In diversi siti inoltre si estrae il *serpentino*, materiale per usi edili stradali ed opere pubbliche in genere.



**Fig. 24: La distribuzione delle cave nella Provincia della Spezia, suddivise per tipologia di materiale estratto**



Fonte:

A livello regionale la situazione dei materiali maggiormente estratti è simile a quella spezzina: secondo il PTCA i materiali sfruttati e di futuro utilizzo possono essere raggruppati in quattro categorie principali:

- materiali da taglio e da rivestimento (ardesie, marmi colorati in genere);
- materiali per uso chimico industriale (argilla per laterizi, calcare marnoso per cementi, dolomie e quarziti);
- materiali per usi edili stradali ed opere pubbliche in genere (calcari, serpentiniti, basalti, arenarie, ecc.);
- sabbie e ghiaie estratte da terreni alluvionali.

Tale varietà di materiale disponibile è legata alla complessa situazione geologica del territorio ligure.



## 5.4 Il rischio sismico

Il territorio ligure comprende due zone considerate a rischio sismico e sottoposte alla normativa prevista dalla legge 64/1974 con il D.M. 27/7/1982 "Aggiornamento delle zone sismiche della regione Liguria".

Per quanto riguarda la Provincia della Spezia, i seguenti Comuni ricadono in zona dichiarata sismica ai sensi della suddetta legge:

- Arcola
- Bolano
- Brugnato
- Calice al Cornoviglio
- Castelnuovo Magra
- Ortonovo
- Rocchetta Vara
- Sarzana
- Santo Stefano Magra
- Vezzano Ligure
- Zignago

Essi appartengono tutti al secondo grado di sismicità.

Inoltre, nella nuova mappa sismica elaborata dalla Protezione Civile in sostituzione di quella del 1984, rientrano ben 21 Comuni spezzini tutti nella "categoria 3", cioè a basso rischio.

Si tratta della fascia meno pericolosa, ma comunque a rischio di terremoto. La nuova mappatura elaborata costringerà i comuni a dotarsi di regole più rigide e più severe per la costruzione delle case. I Comuni interessati sono: Ameglia, Beverino, Bonassola, Borghetto Vara, Deiva Marina, Follo, Framura, La Spezia, Lerici, Levante, Maissana, Monterosso, Pignone, Portovenere, Riccò del golfo, Riomaggiore, Sesta Godano, Varese Ligure e Vernazza.

Il documento, peraltro già trasmesso al consiglio dei Lavori Pubblici nel 1998, dovrebbe essere adottato a breve nell'ambito di una nuova conferenza tra Stato, Regioni, Province e Comuni. La nuova classificazione prevede obblighi sull'edilizia per le nuove costruzioni molto vincolanti, ma non avrà effetti retroattivi.

Certo non si potranno far crescere palazzoni a dismisura e aggiungere piani su piani, ma dovranno essere rispettati i piani di emergenza dei singoli territori. In alcuni casi essi prevedono persino di far sfollare le popolazioni in caso di sisma.

Ad attivarsi dovranno essere soprattutto le competenze pubbliche e private locali e allo Stato toccherà il compito di coordinare le fila degli interventi.

## 5.6 Il rischio incendi

La consistente copertura forestale (69,6% secondo l'Inventario Forestale Nazionale del 1984) colloca la Provincia della Spezia ai primissimi posti nel panorama nazionale, e ne connota profondamente l'ambiente ed il paesaggio; ciò allo stesso tempo espone la Provincia a particolare rischio d'incendio, tanto che nel vigente Piano Regionale per la Difesa e la Conservazione del Patrimonio Boschivo della Regione Liguria ben 22 Comuni spezzini rientrano nella classe di alto rischio e nessuno in quella a basso rischio.

Più di 60.000 ha sono interessate dalla copertura forestale sugli 88.479 complessivi della Provincia, con la netta prevalenza delle formazioni di *Castagno* e *Pino Marittimo* su tutte le altre (*Faggio*, *Carpino Nero*, *Querce mediterranee* e *Cerro* principalmente), ma anche con la presenza di localizzate formazioni di pregio naturalistico e paesaggistico (*Betulla*, *Rovere*, *Sughera*, *Castagneti da Frutto*, etc).

### Comuni ad alto rischio di incendi

- Ameglia
- Arcola
- Beverino
- Bolano
- Bonassola
- Calice al Cornovoglio
- Carro
- Carrodano
- Castelnuovo Magra
- Deiva Marina
- Follo
- Framura
- La Spezia
- Levanto
- Monterosso
- Pignone
- Portovenere
- Riomaggiore
- Santo Stefano Magra
- Vernazza
- Vezzano Ligure
- Zignago

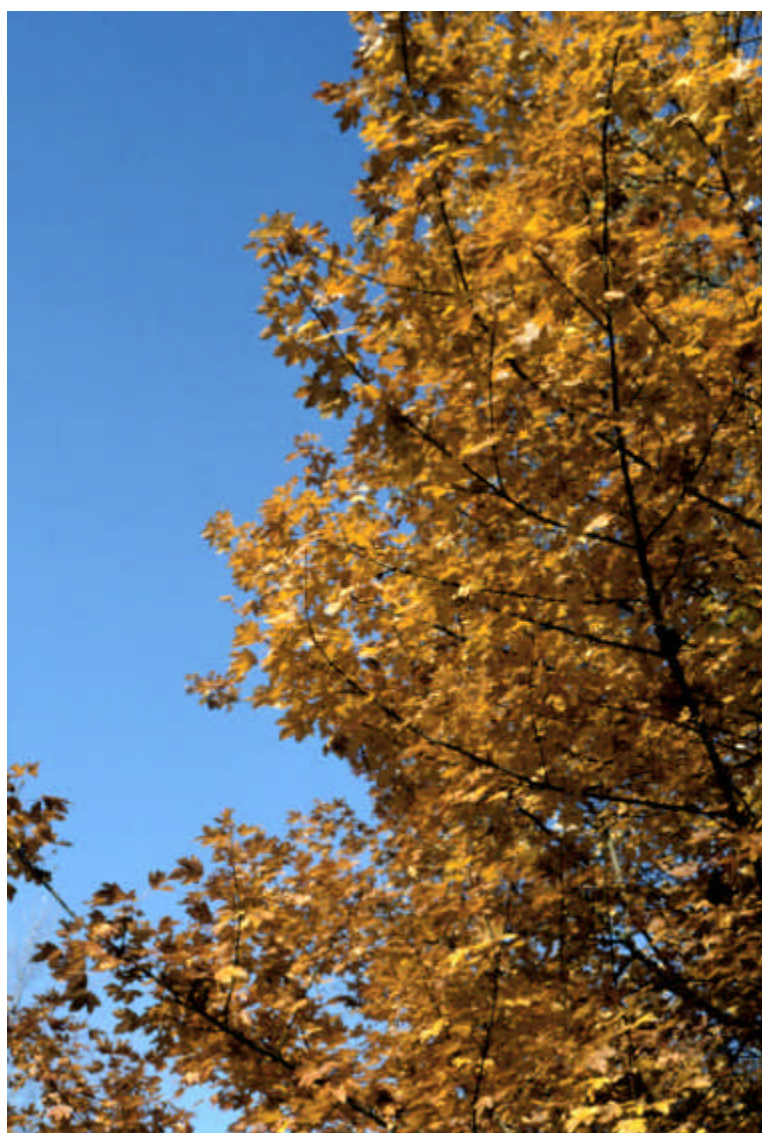
### Comuni a rischio medio di incendi

- Borghetto Vara
- Brugnato
- Lerici
- Maissana
- Ortonovo
- Riccò del Golfo
- Rocchetta Vara
- Sarzana
- Sesta Godano
- Varese Ligure
- Zignago

Tab. 65: La situazione incendi nel periodo 1987/1996

Province	Incendi 1987/1996	Sup. bruciata (HA)	Danno economico (euro)
Imperia	2.898	24.170	1.603.870
Savona	2.060	17.667	9.829.800
Genova	3.845	32.850	3.286.322
<i>La Spezia</i>	<i>1.354</i>	<i>5.172</i>	<i>2.180.407</i>
<b>TOTALE</b>	<b>10.157</b>	<b>79.859</b>	<b>16.900.399</b>

Fonte: Regione Liguria



## 5.7 Le aree protette

Nel territorio della Provincia della Spezia, oltre alle tre Comunità Montane (Alta Val di Vara, Media e Bassa Val di Vara e Riviera spezzina) e al CIDAF (Consorzio Intercomunale Deleghe Agricoltura e Foreste), sono presenti alcune aree protette di notevole rilevanza ambientale. Esse sono: il Parco Nazionale e la Riserva marina delle Cinque Terre, i Parchi Naturali di Montemarcello Magra e dei Promontori e delle sole del Levante.

*Il Parco Nazionale  
delle Cinque Terre*

### **Provvedimento istitutivo:**

D.P.R. del 6.10.1999 - pubblicato sulla G.U. n. 295 del 17.12.1999

### **Informazioni generali:**

- superficie dell'area protetta: 3.844 ha
- comuni interessati: Monterosso, Vernazza, Riomaggiore (Sp) (intero territorio); Levanto e La Spezia (porzioni di territorio)

### **Soggetto gestionale:**

Ente Parco Nazionale delle Cinque Terre



*Vernazza:  
Parco  
Nazionale  
Cinque Terre*

Per secoli generazioni di contadini hanno modellato ripidi versanti costieri, creando un paesaggio terrazzato unico al mondo.

Tra i vigneti, coltivati a ridosso delle scogliere, sorgono compatti nuclei abitati, le Cinque Terre: Monterosso, Vernazza, Corniglia, Manarola e Riomaggiore. Il loro valore eccezionale è riconosciuto sia a livello nazionale, con la recente istituzione del Parco Nazionale appunto, sia a livello internazionale con l'inserimento tra i siti classificati Patrimonio culturale e naturale mondiale dall'UNESCO, insieme a Portovenere e le isole Palmaria, Tino e Tinetto.

La fascia costiera delle Cinque Terre, movimentata dall'alternarsi

di costoni e piccoli solchi vallivi, si innalza dal mare fino a 500 metri di quota quasi completamente coperti di fasce terrazzate, coltivate a vite e, in misura minore, a ulivo. È stato calcolato che lo sviluppo complessivo dei muri a secco delle Cinque Terre è di duemila chilometri, un lavoro immane se si pensa che sono state costruite anche innumerevoli mulattiere, scalinate di collegamento e canaletti per l'acqua. La fascia di mare prospiciente il parco è essa stessa oggetto di tutela, grazie all'istituzione dell'area marina protetta, dove a cura dello stesso Ente Parco, le attività tradizionali proseguiranno insieme a nuove iniziative di conoscenza, tutela e valorizzazione.

**Provvedimento istitutivo:**

decreto 12 dicembre 1997 del ministro dell'ambiente in base alle leggi n.979/1982 e n.394/1991.

*La Riserva Marina  
delle Cinque Terre*

**Informazioni generali:**

- superficie totale: 2.800 ettari
- sviluppo costiero: circa 16 Km
- comuni interessati: Vernazza, Riomaggiore, Monterosso al Mare, Levanto (Sp)
- aree a protezione particolare e loro superficie e sviluppo costiero:  
Zona A di riserva integrale: 100 ha - 2 Km
- altre aree:  
Zona B di riserva generale: 200 ha - 3 Km  
Zona C di riserva parziale: 2500 ha - 11 Km
- comuni con sviluppo costiero interamente compreso nell'area protetta Monterosso (circa 4 Km), Vernazza (circa 5 Km).

**Soggetto gestionale:**

Ente Parco Nazionale delle Cinque Terre

**Zone di divieto di pesca:**

riserva integrale 100 ha

La morfologia sommersa è varia come quella emersa. Talvolta le falesie proseguono per diverse decine di metri in profondità, come a Punta Mesco e, in minor misura a Capo Montenero, ed in altri casi la roccia termina a pochi metri di profondità, dove hanno inizio ampie zone sabbiose.

L'ambiente sommerso è ancora abbastanza ben conservato, con numerose specie e biocenosi di fondo duro e di fondo mobile. La parte più superficiale delle scogliere sommerse presenta le tipiche associazioni fotofile del Mediterraneo occidentale, seguite da quelle emifotofile e sciafile. Le zone di maggiore interesse sono quelle di Punta Mesco e Capo Montenero, per la ricchezza delle formazioni biologiche, tra cui spiccano il Coralligeno, le Grotte Semioscure, il Detritico Costiero. Sono ben rappresentate le *facies a Paramuricea clavata* e a *Lophogorgia ceratophyta*, oltre a *Parazoanthus axinellae*, *Leptosammia pruvoti* ed altre. Davanti alla spiaggia di Corniglia sono presenti sabbie ad anfiosso. Sono inoltre presenti alcune piccole praterie e chiazze sparse di *Posidonia oceanica*.



*Il Parco Naturale  
Regionale di  
Montemarcello  
Magra*

**Provvedimento istitutivo:**

Riaccorpamento e riclassificazione, L.R. n.12/1995 modificata con L.R. n.32/1995, di due aree protette istituita con L.R. n.43/1982 e con L.R. n.12/1985.

**Informazioni generali:**

- superficie dell'area protetta: 3.660 ha
- aree a protezione particolare ricadenti in area parco e loro superficie:
- riserva fluviale (Rf) 395 ha
- riserva parziale (RP) 136 ettari
- comuni interessati: Ameglia, Arcola, Beverino, Bolano, Borghetto Vara, Brugnato, Calice al Cornoviglio, Carro, Carrodano, Follo, Lerici, Rocchetta Vara, S.Stefano Magra, Sarzana, Sesta Godano, Vezzano (Sp)

**Soggetto gestionale:**

Ente Parco Montemarcello Magra

**Zone di divieto di caccia:**

Riserve Parziali = 136 ha Oasi faunistico-venatorie = 375 ha

Dalla sommità del promontorio del Caprione, tra la rigogliosa vegetazione mediterranea, si estende il golfo di La Spezia a ovest e la fertile piana del fiume Magra, con lo sfondo delle Alpi Apuane a est. L'area fluviale alterna curate coltivazioni e zone umide, ove nidificano uccelli acquatici, a settori fortemente compromessi da usi impropri. Il parco, nato dalla fusione del precedente parco fluviale e dell'area protetta di Montemarcello, è quindi anche un esperimento di riqualificazione di zone degradate.

Il fiume Vara, affluente del Magra, scorre tra meandri rocciosi e si allarga in brevi piane coltivate, rappresentando il tratto fluviale più integro del parco. Nella valle, dominata da suggestivi nuclei storici e castelli arroccati, si trovano ancora antichi mulini ad acqua.



*Val di Magra, anfiteatro di Luni*

**Provvedimento istitutivo:**

Modifiche provvisorie vedi L.R. n.23/1999 , pubbl. B.U. del 1.9.1999

*Il Parco Naturale  
Regionale dei  
Promontori e delle  
Isole del Levante*

**Informazioni generali:**

- superficie provvisoria dell'area protetta: 9.667 ha
- comuni interessati provvisoriamente: Sestri Levante, Casarza Ligure, Castiglione Chiavarese, Moneglia (prov. Genova) - Deiva Marina, Carro, Carrodano, Framura, Bonassola, Levanto, La Spezia, Portovenere (prov. La Spezia)

**Soggetto gestionale:**

Ente Parco dei Promontori e delle Isole del Levante

Il settore occidentale del parco, a partire da Sestri Levante, è caratterizzato da una successione di piccoli promontori rocciosi, separati tra loro dalle insenature che ospitano gli abitanti di Riva Trigoso, Moneglia, Deiva Marina, Framura e Bonassola. Più marcato e imponente, a sud-est di Levanto, si presenta il promontorio di Punta Mesco, che precede la lunga e compatta costiera delle Cinque Terre. Man mano che si procede verso Portovenere il versante marittimo si fa sempre più ripido e impervio, fino alle incombenti pareti calcaree del Muzzerone, che trovano la loro naturale prosecuzione nelle isole rocciose di Palmaria, Tino e Tinetto. Ricordiamo che le stesse isole, insieme a Portovenere, sono state riconosciute come Patrimonio culturale e naturale mondiale dall'UNESCO.

Il Parco è caratteristico per la conformazione, per la vegetazione costituita da macchia mediterranea con leccio, quercia da sughero talora mista a *Buxus sempervirens*, o cenosi a pino d'aleppo e per la tipica vegetazione rupestre costiera con *Euphorbia dendroides*, il *Crithmum maritimum*, la *Brassica oleracea*.

Tra le specie animali rivestono notevole interesse alcuni rettili (es. il tarantolino, minuscolo rettile della famiglia dei gechi), anfibi (l'ululone dal ventre giallo e la salamandrina dagli occhiali) e molte specie endemiche e rare di insetti.

Numerose e importanti testimonianze architettoniche e archeologiche sono disseminate lungo tutto il territorio del parco.

Oltre alla notissima chiesa di S.Pietro a Portovenere, che sorge sull'omonimo promontorio, si ergono le pievi di San Siro a Montale di Levanto e di San martino di Costa a Framura.

## 5.9 Gli interventi

### **La valorizzazione forestale**

Coerentemente con lo spirito della L.R. n°36/97 (LUR) e della L.R. n°4/99 (Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico), l'azione del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTC) è rivolta alla tutela e valorizzazione della risorsa forestale, con un approccio teso ad esaltare la "multifunzionalità" delle risorse forestali, e secondo la distinzione delle principali vocazioni d'uso e di destinazione e quindi le forme gestionali che tendono ad esaltarle.

Le suddette vocazioni individuate dal PTC sono 4:

- Vocazione Protettiva dall'erosione del suolo
- Vocazione Naturalistico/Conservativa
- Vocazione Turistico/Ricreativa
- Vocazione Produttiva

A queste differenti Vocazioni corrispondono diverse politiche forestali anche suscettibili di reciproca integrazione.

### **Azioni di valorizzazione dei boschi a vocazione protettiva dall'erosione del suolo**

Uno dei ruoli fondamentali svolti dal bosco è quello della difesa idrogeologica e della protezione dall'erosione del suolo, soprattutto in presenza di aree "sensibili". In funzione di tali aree è opportuno definire, successivamente ad analisi più puntuali, le adeguate tipologie gestionali e gli interventi; a livello generale possiamo individuare:

- soprassuoli in condizioni pedologiche difficili;
- soprassuoli su terreni in frana, instabili o tendenti all'instabilità;
- soprassuoli su terreni metastabili, ovvero aree suscettibili di degrado in funzione della tipologia di gestione e/o evoluzione forestale.

### **Azioni di valorizzazione dei boschi a vocazione naturalistico-conservativa**

Nel contesto della Provincia emergono diverse formazioni forestali di pregio per l'elevata valenza naturalistica, faunistica e paesaggistica (Alto fusto di Faggio, vecchi Castagneti da Frutto, Leccete miste a Sughera, popolamenti localizzati di Betulla, di Rovere, di Carpino Bianco, Leccete eterotopiche, etc) e sicuramente ulteriori se ne individueranno ad uno studio più approfondito. Tali soprassuoli costituiscono degli elementi emergenti che contribuiscono ad elevare la qualità ambientale di ambiti che conservano caratteri diffusi di alto pregio, risulta pertanto opportuna la definizione di forme di gestione ad hoc, tese alla loro tutela e valorizzazione.

In particolare tra i molteplici interventi prospettabili risultano degni di nota:

- interventi culturali specifici e/o di selvicoltura naturalistica;
- recupero e ricostituzione dei castagneti da frutto;
- interventi fitosanitari;
- rinaturalizzazione dei rimboschimenti di specie esotiche.



**Azioni di valorizzazione dei boschi a vocazione turistico-ricreativa**

La fruizione turistico-ricreativa delle superfici forestali della Provincia risulta estremamente diversificata (dall'escursionismo, alla ricreazione all'aria aperta, dalla raccolta di funghi ai diversi sport praticati in campagna, etc) e diffusa, non esclusivamente legata alla presenza del bosco, ma a quella di tutta una serie di valenze ambientali e strutture di servizio che sono evidenziate nel Capitolo della Valorizzazione Naturalistico-Ambientale.

Gli interventi di valorizzazione e gestione degli ambiti boschivi dove tale vocazione risulta prevalente devono tenere presenti le diverse forme di fruizione e le esigenze ed i rischi conseguenti:

- soprassuoli a fruizione estensiva, dove gli utenti risultano diffusi sul territorio;
- soprassuoli a fruizione intensiva, dove gli utenti risultano concentrati in zone precise del territorio;
- soprassuoli a fruizione naturalistica.

**Azioni di valorizzazione dei boschi a vocazione produttiva**

Gli interventi auspicabili sono molteplici ed estremamente diversificati stante la notevole eterogeneità dei soprassuoli e conseguentemente dei prodotti ritraibili (non esclusivamente legnosi). Occorre innanzitutto superare le carenze strutturali e gestionali tramite:

- consorzi forestali e piani di assestamento;
- interventi sulla filiera bosco-legno;
- interventi di ricerca e divulgazione;
- vivai forestali;
- recupero e ricostituzione dei castagneti da frutto;
- arboricoltura da legno e colture specializzate
- interventi fitosanitari.

**Le azioni di bonifica**

La bonifica ed il ripristino dei siti contaminati (con problematiche di inquinamento del suolo e del sottosuolo) costituiscono una delle novità più significative introdotte dal D.Lgs. 22/97, in base al quale le procedure di bonifica scattano ogni qualvolta sia accertata la contaminazione del suolo, a prescindere dall'individuazione delle responsabilità dell'evento inquinante.

Ciò comporta che la prassi di bonifica e ripristino dello stato dei luoghi sia obbligatoria ed i criteri applicativi per l'attuazione della procedura sono dettati dal D.M. 471/99, in base al quale il soggetto responsabile dell'inquinamento, deve effettuare sotto il controllo degli Enti pubblici competenti, "in primis" il Comune, tutti gli interventi necessari per rientrare nei limiti di legge.

In materia di tutela del suolo da forme di contaminazione, è stata molto intensa l'attività condotta dal Dipartimento ARPAL della Spezia sia nel 1999 che nel 2000, con particolare riferimento al monitoraggio delle discariche dismesse ed ai siti contaminati.

**Tab. 66: Il numero dei controlli effettuati nei vari insediamenti - anno 2000**

Anno 2000	N° controlli effettuati
Aree Industriali	16
Discariche dismesse	26
Aree Agricole	8

Fonte: ARPAL

Le risultanze di tali controlli hanno consentito di affermare che le situazioni di inquinamento del suolo sono riconducibili ad attività pregresse di discarica, con conseguente imposizione di interventi di messa in sicurezza, di emergenza, nonché con l'avvio di piani di caratterizzazione da parte dei soggetti individuati come responsabili dell'inquinamento. Nei casi in cui non si è potuto risalire alla datazione ed alla responsabilità soggettiva dell'inquinamento, sono stati coinvolti i Comuni interessati con la finalità di monitorare l'evoluzione dei fenomeni e di studiare la modalità di bonifica del suolo e delle acque sotterranee.

In Provincia della Spezia sono compresi quattro siti inerenti la caratterizzazione e la bonifica delle aree corrispondenti. Di essi due sono interessati al Piano Regionale di bonifica e due al Piano Nazionale, come meglio rilevato dalla tabella di seguito riportata.

Tab. 67: Le aree inquinate sottoposte a bonifica

COMUNE	LOCALITA'/SITO	METALLO	TIPO DI INQUINAMENTO	POSSIBILE INTERVENTO	RIFERIMENTI PROG./PUBBL./ENTI
<b>Arcola</b>	Cermet	Piombo	Diffuso da scorie	si	Piano Regionale
<b>La Spezia</b>	Area di Pitelli	Metalli vari	Multiplo	allo studio	Piano Nazionale
<b>La Spezia</b>	Ex raffineria IP	Metalli vari	Diffuso da idrocarburi	si	Piano Regionale
<b>S. Stefano Magra</b>	Ex. Discarica SICAM	Vari tra cui piombo	Da scorie	si	Piano Regionale
<b>Lerici</b>	Pertusola	Piombo, cadmio	Diffuso da scorie	zona Pitelli	Piano Nazionale

Fonte: Elaborazione C.C.I.A.A. su dati Phyles - Genova

In termini di caratterizzazione e bonifica delle aree di interesse nazionale e regionale, vanno menzionati i risultati relativi alle 2 aree particolarmente significative rappresentate dal sito di interesse nazionale di Pitelli e dal corpo idrico sotterraneo della Piana di Arcola.

Per quanto riguarda il sito di interesse nazionale di Pitelli, le analisi effettuate nei punti di monitoraggio storicamente individuati (piezometri del Comune della Spezia, Galleria Pol. Nato, suolo, acque superficiali) hanno evidenziato una sostanziale stabilizzazione sui livelli preesistenti, ciò che impone di mantenere in vigore le esistenti limitazioni sull'uso delle acque e dei prodotti vegetali coltivati in loco.

*La zona Pitelli*

Relativamente al monitoraggio qualitativo del corpo idrico sotterraneo della Piana di Arcola, i valori riscontrati nel 1999 e nel 2000 hanno consentito di progettare e realizzare una rete di controllo delle acque sotterranee in grado di valutare sia l'eventuale inquinamento prodotto dagli impianti esistenti nella piana sia la salvaguardia della qualità della falda di subalveo, dalla quale si alimentano gran parte delle reti di distribuzione di acqua potabile in provincia della Spezia.

*La Piana di Arcola*



## ***L'ENERGIA***





## 6. L'ENERGIA

### 6.1 L'energia

La tematica dell'energia ha una forte incidenza sull'ambiente ed è responsabile di una grossa percentuale degli inquinamenti nei vari comparti ambientali trattati nel presente Rapporto.

In pratica essa è una tematica trasversale, che non riguarda cioè un solo tipo di inquinamento, ma rappresenta quasi tutte le pressioni esercitate dall'uomo. Intervenire nel settore energetico consente di conseguire diversi obiettivi di sostenibilità dello sviluppo urbano sia al livello locale che globale.

A livello nazionale, nel 1999 la domanda lorda di energia è stata pari a 183,1 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio), vale a dire il 2,2% in più rispetto all'anno precedente. Se si analizza l'andamento della domanda di energia nel decennio 1990-2000, si nota che a fronte di un aumento complessivo dei consumi, sono aumentati notevolmente i contributi offerti dalle fonti rinnovabili (+49,5%) e del gas naturale (+43,3%): l'uso del gas naturale è cresciuto, dal 1998 al 1999, dell'8,7%, mentre quello delle fonti energetiche rinnovabili ha avuto un incremento dell'11,5%.

Rispetto alla realtà Comunitaria, in ambito urbano viene consumato circa il 75-80% del totale energetico.

Diverse sono le iniziative prese e le direttive adottate a livello europeo. In particolare, merita di essere segnalato il Libro Verde della Commissione Europea, del 1996, nel quale vengono definiti obiettivi e linee d'azione per aumentare il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al consumo totale energetico, con l'intento di raddoppiare (dal 6 al 12%) entro il 2010 il ricorso a tale tipo di fonti. Tra l'altro, questo è un obiettivo previsto dal protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra.

La Regione Liguria ha adottato il Piano Energetico Ambientale per tracciare e definire le linee di strategia energetica, in coerenza con le politiche post Kyoto e con quanto stabilito nella "Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome" tenutasi a Torino nel 2001.

Il Piano è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale che verrà sviluppata e resa operativa fino al 2010, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 107 della legge regionale 21 giugno 1999 n.18.

Gli obiettivi che la Regione intende raggiungere con il documento di pianificazione sono: l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di gas serra mediante la valorizzazione e l'incentivazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e pulite di energia.

***Il Piano Energetico Ambientale***

*La produzione di  
energia elettrica in  
Liguria*

La Liguria produce il 4,6 dell'energia elettrica italiana. La quasi totalità della produzione è affidata ad impianti termoelettrici tradizionali, e in particolare ad impianti a carbone, che producono circa il 75% del totale.

Le tabelle di seguito riportate mostrano la quantità e le fonti per la produzione di energia elettrica in Liguria e in Italia.

**Tab. 68: La produzione di energia elettrica in Liguria e in Italia (GWh) – anno 1999**

	Liguria	Italia	Liguria/Italia (%)
Idroelettrica	219	51.153	0,4
Termoelettrica	11.182	182.820	6,1
Turbogas	203	14.227	1,4
Geo-solare	0	4.537	-
<b>TOTALE</b>	<b>11.604</b>	<b>252.733</b>	<b>4,6</b>

Fonte: ENEA su dati GRTN

**Tab. 69: La produzione di energia termoelettrica per fonte in Liguria e in Italia (GWh) – anno 1999**

	Carbone	Lignite	Gas Naturale	Prod. Petrol.	Gas Deriv.	Altri	TOTALE
Liguria	8.707	-	267	3.080	259	26	12.339
Italia	23.782	30	86.217	91.378	4.413	2.591	208.411
%							
Liguria/Italia	36,6	-	0,3	3,4	5,9	1	5,9

Fonte: ENEA su dati GRTN

*I consumi di  
energia in Liguria*

Il consumo interno lordo di energia della Liguria ha subito, tra il 1990 e il 1998, una drastica frenata, con un incremento complessivo, all'1,4%, contro una crescita media nazionale all'8,1%. Anche per quanto riguarda i consumi finali per usi energetici, l'aumento complessivo dell'8,1% nel periodo considerato è inferiore al valore nazionale, che è del 10,7%.

I settori energivori risultati rilevanti dal punto di vista dei risultati finali sono: il civile, il settore trasporti e l'industria (Tab. 69). La causa della preponderanza del settore civile, cui va attribuita una quota tra il 35% e il 38% dei consumi finali, è imputabile alla ridotta efficienza energetica degli edifici, ossia all'elevato consumo annuo di energia primaria per m<sup>2</sup> di superficie utilizzata.

I consumi nei trasporti risultano in crescita a livelli decisamente minori rispetto al resto d'Italia. Tale crescita è quasi interamente imputabile al comparto stradale, il cui peso ha raggiunto, nell'anno 1998, il 96% dell'intero settore, soprattutto per l'incremento dell'uso dell'auto privata e dei veicoli commerciali leggeri.



Il sistema industriale regionale, molto più che nel resto d'Italia, risulta caratterizzato da una struttura produttiva relativamente povera di valore aggiunto e dispendiosa in termini energetici, essendo fortemente incentrata sulla trasformazione delle materie prime, sulla meccanica pesante, sulla chimica di base.

I consumi del settore industriale hanno subito, tra il 1990 e il 1998, un calo dell'1,3%, in controtendenza rispetto all'andamento nazionale, che è risultato invece in crescita (+3,4%).

**Tab. 70: I consumi finali per usi energetici, per macrosettore - Ktep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura e pesca	56	59	77	78	69	72	82	76	86
Industria	937	1.100	1.354	1.430	1.480	1.432	1.283	1.039	925
Civile	1.177	1.283	1.253	1.316	1.274	1.251	1.325	1.272	1.323
Trasporti	1.014	934	1.026	1.054	1.046	1.091	1.054	1.077	1.110
<b>TOTALE</b>	<b>3.184</b>	<b>3.376</b>	<b>3.710</b>	<b>3.878</b>	<b>3.870</b>	<b>3.846</b>	<b>3.744</b>	<b>3.463</b>	<b>3.443</b>

Fonte: ENEA

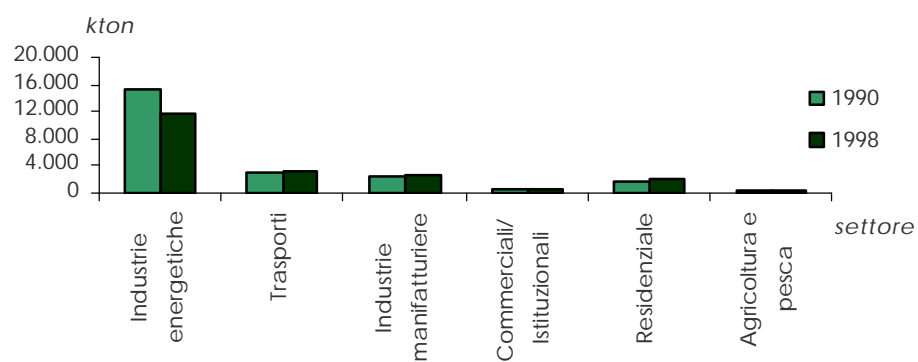
Nel periodo considerato le emissioni totali di CO<sub>2</sub> nella Regione Liguria hanno seguito un andamento oscillante, con un massimo nel 1995, circa il 7% in più rispetto al 1990. dal 1995 al 1998 le emissioni totali seguono un andamento decrescente fino ad arrivare al 10% in meno rispetto al 1990.

**Tab. 71: Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore in Liguria- anni 1990/1998**

	1990		1998	
	CO <sub>2</sub> (kton)	CO <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (kton)	CO <sub>2</sub> (%)
Industrie energetiche	15.319	66,6	11.727	58,3
Trasporti	2.887	12,6	3.174	15,8
Industrie manifatturiere	2.285	9,9	2.534	12,6
Commerciali/Istituzionali	497	2,1	547	2,7
Residenziale	1.850	8	1.914	9,5
Agricoltura e pesca	163	0,8	218	1,1
<b>TOTALE</b>	<b>23.002</b>	<b>100</b>	<b>20.115</b>	<b>100</b>

Fonte: ENEA

Come risulta dalla tabella il settore più importante nella Regione Liguria da un punto di vista delle emissioni di CO<sub>2</sub> risulta essere il settore della generazione dell'energia elettrica. Tale settore infatti è responsabile del 66% delle emissioni di CO<sub>2</sub> totali per l'anno 1990, e del 58% per l'anno 1998. Il secondo settore più importante risulta quello dei trasporti, responsabile del 12,6% delle emissioni totali per il 1990 e del 15,8% per il 1998.

**Fig. 25: Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore in Liguria – anni 1990/1998**

Fonte: ENEA



## 6.2 L'energia elettrica

Nell'anno 2001 la Provincia della Spezia ha consumato un totale di 594.855.956 KWh di energia elettrica.

La tabella che segue mostra la ripartizione dei consumi di energia elettrica nella Provincia spezzina nell'anno 2001, e si nota che il solo utilizzo domestico rappresenta quasi il 40% del consumo totale, superando i 220 milioni di KWh in un anno.

Sia per quanto riguarda l'uso domestico che gli altri usi dell'energia elettrica, il Comune della Spezia risulta quello che ha i più elevati consumi, raggiungendo il 40% del totale provinciale per l'uso domestico e il 49% per gli altri usi. Zignago invece si pone all'ultimo posto con un consumo elettrico dello 0,25% sul totale provinciale dell'uso domestico e dell' 8,5% per gli altri usi.

**Tab. 72: Il consumo di energia elettrica nella Provincia – anno 2001**

Comune	Uso domestico (KWh)	Altri usi (KWh)
Ameglia	5.965.495	8.664.100
Arcola	9.755.323	13.289.853
Beverino	2.208.041	2.093.325
Bolano	6.649.973	8.264.246
Bonassola	1.705.995	1.104.904
Borghetto di Vara	1.008.010	1.031.603
Brugnato	1.269.581	3.524.062
Calice al Cornoviglio	1.250.098	796.619
Carro	685.334	207.431
Carrodano	629.068	411.570
Castelnuovo Magra	8.085.180	10.785.779
Deiva Marina	1.920.371	2.944.116
Follo	5.148.692	7.832.460
Framura	1.069.614	1.007.750
La Spezia	89.537.150	183.089.270,60
Lerici	13.662.448	12.639.514
Levanto	6.639.423	7.421.202
Maissana	688.634	465.809
Monterosso al mare	2.596.362	3.966.419
Ortonovo	8.296.198	11.994.160
Pignone	662.859	486.954
Portovenere	4.100.057	8.131.224
Ricco' del golfo	3.244.740	1.817.299
Riomaggiore	2.253.633	2.170.706
Rocchetta di Vara	844.825	652.133
Santo Stefano Magra	8.016.878	12.866.945
Sarzana	19.872.655	41.458.512
Sesta Godano	1.743.397	997.728
Varese Ligure	2.189.162	1.578.037
Vernazza	1.837.373	1.405.189
Vezzano Ligure	7.347.583	20.129.971
Zignago	564.137	178.776
<b>TOTALE</b>	<b>221.448.289</b>	<b>373.407.667</b>

Fonte: ENEL

### 6.3 Il gas metano

Il metano è un gas incolore, inodore, non tossico, che brucia all'aria con fiamma bluastra.

È il principale componente del gas naturale, cioè il combustibile gassoso di origine fossile formatosi, generalmente insieme al petrolio, centinaia di milioni di anni fa, per decomposizione chimica di vegetali, in assenza di ossigeno.

Negli ultimi anni l'utilizzo del gas metano si è diffuso enormemente anche nel settore dell'alimentazione dell'automobile, in quanto attualmente risulta essere il più economico dei quattro carburanti usati per l'alimentazione dei motori (benzina, gasolio, GPL e metano). Nel 2001 il consumo complessivo di metano nella Provincia della Spezia è risultato di 80.350.377 mc, con una media pro capite di 422 mc.

Tab. 73: Le utenze e il fatturato di gas metano nella Provincia-anno 2000

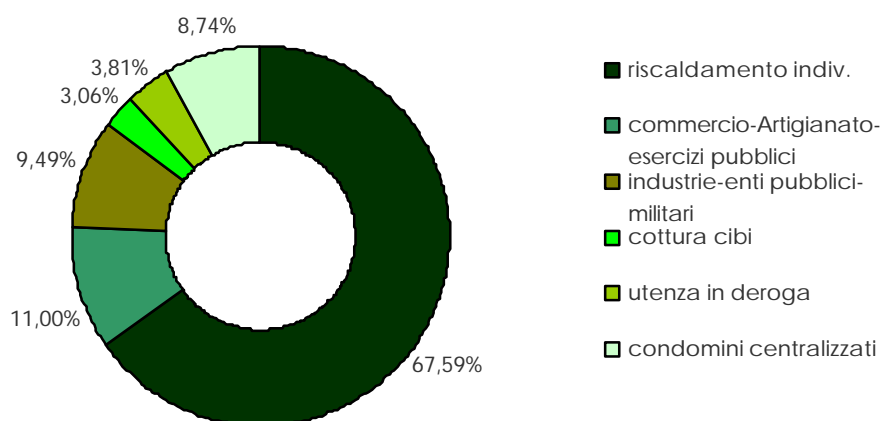
Comune	N. abit.	N. utenti	Consumi mc	Consumi mc per utente	Consumi mc per abitante
Ameglia	4.494	2.678	2.680.838	1.001	597
Arcola	9.988	3.604	4.561.065	1.266	457
Beverino	2.248	376	327.552	871	146
Bonassola	989	450	79.825	177	81
Borghetto Vara	1.001	282	216.931	769	217
Carro	633	144	73.193	506	116
Corrodano	545	221	98.684	447	181
Castelnuovo M.	7.978	2.787	3.615.519	1.297	543
Deiva Marina	1.486	689	271.924	395	183
Follo	5.667	1.977	2.435.448	1.232	430
Fra mura	772	72	8.549	119	0
La Spezia	95.090	46.162	43.121.408	934	453
Lerici	11.758	8.078	6.085.506	753	518
Levanto	5.749	1.890	1.244.932	659	217
Monterosso	1.604	122	7.443	61	5
Ortonovo	8.411	3.752	4.117.845	1.098	490
Portovenere	4.258	2.355	2.043.808	868	480
Riccò del Golfo	3.3369	890	1.038.663	1.167	308
S. Stefano M.	8.320	3.045	3.700.491	1.215	445
Sesta Godano	1.569	311	312.673	1.005	199
Varese Ligure	20.122	347	370.853	1.069	155
Vezzano Ligure	7.608	2.632	3.128.408	1.189	411
<b>TOTALE</b>	<b>199.645</b>	<b>82.864</b>	<b>79.541.588</b>	<b>947</b>	<b>432,7</b>

Fonte: ACAM

Tra i Comuni della Provincia della Spezia, quello che presenta il consumo di gasolio pro capite più elevato è Ameglia, con 597 mc/ab., seguito da Castelnuovo M., con 543 mc/ab. All'ultimo posto è collocato il Comune di Bonassola con 81 mc/ab.

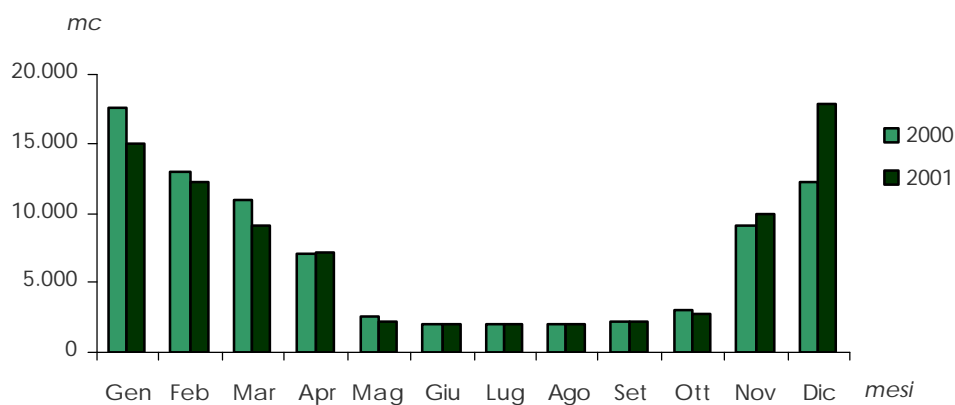
Il grafico di seguito mostra chiaramente che il settore in cui il gas metano raggiunge la percentuale più elevata sul totale dei consumi nella Provincia della Spezia è quello del riscaldamento abitativo, con il 67,59%. Ovviamente il consumo di metano per riscaldamento subisce delle forti variazioni nei diversi periodi dell'anno, e nella Fig. 27 si evidenzia la crescita sensibile a cui si assiste nei mesi invernali, e precisamente da Novembre ad Aprile.

**Fig. 26: La ripartizione dei consumi di metano in base all'uso – anno 2000**



Fonte: ACAM

**Fig. 27: L'andamento mensile dell'erogazione di gas metano – anni 2000 e 2001**



Fonte: ACAM

#### 6.4 Il gas GPL

La sigla GPL è l'acronimo di Gas di Petrolio Liquefatti e identifica una categoria di combustibili la cui importanza commerciale è cresciuta enormemente nel corso degli ultimi anni.

I GPL comunemente utilizzati sono: il Propano, il Butano e miscele di essi, con l'aggiunta di altri componenti in percentuali molto basse. I GPL offrono per le loro particolari caratteristiche chimico-fisiche un rendimento energetico molto elevato. L'elevato potere calorifico dei GPL in fase gassosa conferisce loro il grande vantaggio di poter accumulare, in un piccolo volume, grandi quantitativi di energia. Inoltre, l'impiego del GPL migliora la qualità della vita grazie alla ridottissima (quasi nulla) presenza di prodotti solforosi, che garantisce una combustione estremamente pulita.

Nel 2001 il consumo totale di GPL nella Provincia della Spezia risulta di 1.094.629 di mc, con una media pro capite di 87 mc.

Il Comune con il più elevato consumo pro capite è Riomaggiore, con 344 mc.

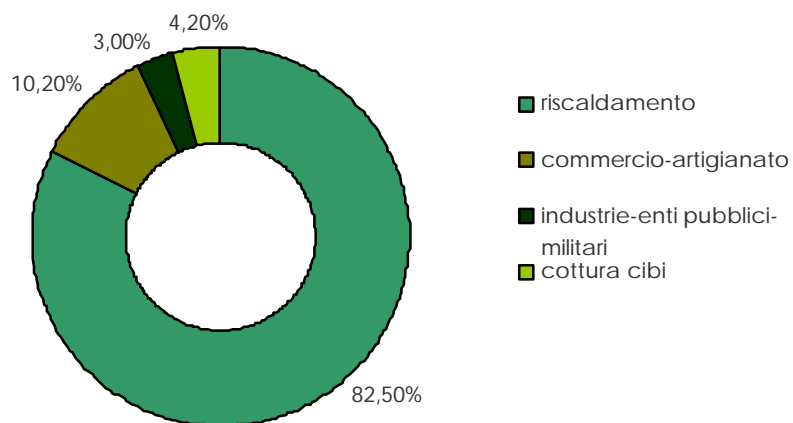
**Tab. 74: Le utenze e il fatturato di gas metano nella Provincia – anno 2000**

Comune	Popolazione	N. utenti	Consumi mc	Consumi mc per utente	Consumi mc per abit.
Beverino	2.248	100	65.392	654	29
Calice	1.234	124	93.185	751	76
Carro	633	12	2.526	211	4
Riccò del Golfo	3.369	137	116.788	852	35
Riomaggiore	1.823	1.011	627.111	620	344
Sesta Godano	1.569	85	35.206	414	22
Vernazza	1.110	213	58.447	274	53
Zignago	539	156	95.974	615	178
<b>TOTALE</b>	<b>12.525</b>	<b>1.838</b>	<b>1.094.629</b>	<b>596</b>	<b>87</b>

Fonte: ACAM

Quasi la totalità del consumo di gas GPL nella Provincia della Spezia è da attribuire al settore del riscaldamento domestico, con l'82,5%, seguito dal commercio-artigianato e dalla cottura dei cibi. Le industrie e gli enti pubblici nella Provincia ligure fanno un uso più consistente di gas metano che di GPL.

**Fig. 28: La ripartizione del consumo di gas GPL in base all'uso – anno 2000**



Fonte: ACAM

## 6.5 La produzione di energia da fonti rinnovabili

Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, sempre più incentivato a livello europeo e nazionale, rappresenta una rilevante strategia nell'ambito dello sviluppo sostenibile nel lungo periodo. Ricorrere a fonti rinnovabili significa non impoverire ulteriormente le risorse energetiche terrestri, già gravemente intaccate, oltre che ridurre le emissioni e gli impatti sull'ambiente.

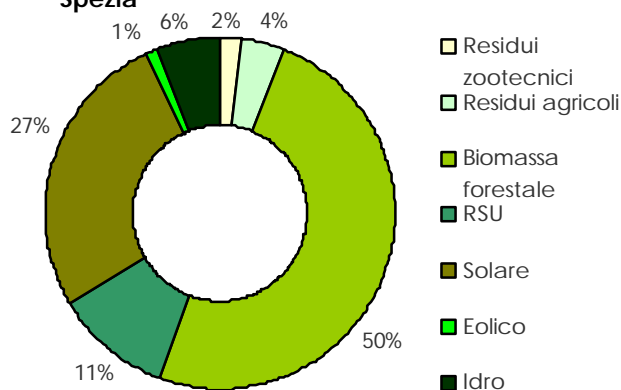
Nella Regione Liguria è stato quantificato il potenziale teorico dell'uso di energia da fonti rinnovabili, che supera il milione di tep, di cui l'80% fa riferimento alle biomasse forestali ed al solare.

Tab. 75: Il potenziale teorico da fonti rinnovabili in Liguria (tep)

Provincia	Residui zootecnici	Residui agricoli	Biomassa forestale	RSU	Solare	Eolico	Idro	TOTALE
Genova	5.668	5.068	155.959	71.142	141.308	5.877	6.020	391.041
Imperia	1.464	5.810	69.244	19.770	57.505	3.646	7.525	164.964
La Spezia	2.939	5.993	81.865	18.068	43.492	922	9.030	162.309
Savona	3.151	6.514	156.545	26.884	103.847	2.437	7.525	306.902
<b>Liguria</b>	<b>13.222</b>	<b>23.385</b>	<b>463.613</b>	<b>135.864</b>	<b>346.152</b>	<b>12.881</b>	<b>30.100</b>	<b>1.025.217</b>

Fonte: dati Nuova Cesen dal Piano Energetico Ambientale Regione Liguria

Tab. 29: Il potenziale teorico da fonti rinnovabili nella Provincia della Spezia



Fonte: dati Nuova Cesen dal Piano Energetico Ambientale Regione Liguria

L'energia eolica è prodotta dall'impianto gestito da ACAM, situato nella località "Passo della Cappelletta", nel Comune di Varese Ligure. Attualmente l'impianto è dotato di 2 aerogeneratori, capaci di produrre annualmente energia elettrica per 3.800.000 KWh circa, con una potenza nominale di 1,5 MW. Per incrementare tale produzione, è in previsione l'istallazione, nel medesimo parco eolico, di ulteriori 4 aerogeneratori, per circa 9.000.000 KWh/anno.



## 6.6 Gli interventi

Il progetto di ambientalizzazione della centrale Enel, fondato sulla realizzazione di un gruppo da 600 Mw alimentato a carbone e due gruppi da 300 Mw alimentati a metano con ciclo combinato, pur in considerazione dell'elevato grado di mitigazione dell'impatto ambientale atteso, pone la necessità di una riflessione sull'esigenza del superamento, nel medio periodo, dell'impiego del carbone in coincidenza con la conclusione del periodo di ammortamento degli impianti desolforati di produzione. Tale obiettivo, effettivamente, oltre a consentire un abbattimento totale delle pur contenute emissioni del processo, libera l'area spezzina dal condizionamento delle servitù imposte dall'ingresso ed uscita di materie prime e seconde (gessi e calcari) consentendo inoltre una disponibilità di aree strategiche ed essenziali per la crescita di nuove iniziative produttive ed in particolare per la crescita delle attività connesse alla logistica. Pertanto, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, si propone che al momento della conclusione dell'ammortamento dell'intervento di ristrutturazione della centrale per la produzione di energia con carbone desolforato, o comunque ancor prima se se ne presentano le condizioni, il sito sia riconvertito ad attività produttive, ed in particolare con specializzazione di tipo manifatturiero connesse a funzioni logistiche integrate con quelle commerciali dello scalo spezzino.

*La metanizzazione completa dell'ENEL*

Un secondo intervento riguarda la trasformazione del sito di proprietà dell'Arcola Petroli destinato a raffineria e deposito petrolifero verso nuovi impieghi produttivi compatibili con la tutela ambientale, postulato dal PTCP.

*La trasformazione dello stabilimento dell'Arcola petrolifera*

Il PUC (Piano Urbanistico Comunale) definisce azioni finalizzate alla trasformazione della raffineria dell'Arcola Petroli, entro i termini di scadenza delle attuali concessioni, sulla base dei seguenti obiettivi:

- completa dismissione delle attività e demolizione dagli impianti e depositi installati in Arcola in zona industriale, nelle aree di Parco Fluviale, ed in località Pianazze, previa bonifica integrale dei territori attualmente impegnati;
- individuazione di nuovi scenari produttivi che impieghino tecnologie innovative a bassissimo impatto ambientale nei confronti della risorsa idrica, del suolo, dell'aria e del paesaggio interessato, ad elevato impegno di mano d'opera occupata, con riconversione di ampie porzioni di territorio impegnato dalle attività in essere verso nuovi impieghi produttivi indirizzati prioritariamente allo sviluppo della PMI, dei servizi e del verde pubblico.

La stesura del Piano Energetico Provinciale tenderà ad individuare tutte le forme di possibile sfruttamento di fonti energetiche alternative e riproducibili connesse alla particolare natura e vocazione del territorio e mira a sviluppare, di concerto con i soggetti interessati, azioni di ricerca particolarmente protese a favorire ogni forma di risparmio energetico, particolarmente in direzione del recupero di calore prodotto dai processi di cogenerazione al servizio delle singole aree produttive in direzione di un abbattimento dei costi per l'utenza e di nuovi impieghi per tele - riscaldamento.

*Il Piano Energetico Provinciale*

*Il risparmio energetico*

I Comuni definiscono azioni volte a favorire, tramite incentivi economici ed urbanistico – edilizi, l'installazione da parte di cittadini ed imprese di sistemi di produzione autonoma di energia e di risparmio energetico.

*La produzione energetica con l'impiego di fonti alternative*

La presenza di una centrale idroelettrica a Sesta Godano, gli impianti eolici realizzati a Varese e quelli previsti a Calice al Cornoviglio che impiegano l'ottima esposizione ai venti del versante appenninico orientale, la crescita di impiego di pannelli fotovoltaici lungo strade ed autostrade, impianti residenziali, produttivi e terziari, che sfruttano con sempre maggior presenza l'ottima esposizione solare di tanta parte del nostro territorio, costituiscono esempi di rafforzamento degli orientamenti per l'uso fonti energetiche alternative e sostenibili, che rafforzano l'esigenza di una rete comune di informazione, di formazione, di ricerca e di produzioni capaci di innescare la costruzione di un vero e proprio distretto dell'energia alternativa.

## ***IL RUMORE E I CAMPI ELETTROMAGNETICI***





## 7. IL RUMORE E I CAMPI ELETTRROMAGNETICI

### 7.1 L'inquinamento acustico

Fino a molti anni fa era raro sentire parlare di inquinamento acustico. Si parlava di inquinamento delle acque, dei suoli, dell'aria, lasciando intendere che il rumore, provocando perturbazioni non durature nell'ambiente, non fosse da includere tra le tipologie di inquinamento. Oggi invece sono chiari i rischi e i disagi a cui è sottoposta una persona costretta a vivere in ambienti con elevati livelli sonori, tanto che nel 2001 il Ministro della Sanità ha inserito il rumore nel suo rapporto annuale sullo stato di salute dei cittadini, segnalandolo come una delle principali cause di disturbo dell'organismo.

Per conoscere i livelli di rumore a cui normalmente siamo esposti, la tabella di seguito mostra il livello, in decibel A, di rumori quotidiani presenti nell'ambiente che ci circonda.

Tab. 76: Gli effetti del rumore sull'uomo

Soglia (dBA)	Tipo di rumore	Effetti del rumore sull'uomo
0-35	Sussurri, fruscio di foglie, ticchettio di orologio.	Rumore che non arreca né fastidio né danno.
36-65	Cinguettio di uccelli, conversazione, macchina da scrivere.	Rumore fastidioso e molesto, che può disturbare il sonno e il riposo.
66-85	Aspirapolvere, macchina da officina, squillo del telefono, traffico urbano.	Rumore che disturba ed affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo, e in alcuni casi uditivo.
86-115	Autotreni, metropolitana, ciclomotori, motofalciatrici, frullatori, concerti rock.	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e che può indurre malattia psicosomatica. Inoltre un'esposizione prolungata per diversi anni ad un livello di 85/90 dB(A) per 8 ore al giorno può provocare lesioni all'orecchio interno.
116-130	Sirena.	Rumore per cui prevalgono gli effetti specifici (sordità, temporanea o con danni irreversibili) su quelli psichici e/o neurovegetativi.
131-150 e oltre	Jet a 70 metri.	Rumore impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida nel danno.

I livelli massimi fissati dalla Comunità Europea per le aree urbane sono 55 dB(A) per il periodo notturno, e 65 per il diurno.

Le principali fonti di inquinamento acustico nelle aree urbane sono, in ordine decrescente di entità del contributo:

- traffico stradale;
- traffico ferroviario;
- traffico aereo (in centri urbani situati in prossimità di aeroporti);
- locali di divertimento notturni e attività commerciali;
- attività produttive ed impianti adiacenti alle residenze.

## 7.2 I riferimenti normativi e i Piani di Zonizzazione Acustica

La prima normativa nazionale, di livello amministrativo, risale al D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Sulla scorta delle indicazioni contenute nel precitato D.P.C.M. ed in applicazione della Legge n.142/1990 in ordine alla ripartizione delle competenze tra Enti territoriali, la Regione Liguria ha voluto dotarsi di una propria normativa di livello legislativo con la L.R. n.31/1994 "Indirizzi per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico", in applicazione della quale la Giunta regionale ha approvato, con deliberazione n. 1977 del 16.6.1995, le prescrizioni tecniche attuative. In data 26.10.1995 lo Stato ha finalmente emanato la prima legge organica italiana in materia di inquinamento acustico: la Legge quadro n. 447, entrata in vigore in data 29.12.1995.

Compito primario della Regione è stato pertanto quello di procedere all'adeguamento della normativa regionale a quella nazionale, sanando i punti di contrasto, soprattutto nel riparto delle competenze e nel regime sanzionatorio, e procedendo ad una opportuna revisione delle norme di dettaglio laddove l'esperienza nel frattempo maturata ha consigliato miglioramenti e chiarimenti.

La nuova L.R. n.12/1998 "Disposizioni in materia di Inquinamento Acustico" è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione in data 15.4.1998.

Il primo atto programmatico propedeutico al risanamento del territorio dall'inquinamento acustico è costituito dalla zonizzazione acustica.

Trattasi della suddivisione del territorio comunale in zone caratterizzate da limiti massimi diurni e notturni di livelli sonori determinati dalla legge, cui corrisponde una diversa destinazione d'uso del territorio.

La legge definisce 6 classi di destinazione d'uso del territorio, ciascuna con i relativi valori limite, crescenti dalla prima alla sesta classe:

- *aree particolarmente protette*: aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo e allo svago, residenziali, parchi pubblici ecc.;
- *aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*: aree interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e bassa presenza di attività commerciali o altre;
- *aree di tipo misto*: aree interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con

presenza di attività commerciali e uffici, limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali;

- *aree di intensa attività umana*: aree con intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, elevata presenza di vari tipi di attività, aree in prossimità di strade di grande comunicazione;
- *aree prevalentemente industriali*: aree con insediamenti industriali e scarsità di abitazioni;
- *aree esclusivamente industriali*: aree con insediamenti industriali e assenza di abitazioni.

In base alla normativa, due aree (zone) aventi limiti di livello sonoro che discostano di più di 5 dB(A) non possono essere contigue, nemmeno nel caso in cui appartengano a due Comuni distinti. Qualora non sia possibile, nelle zone già urbanizzate, rispettare tale vincolo a causa di pregresse destinazioni d'uso, si provvede all'adozione dei Piani di Risanamento.

Da una ricognizione effettuata presso la Provincia, si riporta lo stato attuale di avanzamento nella redazione delle zonizzazioni acustiche comunali (aggiornamento al 31/12/2001).

Nella Provincia della Spezia, sono 22 i Comuni che hanno provveduto a realizzare un piano di zonizzazione acustica, e più precisamente:

- Ameglia
- Bolano
- Bonassola
- Calice al Cornoviglio
- Carro
- Corrodano
- Castelnuovo Magra
- Deiva Marina
- Follo
- Framura
- La Spezia
- Lerici
- Levanto
- Ortonovo
- Pignone
- Riccò del Golfo
- Rocchetta Vara
- Santo Stefano Magra
- Sarzana
- Varese Ligure
- Vezzano Ligure
- Zignago

I comportamenti dei Comuni nell'approccio alla zonizzazione acustica sono risultati differenti: nella maggior parte essi si sono affidati a consulenze tecniche esterne non disponendo di personale sufficiente o idoneo a svolgere un compito di così grande delicatezza e complessità.

### 7.3 Il monitoraggio in Provincia

La Provincia della Spezia (insieme con quella di Savona) ha provveduto all'esecuzione di campagne di misura del rumore nel territorio di competenza ai sensi dell'art. 4 della L.R. n.31/1994.

In provincia della Spezia l'inquinamento acustico più significativo è quello rilevato nell'area portuale e sue adiacenze, come risultante della rumorosità del traffico veicolare sulla strada urbana di scorrimento e della rumorosità indotta dal lavoro interno al porto, quest'ultimo particolarmente avvertibile in periodo notturno.

Con riferimento a misure effettuate nell'anno 1994 in Comune della Spezia, il livello dell'inquinamento da rumore raggiunge, nell'arco della giornata, nelle zone industriali livelli sonori da 65 a 75 dB(A) e nelle zone industriali ad elevato traffico livelli da 75 a 80 dB(A).

Il Comune della Spezia ha ottenuto un finanziamento per la redazione del proprio Piano di Zonizzazione Acustica e lo ha realizzato, trasmettendolo alla Provincia per l'approvazione.

Nel mese di luglio 2000 la Regione Liguria ha avviato un'indagine conoscitiva presso i Comuni liguri intesa ad individuare le principali sorgenti di rumore che ne caratterizzano il clima acustico. Da tale indagine risulta che la Provincia della Spezia presenta numerose sorgenti di inquinamento acustico: traffico stradale e ferroviario, attività commerciali e artigianali, impianti produttivi, traffico portuale.

**Tab. 77: Le sorgenti di inquinamento acustico nella Provincia della Spezia**

COMUNI	Traffico autostradale	Traffico ferroviario	Traffico stradale	Attività commerciali e/o artigian.	Impianti produttivi	Impianti sportivi/ ricreativi	Altre tipologie
Ameiglia			X				
Carro							
Castelnuovo Magra	X <sup>13</sup>	X	X	X	X	X	
Framura		X					
La Spezia	X	X	X	X	X	X	Traffico portuale
Levanto		X	X			X	
Riomaggiore		X					
Sarzana	X			X	X	X	Pubblici servizi
Zignago							Att. agricola Animali

Fonte: RSA Liguria

<sup>13</sup> La specifica sorgente di rumore non è di particolare rilevanza o comunque non è tra le sorgenti prevalenti.



#### 7.4 Radiazioni ionizzanti ed inquinamento elettromagnetico

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, le attività di controllo hanno riguardato le acque superficiali e potabili, i sedimenti, la mitilicoltura e i dosaggi da fall-out.

Tutti i campionamenti in ambito provinciale hanno fornito risultati contenuti entro i limiti di oscillazione del fondo naturale delle zone interessate e quindi assolutamente normali.

Anche la radioattività presente nei fanghi di depurazione provenienti dagli insediamenti ospedalieri della Provincia, che utilizzano radio nuclidi a scopo sanitario, sono risultati entro i limiti di normalità, come pure le acque sotterranee e quelle superficiali del sito di interesse nazionale di Pitelli.

Infine si precisa che in occasione della presenza in porto di navi a propulsione nucleare, le analisi sulle acque, mitili e sedimenti hanno dato esito negativo.

Relativamente ai campi elettromagnetici (CEM), le sorgenti di tali campi sono da ricondurre quasi esclusivamente al sistema di trasmissione, di distribuzione e di utilizzazione di energia elettrica, dovuta soprattutto alla presenza, nel Comune della Spezia, della centrale termoelettrica dell'ENEL.

Tale sistema è realizzato attraverso gli elettrodotti ad alta tensione.

Oltre ad essi, le cabine secondarie di trasformazione sono installazioni assai diffuse sul territorio per mezzo delle quali la media tensione viene trasformata in bassa tensione per la normale utilizzazione domestica.

Tali apparati sono diffusi capillarmente sul territorio e, in ambiente urbano, sono numerosissime le cabine secondarie di trasformazione alloggiate nei locali a piano terreno degli edifici residenziali.

Accanto alle linee di trasmissione e di distribuzione dell'energia elettrica, vi è da considerare anche l'insieme degli apparecchi utilizzatori, ossia di tutte quelle apparecchiature elettriche che, proprio in quanto utilizzatrici di energia elettrica sono fonte esse stesse di inquinamento elettromagnetico.

Infine l'impiego di sorgenti di campo elettromagnetico è ormai sempre più diffuso in qualsiasi settore anche perché l'elevato sviluppo raggiunto dalla tecnologia elettrica ed elettronica ha reso sempre più competitivo il costo di produzione delle stesse. Gli apparati, che possono diffondere nell'ambiente radiazioni elettromagnetiche a radio frequenza e microonde, possono essere suddivisi in due grandi categorie: gli apparati per il riscaldamento industriale e quelli per le radiotelecomunicazioni.

Dai controlli effettuati in modo costante e capillare su tutte le sorgenti dei campi elettromagnetici anzidetti, è risultato che sono rarissimi i casi in cui si sono riscontrati superamenti dei limiti di legge, per cui gli allarmismi e i timori che spesso si registrano su queste problematiche, sono il più delle volte ingiustificati. Comunque, qualora venga accertato il superamento dei limiti prefissati, l'Autorità Comunale ordina il ripristino della situazione di accettabilità, che normalmente consiste in interventi tecnici sugli impianti quali, ad esempio, la riduzione della potenza, la variazione dell'orientamento delle antenne fino ad arrivare, nei casi estremi, ad imporre la dislocazione in altro luogo degli impianti.

## 7.5 Gli interventi

### *Le azioni relative alle sorgenti di inquinamento elettromagnetico*

Il DPCM dell'aprile 1992 e successive modificazioni, stabilendo distanze minime degli elettrodotti dalle abitazioni, prevede piani di risanamento a carico dell'ente elettrico nel caso di superamento dei limiti di soglia a distanze inferiori. L'indirizzo suggerito dall'Ente elettrico per affrontare questi casi è quello di innalzare ulteriormente le campate a maggior rischio.

L'ipotesi di risanamento individuata dall'Ente elettrico ha l'effetto di mitigare l'impatto dell'elettrosmog ma, contestualmente, di elevare l'impatto paesaggistico su aree di alto pregio ambientale, anche in relazione al numero elevato di elettrodotti che dipartono dalla centrale stessa, che attraversano anzitutto i territori di Arcola, Vezzano e Sarzana e le relative aree di alto pregio ambientale.

La soluzione prescelta nel PTCP più consona a garantire contestualmente un'elevata protezione sanitaria ed un basso impatto paesistico e ambientale è l'interramento delle linee e la connessa protezione delle piste di attraversamento.

La progettazione e costruzione di nuovi elettrodotti, oltre a rispettare le misure di tutela della salute pubblica richiesta dalle norme vigenti, deve evitare il contrasto con vincoli imposti da leggi statali e regionali a tutela degli interessi storici, artistici, architettonici, archeologici, paesaggistici ed ambientali, nonché con aree di particolare pregio ambientale.

Il tema dell'inquinamento elettromagnetico è particolarmente avvertibile lungo le fitte fasce di elettrodotti che connettono la centrale spezzina all'anello nazionale. La soluzione dell'interramento privilegiata dal Piano Territoriale di Coordinamento provinciale costituisce una occasione di traduzione territoriale della proposta di soluzione.

Il corridoio tecnologico tra il Levante spezzino e la Val di Magra, dedicato alla mobilità ed alla vettorializzazione delle acque idropotabili, può fornire soluzione ad un primo step di interramento della fitta rete di elettrodotti che attraversano il comune di Arcola per poi dirigersi verso Emilia e Toscana: tale condizione si rende possibile per la coincidenza dell'innesto del condotto in Valdilocchi della Spezia con le cabine di trasformazione della centrale da cui dipartono le linee interessate e dell'uscita dello stesso in Ressora con i relativi elettrodotti. La partecipazione dell'Enel alla soluzione proposta costituisce parte integrante della programmazione dell'innovazione infrastrutturale anche ai fini di una ripartizione dei costi di realizzazione e gestione tra le amministrazioni interessate.

Assumendo i livelli di esposizione critica indicati dalla norma di legge e in attesa delle regolamentazioni regionali in materia, il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale dispone le seguenti misure :

1. I Comuni definiscono apposita regolamentazione, in linea con gli indirizzi regionali, per la pianificazione dei casi di risanamento elettromagnetico a carico dei responsabili del superamento dei limiti

di cui al DM 381/98, ivi comprese le modalità, i tempi e le eventuali sanzioni amministrative e surrogatorie in caso d'inadempienza.

2. I Comuni aggiornano il censimento provinciale degli impianti esistenti (ripetitori radio-televisivi, stazioni radio-base della telefonia cellulare) e verificano con l'ausilio dell'ARPAL, l'eventuale superamento dei limiti identificati dalla normativa vigente nelle realtà abitative e/o produttive poste nelle vicinanze di tali impianti. Nel caso di superamento di tali limiti provvedono ad applicare le misure di risanamento stabilite nella regolamentazione di cui alla direttiva precedente.

3. I Comuni provvedono ad individuare idonee aree in cui localizzare le emittenti con caratteristiche tali da soddisfare le esigenze delle emittenti con quelle protezionistiche. In particolare curano che tale localizzazione soddisfi i seguenti requisiti necessari:

- Quota adeguata per servire un ampio bacino di utenza
- Aree facilmente accessibili e di sufficienti dimensioni per ospitare gli impianti
- Distanze sufficienti dalle abitazioni e tali comunque da rispettare i limiti minimi di cui alla legislazione vigente
- Dotazione di tutti i servizi ed urbanizzazioni necessarie
- Minimo impatto ambientale con divieto di installazione di tali emittenti in prossimità di scuole, asili, altri luoghi per l'infanzia, ospedali e case di cura e, compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema stesso, all'interno dei centri abitati ed all'interno delle aree di elevato pregio ambientale individuate dalla normativa statale, regionale, provinciale e comunale.

In relazione alla diffusa presenza sul territorio provinciale di impianti a radiofrequenza di natura militare la Provincia con l'ausilio dell'Arpal propone all'Autorità Militare la definizione di un protocollo sulla messa in sicurezza degli impianti a radiofrequenza installati o da installare sul territorio militare, nel rispetto del segreto militare.



## ***LA MOBILITÀ***





## 8. LA MOBILITA'

Il traffico veicolare genera rilevanti pressioni sull'ambiente in termini di emissioni atmosferiche, inquinamento acustico, consumo energetico. Le indagini sulla mobilità spezzina indicano l'aumento dell'utilizzo del mezzo privato a causa dell'aumento dello spostamento giornaliero di lavoratori verso La Spezia da altre località della cintura o dai comuni limitrofi, e, all'interno della mobilità urbana, si evidenzia il calo (di circa il 36% dal 1995 al 1997) del flusso relativo al movimento container per la presenza del porto commerciale. La risposta al radicale mutamento nella domanda di mobilità sistematica va ricercata nella ripresa del ruolo del servizio pubblico (oggi competitivo solo in alcune tratte interne alla città e/o su linee di forza a servizio di una domanda concentrata) con l'adeguamento dell'offerta alle modifiche della domanda e il rafforzamento del ruolo del servizio nel tessuto urbano (potenziamento della dotazione infrastrutturale e dei nodi di interscambio fra mezzo privato e mezzo pubblico).

### 8.1 La rete infrastrutturale

La Spezia conferma la tendenza manifestata da tutte le province liguri ad avere una dotazione infrastrutturale notevolmente al di sopra della media nazionale. Posto pari a 100 l'indice nazionale, la provincia fa segnare un valore di 184,8 che la colloca al 6° posto, terza nel Nord-Ovest. Sono in particolare modo degni di menzione, oltre alle strutture portuali che si avvalgono della felice posizione geografica, anche le strade (quarta miglior dotazione del paese) e le ferrovie (terzo maggior valore del Nord-Ovest).

Nella Provincia della Spezia la lunghezza della rete stradale provinciale raggiunge i 496 Km, mentre le strade provinciali ex statali si attestano sui 220,6 Km.

Riguardo alle infrastrutture marittime, nel territorio del Comune della Spezia è presente il Porto, che rappresenta uno dei più importanti poli di trasporto mercantile a livello nazionale. Dotato di 24 accosti per le merci e per i passeggeri, ha una superficie destinata ai piazzali per complessivi 305.120 m<sup>2</sup>. Per i prodotti petroliferi ha 3 accosti. Il porto garantisce inoltre i collegamenti passeggeri con la Sardegna e con la Corsica.

Le infrastrutture sociali fanno segnare, invece, un indice di 101,3 e le singole voci si aggirano tutte intorno a tale valore con le strutture sanitarie che riescono a spiccare sia pure di poco. Il tasso d'interesse, valutato dell'8,1%, insieme a quello della provincia di Aosta e di Imperia è il più elevato dell'intera macroripartizione del Nord-Ovest. Rilevante è anche il rapporto tra le sofferenze bancarie e gli impieghi della clientela ordinaria che raggiunge il 10,9%, valore più alto in tutto il Nord-Ovest.

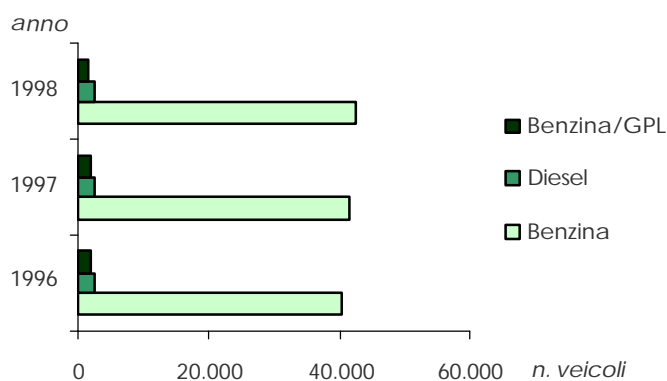
*Fonte: elaborazione dati Unioncamere*

## 8.2 I veicoli circolanti

Le autovetture circolanti nel Comune della Spezia per il trasporto di persone nel 1998 risultano 46.001. Il tasso di motorizzazione, inteso come il numero di autovetture immatricolate nel comune su cento abitanti, risulta quindi pari a 47,8 auto su 100 abitanti, valore inferiore alla media nazionale (53,9 auto su 100 abitanti con riferimento al 1997).

Di seguito è riportata la suddivisione delle autovetture circolanti nel Comune della Spezia per tipo di alimentazione, per gli anni 1996, 1997 e 1998.

**Fig. 30: La suddivisione delle autovetture per tipo di combustibile**



Fonte: ACI

Dal grafico risulta che la gran parte delle auto risulta alimentata a benzina, la cui percentuale rimane più o meno costante negli anni considerati. In particolare nell'anno 1998 le auto alimentate a benzina risultano 42.500, quelle diesel 2.500, quelle a benzina/GPL 1.600.



Per quanto riguarda il numero dei veicoli circolanti nella Provincia della Spezia nell'anno 2001, tenendo conto della vita media relativa alle singole categorie di veicoli, di seguito la tabella ne riporta i dati.

**Tab. 78: I veicoli circolanti per categoria – anno 2001**

<b>Categoria</b>	<b>Totale</b>	<b>%</b>
Autovetture (v. m. 10 anni)	104.000	93
Autobus (v. m. 10 anni)	550	0,5
Autocarri + motrici (v. m. 20 anni)	4.360	2
Motocarri + furgoni (v. m. 20 anni)	8.220	3,6
Rimorchi + semirimorchi (v. m. 22 anni)	2.222	0,9
<b>TOTALE</b>	<b>119.352</b>	<b>100</b>

Fonte: Motorizzazione Civile

### 8.3 Il trasporto pubblico

Oltre alle varie questioni riguardanti la tematica della mobilità e dei trasporti nel Comune della Spezia, anche quella relativa al trasporto pubblico viene gestita dai cosiddetti PUT (Piani Urbani del Traffico): strumenti per la risoluzione dei problemi della mobilità in ambito urbano, previsti dal D.Lgs. 285/92, con cadenza biennale.

Nel Comune spezzino il PUT comprende programmi realizzabili nell'arco di un triennio, al fine di fronteggiare diverse problematiche, e programmi di pronto intervento, per far fronte a situazioni più critiche.

Facendo riferimento all'anno 1998, la situazione del trasporto pubblico era la seguente:

- 226 vetture, di cui 14 filobus e 42 autobus a bassa emissione
- 27.100 Km percorsi in un anno da filobus
- 38.200 Km percorsi in un anno con veicoli a gasolio.

Il trasporto pubblico nel Comune viene utilizzato da una percentuale piuttosto bassa degli occupati in tutto il territorio: solo il 15,1% dei lavoratori si serve infatti degli autobus per recarsi sul posto di lavoro. Tra gli studenti invece questa quota si alza sensibilmente, raggiungendo il 60% del totale.

Per quanto riguarda gli autobus, in questi ultimi anni, sulla spinta delle normative internazionali, sono stati fatti grandi sforzi per il miglioramento dei sistemi di propulsione diesel; fra le possibili alternative tecnologiche per gli autobus, quattro soluzioni appaiono le candidate ad avere un futuro di tipo industriale e commerciale nel TPL (Trasporto Pubblico Locale):

- Il motore diesel evoluto
- I motori termici a combustibili gassosi (metano e GPL)
- Le soluzioni elettriche (a batterie o ibride)
- I sistemi a celle combustibile (Fuel cells)

La composizione del parco mezzi ATC (Azienda Trasporti Consorziali) ha subito nel corso degli anni una trasformazione, con l'incremento di quelli conformi alle più recenti norme europee in materia di tutela dell'ambiente (EURO I ed EURO II). Nel 2000 il 32,87% del Parco Mezzi della Provincia è risultato conforme alle norme Euro II. Nel corso del 2001 l'ATC acquisirà 30 autobus conformi alle norme Euro III e costruirà nuovi tratti di filovia che, integrati con quelli esistenti, permetteranno la sostituzione degli autobus con i filobus su due linee urbane.

**Tab. 79: La composizione del parco mezzi nella Provincia, in relazione alle norme sulle emissioni**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Totale Parco Mezzi	266	264	263	266	276	289
Motori anni '80	222	216	198	190	160	133
Elettrico	14	14	14	14	14	14
Euro I	30	34	44	45	45	47
Euro II	-	-	7	17	57	95
Euro III	-	-	-	-	-	-

Fonte: ATC

**Tab. 80: La composizione del parco mezzi nella Provincia, in relazione alle norme sulle emissioni (%)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Totale Parco Mezzi	100	100	100	100	100	100
Motori anni '80	83,46	81,82	75,29	71,43	57,97	46,02
Elettrico	5,26	5,30	5,32	5,26	5,07	4,84
Euro I	11,28	12,88	16,73	16,92	16,30	16,26
Euro II	-	-	2,66	6,39	20,65	32,87
Euro III	-	-	-	-	-	-

Fonte: ATC

#### 8.4 Il trasporto rapido costiero

il Consorzio Marittimo Turistico "Cinque Terre – Golfo dei Poeti" dispone di 16 imbarcazioni di varia stazza e portata con le quali effettua servizio di trasporto passeggeri con partenze da la Spezia, Lerici e Portovenere, per il collegamento con i paesi della Cinque Terre nonché altre località della Riviera di Ponente, come Deiva Marina e Moneglia.

Durante il periodo estivo vi sono collegamenti legati alla balneazione con partenza da La Spezia e Portovenere per l'isola palmaria e il pozzale. Sempre durante l'estate vi sono partenze da la Spezia, Lerici, Marina di Carrara, Marina di Massa, Forte dei Marmi, Viareggio e Livorno per l'isola Capraia, l'Isola d'Elba, l'Acquario di Genova. Vi sono inoltre servizi per Portofino.

La frequenza dei trasporti varia a seconda del periodo, e l'affluenza turistica è un dato in crescita.

Le imbarcazioni operanti per il Consorzio sono dotate di motori ecocompatibili con un consumo medio di carburante di 200 lt/ora e viene utilizzato gasolio "ecodiesel".



## 8.5 L'incidentalità stradale

L'incidentalità stradale è normalmente presa in considerazione negli studi legati alla viabilità e alla mobilità per almeno due motivi: innanzitutto esiste una forte correlazione tra incidentalità e traffico stradale, tracciati, segnaletica e stato di manutenzione delle strade; in secondo luogo, essa permette di valutare i danni economici a livello territoriale che derivano da una scorretta gestione delle strade o da mancanza di responsabilizzazione dei cittadini.

Da dati della Motorizzazione civile risulta che nell'anno 2001 nella Provincia della Spezia si siano verificati 1.366 incidenti stradali, di cui 20 mortali, e che le persone ferite siano state 735.

Secondo i dati ISTAT, in Italia, nel 1999 si sono verificati 219.032 incidenti stradali, con 316.698 feriti.

La Provincia della Spezia incide quindi per questo aspetto dello 0,6% sul totale nazionale.

## 8.6 Le aree pedonali, le piste ciclabili e i parcheggi

L'offerta delle aree pedonali e dei percorsi ciclopedonali risulta piuttosto limitata nel Comune della Spezia e in tutta la Provincia, sia sotto il profilo quantitativo, sia per quanto concerne l'articolazione di una rete. Quest'ultimo aspetto risulta primario per la riqualificazione dell'area centrale e per l'integrazione dei tratti esistenti del sistema ciclopedonale.

Emerge la mancanza di veri e propri *itinerari pedonali* e soprattutto di un'asta forte di collegamento pedonale che dalla città storica arrivi alla passeggiata a mare e all'area centrale: si prevede di realizzarla attraverso l'estensione delle aree oggi già interessate dalla pedonalizzazione, in cui sono presenti situazioni a forte vocazione pedonale.

In questo quadro di pedonalità risulta indispensabile prevedere nuovi parcheggi in struttura per la sosta dei residenti e a rotazione, sostitutivi dei posti auto eliminati su sede stradale. In questo modo si tende, da una parte a contenere l'impatto delle auto private costantemente in sosta lungo le vie principali, dall'altra di liberare in alcune aree centrali strategiche parcheggi regolamentati a pedaggio.

Così come si registra la mancanza di significativi itinerari pedonali urbani, non risulta riconoscibile una vera e propria rete ciclabile. Le uniche piste ciclabili sono presenti lungo viale Italia, via Prosperi, viale Fieschi e via Monfalcone, ma non sono connesse tra loro.

## 8.7 Gli interventi

I problemi principali relativi alla mobilità riguardano:

- forte presenza di traffico di origine extracomunale;
- forte utilizzo dell'auto privata;
- inquinamento acustico e atmosferico.

***Il Piano Urbano del Traffico e il programma integrato per la mobilità***

Per la risoluzione di tali problemi, il Piano Urbano del Traffico (PUT), elaborato congiuntamente al Piano dei Trasporti Pubblici (PTP) e al Piano dei Trasporti Marittimi (PTM), rappresenta uno strumento di pianificazione e gestione dei centri urbani, che per legge ogni comune con più di 30.000 abitanti è tenuto ad adottare.

Ad esempio, nel Comune della Spezia, gli interventi più significativi realizzati con il Piano Urbano del Traffico comprendono:

- la limitazione del traffico per fasce orarie lungo la Galleria Spallanzani per contenere l'inquinamento ambientale da traffico nei nodi critici di Piazza Garibaldi e di Via Crispi;
- la centralizzazione semaforica, con l'aumento della capacità dei Viali Italia e Amendola per far fronte ai flussi trasferiti dalla direttrice Spallanzani, e un sistema di pannelli a messaggi variabili sulle principali radiali di penetrazione alla Città;
- un sistema di centraline di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico;
- la tariffazione della sosta in tutta l'Area Centrale con esenzione per i residenti e con possibilità di abbonamenti agevolati;
- la realizzazione di due parcheggi di attestamento al Palasport e in Piazza d'Armicollegati al Centro con servizio di minibus gratuito.

Con questi interventi il Piano intende perseguire un obiettivo di graduale riduzione dei flussi gravitanti sull'area centrale e il raggiungimento di una più equilibrata ripartizione modale tra mezzo di trasporto privato e mezzo di trasporto pubblico.

Si prevede inoltre la regolamentazione della sosta nell'area centrale, con soluzioni che portino il trasporto pubblico ad essere competitivo rispetto all'auto privata. Inoltre è programmato che il sistema pedonale venga integrato con piste ciclabili.

Il territorio provinciale è caratterizzato da una modalità di trasporto pressoché unica in tutto il territorio: la gomma. Solo la tratta La Spezia centrale-Levanto presenta significative quote di trasporto su ferro, principalmente per raggiungere le 5 Terre. Anche la mobilità su acqua non vede flussi rilevanti, se non quelli estivi nel golfo e per le Cinque Terre. Quanto ad infrastrutture di interscambio, non si rilevano nodi significativi escludendo quelli logistici relativi al porto della Spezia ed al retroporto di S. Stefano.

Obiettivi del piano del Piano Territoriale di Coordinamento sono:

- intensificare le modalità alternative alla gomma
- razionalizzare il sistema di mobilità su gomma, in specie nell'area Centrale, che presenta criticità alla scala di "sistema".

Motivo di ciò sta nella ricerca di una condizione di sviluppo sostenibile atteso che il sistema di mobilità attuale risulta fortemente sbilanciato a favore della gomma senza, peraltro, aver raggiunto neppure una condizione ottimale per questa.

***Soluzioni modali a scala provinciale***

Per il traffico civile sono previsti i seguenti interventi:

- metropolitana leggera nell'area Centrale, tra i poli di La Spezia Valdellora, S.Stefano, Sarzana, su sede esistente;
- potenziamento mobilità su acqua nel Golfo con collegamenti a sud alla foce del Magra ed a nord a Levante;
- sviluppo della mobilità funiviaria/cremagliera nelle Cinque Terre, per l'integrazione con la Val di Vara ed i collegamenti col Golfo;
- riorganizzazione della viabilità su gomma soprattutto nell'area centrale;
- sviluppo dei parcheggi di attestazione e interscambio funzionali ai sistemi di mobilità ed alle funzioni d'ambito: a La Spezia/S.Stefano/Sarzana per la metropolitana; a Marola, Pagliari, Foce Magra, Levante per il traffico su acqua; a Marola, Levante, Comuni di Riccò e Pignone per la mobilità funiviaria per le Cinque Terre; a La Spezia, Levante per la mobilità ferroviaria.

Per il traffico merci sono previsti i seguenti interventi:

- potenziamento della mobilità su ferro dal Porto al Retroporto di S. Stefano;
- specializzazione nell'uso delle arterie viarie, con particolare riferimento all'uso "pesante" del triangolo connettivo La Spezia, Sarzana, S.Stefano che attrae traffico pesante dalle altre maglie consentendo a queste di specializzarsi per altri "usi" e diminuendo le condizioni di criticità degli insediamenti da queste attraversati.

## ***I PROGETTI SPECIALI***







## 9. I PROGETTI SPECIALI

### 9.1 Il caso di Varese Ligure: il primo Comune italiano certificato EMAS

Varese Ligure è il primo Comune in Europa che ha ottenuto la certificazione ambientale ISO-14001, rilasciata dal RINA (Registro Navale Italiano) e la registrazione EMAS (Eco management and Audit Scheme ovvero il Sistema Comunitario di Ecogestione e Audit) da parte del Comitato Ecolabel-Ecoaudit, che hanno accertato significativi processi di efficienza ambientale, hanno verificato l'assenza di agenti inquinanti (ossido di carbonio, inquinamento acustico ed elettromagnetico), hanno garantito la qualità dei servizi urbani (gestione dei rifiuti, trattamento delle acque, servizi alle imprese, trasporti, tutela del paesaggio) ed hanno riconosciuto la valenza turistica del territorio.

L'adozione di politiche ambientali "all'avanguardia", ha contribuito a proporre Varese Ligure come una nuova e valida alternativa turistica che, offre al visitatore la possibilità di scoprire il fascino e la suggestione di testimonianze storiche ed artistiche uniche nel loro genere e di addentrarsi nell'importante patrimonio naturalistico della "Valle del biologico" così ribattezzato grazie all'abilità delle imprese varesine del settore agricolo e zoologico di saper coniugare un'attività imprenditoriale con il rispetto della natura del luogo. Questa attitudine delle imprese varesine ha permesso loro di ottenere il marchio di qualità ambientale e di mettere in moto un commercio di carni e formaggi non trattati, rivolti al mercato biologico che costituisce una forma di ricchezza e di distinzione.



Varese Ligure

Il Comune di Varese Ligure è localizzato nel Levante Ligure, non lontano dal mare in provincia di La Spezia.

Il Comune si inserisce nel comprensorio della Comunità Montana dell'Alta Valle di Vara, nel cuore dell'Appennino Ligure.

Il territorio comunale, pur presentando un'elevata estensione territoriale (14.000 ettari) è caratterizzato da uno sviluppo antropico molto modesto (circa 2.400 abitanti) dislocati in più di venti frazioni. I nuclei insediativi principali sono rappresentati dal centro di Varese Ligure e S. Pietro Vara.



*Varese Ligure –  
Borgo Rotondo*

L'Amministrazione Comunale ha volontariamente aderito dal 1999 allo strumento EMAS offerto dall'Unione Europea, per gestire gli impatti ambientali e migliorare le prestazioni ambientali complessive sul territorio.

Tale processo di continuo miglioramento è perseguito attraverso:

1. l'introduzione e l'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) conforme ai requisiti della norma internazionale EN ISO 14001:1996;
2. la sistematica, obiettiva e periodica valutazione dell'efficacia del SGA adottato;
3. l'informazione sulle prestazioni ambientali ed un dialogo aperto con il pubblico e ad altri soggetti interessati;
4. la partecipazione attiva dei dipendenti (adeguatamente formati con corsi di base e di perfezionamento) all'introduzione ed attuazione del SGA.

L'aggiornamento e la revisione del Regolamento EMAS hanno portato nel 2001 all'introduzione del nuovo Regolamento (n. 761/2001) EMAS II, che attua un'estensione dalle attività produttive alle attività di servizio. Per adempiere a tutti i suoi requisiti, il Comune ha avviato tutte le attività necessarie per migliorare il proprio Sistema di Gestione Ambientale, certificato dal 1999 secondo la norma UNI EN ISO 14001 e mantenuto a supporto della gestione generale delle attività comunali.

Il Comune di Varese Ligure ha pubblicato la propria Dichiarazione Ambientale, che ha validità triennale (2001-2004) ed è soggetta ad un piano di verifica annuale di mantenimento.

Di seguito è riportata una tabella che riassume gli obiettivi ambientali fissati dal Comune di Varese Ligure e quelli raggiunti al mese di giugno 2001, le modalità e i termini per gli interventi da adottare sulle diverse tematiche ambientali.

Tab. 81: Il programma ambientale del Comune di Varese Ligure

OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVO SPECIFICO	TRAGUARDO	TRAGUARDO RAGGIUNTO (GIUGNO '01)	TERMINE	MODALITA' E RISORSE
Discarica	Miglioramento impatto visivo dell'area	Raccolta sacchetti nell'area circostante	Attivato monitoraggio, pulizia e raccolta sistematica dei sacchetti nell'area della discarica come previsto nella D.ne A.le del dicembre 1999		Aumento frequenza di raccolta con impiego di personale interno  Utilizzo di nuova isola ecologica
Rifiuti	Aumento della raccolta differenziata	35% della differenziata sul totale	Svolta attività di sensibilizzazione della cittadinanza sulla raccolta differenziata  RD raggiunto il 21,4 % del totale	Dicembre 2003	Impiego di personale interno  Nel 2000 aumento numero cassonetti per raccolta differenziata
		Miglioramento raccolta differenziata di pile e farmaci	Introdotta la raccolta differenziata anche per: pile e farmaci (come previsto nella D. A. del dic. 1999); toner; batterie	Dicembre 2003	Convenzione con Comunità Montana
Emergenze	Attività di prevenzione per rischi incendi	Diminuzione del rischio incendi	Intraprese azioni di pulizia dei sentieri, convenzione con CMAVV per utilizzo decespugliatore, come previsto nella D. A. del dicembre 1999	Sistematica	Aumento frequenza pulizia sentieri  Impiego personale interno  Convenzione C. M.
			Realizzata vasca antincendio  Organizzato un sistema di registrazione degli incendi	Dicembre 2002	Elaborazione cartografica
Concessioni ed autorizzazioni edilizie	Modalità di estrazione	Elenco di concessioni edilizie autorizz. Edilizie estratte	Verificata la conformità del 10% delle opere realizzate a seguito di concessioni ed autorizzazioni rilasciate nel 1999 (come previsto nella D. A. del dicembre 1999)	Febbraio 2000	Controlli a campione su almeno il 10% delle concessioni edilizie  Impiego personale interno
	Operazioni di controllo sui casi estratti	Verifica conformità al progetto presentato estratto		Dicembre 2000	

Fognatura comunale	Ristrutturazione della rete fognaria	Miglioramento gestione e controllo scarichi idrici	Raddoppiata la frequenza di controllo dei reflui degli impianti di depurazione; introdotti controlli annuali a monte e a valle delle fosse Imhoff	Giugno 2002	Ricerca di mercato  Impiego personale interno + tecnici ACAM
		Interventi rete fognaria Varese Ligure	Sistemazione collettori principali Varese e S. Pietro Vara (previsti nella D. A. del dicembre 1999)	Dicembre 2004	Appalto ditta esterna
		Interventi rete fognaria fraz. S. Pietro Vara		Dicembre 2002	Appalto ditta esterna
		Interventi rete fognaria fraz. Costola		Dicembre 2002	Appalto ditta esterna
		Interventi rete fognaria fraz. Salino e Montale		Giugno 2002	Appalto ditta esterna
Risorse energetiche	Risparmio delle risorse energetiche  Promozione uso fonti da energia rinnovabile	Controllo consumi di gas metano, en. elettrica e carburante	Attivato monitoraggio sistematico dei consumi per utenza come previsto nella D. A. del dicembre 1999. Sostituito impianto pubblica illuminazione Parco delle Acacie con impianto ad alto rendimento con temporizzatore	Giugno 2002	Raccolta dati  Impiego personale interno
			Produzione di 3.800.000 kW h /anno di energia elettrica attraverso fonti rinnovabili (contributo per installazione 2 aerogeneratori sul territorio)	Dicembre 2002	
Stabilità del suolo	Controllo dei fenomeni franosi	Censimento dei fenomeni franosi	Organizzato un sistema di registrazione dei fenomeni franosi (come previsto nella Dichiarazione del dicembre 1999)	Settembre 2002	Elaborazione cartografica  Impiego personale interno
	Miglioramento infrastrutturale e assetto geomorfolog.	Interventi in alveo, su viabilità, frane e smottamenti	Interventi di ripristino a seguito di danni alluvionali e frane, in alveo e sulle strade	Dicembre 2002	Interventi gestiti dalla C. M.  Appalto ditta esterna
Acquedotti comunali	Miglioramento del controllo del consumo di acqua	Copertura totale della rete idrica con contatori - Acquedotto di Costola	Copertura rete con contatori: 65%	Dicembre 2003	Finanziamento Comunità Montana Appalto ditta esterna
			Incremento del numero di controlli sulla qualità delle acque potabili (+25%)	Dicembre 2001	Impiego di personale interno
	Sostituzione e/o inserimento (ove non presenti) di potabilizzatori a raggi UV	Copertura del 100% con potabilizzatori a raggi UV	70% delle utenze di acquedotto servite da acquedotto ristrutturato  Percentuale di utenze servite da potabilizzatori a UV = 89% (coerentemente con gli obiettivi della Dichiarazione del dicembre 2000)	Dicembre 2002	Appalto ditta esterna + lavori in economia (installazione apparecchiature già acquistate)

Fonte: Comune di Varese Ligure

## 9.2 La certificazione ambientale del Parco Nazionale delle Cinque Terre



La realizzazione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale all'interno di un'area protetta è considerata una impresa molto più complessa rispetto a quella necessaria nel caso di un'organizzazione aziendale (manifatturiera e non). Questo perché siamo di fronte a territori caratterizzati dalla presenza di beni naturali e storico-naturali di pregio elevato, unici al mondo, i quali determinano, innanzitutto, la necessità di una valutazione degli aspetti ambientali e impatti correlati particolarmente impegnativa e su una scala più ampia rispetto agli impatti ambientali provocati nell'ambito di un sito produttivo. Tali considerazioni finiscono per rappresentare uno degli stimoli principali per chiunque intenda intraprendere il percorso di adeguamento ad una norma di sistema in ambito ambientale (es. UNI EN ISO 14001 o Reg. EMAS II). Il caso del Parco Nazionale delle Cinque Terre rappresenta un esempio emblematico di quanto possa risultare complesso e gratificante affrontare il tema della gestione ambientale da parte di un'organizzazione impegnata nella gestione di un territorio di inestimabile valore naturalistico e con una forte potenzialità turistica. Si tratta del primo parco nazionale che ha avviato l'iter necessario per l'ottenimento della certificazione ambientale secondo la Norma internazionale UNI EN ISO 14000. Il progetto, realizzato da Gesta Sas della Spezia e condiviso da Ente Parco e Legambiente, si basa sull'attivazione di un Forum permanente e sui principi e requisiti stabiliti della Norma UNI EN ISO 14001. Nelle fasi esecutive del progetto, è compresa la realizzazione di un piano d'addestramento del personale dell'Ente e l'organizzazione di seminari di formazione per i funzionari delle amministrazioni locali risiedenti nel Parco, al fine di coinvolgerli nel processo teso al costante miglioramento delle prestazioni ambientali.

Raggiunto questo traguardo (in un periodo stimato pari a 12-16 mesi), l'Ente Parco sarà dotato di un sistema organizzativo più efficace ed efficiente capace di individuare le criticità e correggerle più facilmente ma, soprattutto capace di raggiungere il proprio fine istitutivo: il miglioramento della qualità ambientale del territorio di sua competenza, con sviluppi positivi in tema di promozione turistica, laddove il turismo già si caratterizza come turismo di qualità e non di massa. Infine, al termine del progetto di certificazione ambientale, tutto il territorio di riferimento dell'area protetta, potrà godere sia di una riduzione della conflittualità tra gli attori sociali, grazie al fatto che è stato possibile confrontarsi e trovare accordi su azioni ed obiettivi finalizzati al miglioramento della qualità della vita dell'uomo e dell'ambiente, sia di un più facile accesso ai finanziamenti destinati alle azioni finalizzate allo sviluppo sostenibile.

Tra le finalità del progetto occorre sottolineare la possibilità di fornire un indispensabile strumento di pianificazione a disposizione dell'Ente Parco, da utilizzarsi ogniqualvolta si rende necessario stabilire obiettivi e traguardi di sviluppo compatibile del territorio. Il SGA consente

inoltre per sua natura la possibilità di verificare se quanto stabilito e programmato ha trovato adeguata risposta in termini di risorse umane e finanziarie utilizzate. L'Ente Parco delle Cinque Terre non ha sottovalutato quanto può risultare potenzialmente pericolosa una diffusione incontrollata dell'afflusso turistico. Quindi definire e applicare parametri di misurazione dell'impatto ambientale del turismo rappresenta il primo fondamentale passo nella direzione di una caratterizzazione di turismo a misura d'uomo, obbligo imperativo per un territorio dotato di bellezze naturali impareggiabili ma altrettanto fragili. Occorre infine sottolineare che il Parco non è nuovo ad iniziative importanti in materia di tutela culturale ed ambientale del territorio e di turismo sostenibile, come ad esempio il progetto della conservazione dei muretti a secco: una porzione delle terre data in affidamento a coloro che ne fanno richiesta di recupero delle aree incolte e abbandonate, con l'impegno di riportare i vigneti in produzione.



### 9.3 La Dichiarazione Ambientale di Prodotto della discarica di Val di Bosca



L'Azienda Consorzio Acqua Metano ACAM S.p.A. ha realizzato una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) del "Servizio di Raccolta, Conferimento e Smaltimento di rifiuti solidi urbani e di rifiuti speciali assimilabili agli urbani" della discarica di Val di Bosca, situata a 1,5 Km da La Spezia.

La EPD è un strumento innovativo di informazione ambientale, che riporta dati quantitativi basati su uno studio di LCA (Life Cycle Assessment). Tale studio è stato condotto dal Dipartimento di Ingegneria Chimica e di Processo "G.B. Bonino" (DICheP) dell'Università degli Studi di Genova. La Dichiarazione è stata approvata dall'Ente di Certificazione RINA per la pre-certificazione, in accordo con la norma di riferimento MSR 1999:2 pubblicata da Swedish Environmental Management Council (periodo di validità: fino al 28 ottobre 2003).

I destinatari della EPD sono i privati, i comuni che conferiscono i rifiuti alla discarica ed i gestori degli impianti esterni su cui la discarica può avere influenza.

*Il sito* Il servizio per cui è stato effettuato lo studio LCA si svolge in un sito ubicato nel territorio comunale di La Spezia, nella località denominata Val Bosca, situata a circa 1,5 km ad Est di detta città. Il servizio interessa circa il 90% dei rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili agli urbani (nel seguito indicati con il solo termine rifiuti) prodotti nella Provincia di La Spezia. Il tempo di vita residuo per la discarica è stimato fino a primavera 2003 circa. La configurazione dell'impianto è quella approvata con D.P.G. n. 1360 del 21/09/1996 e D.P.G. n. 217 del 04/08/1998. Per la realizzazione della discarica le opere di scavo sono state limitate in quanto essa è stata realizzata all'interno di una valle ed è stato sfruttato un pendio già esistente.

**Tab. 82: I dati geometrici dell'impianto**

Superficie totale dell'impianto (discarica + servizi + aree a disposizione)	52.915 m <sup>2</sup>
Superficie totale impermeabilizzata	22.376 m <sup>2</sup>
Quota minima e massima della discarica	20-76 m s.l.m.
Volume totale	453.600 m <sup>3</sup>
Volume copertura finale	66.630 m <sup>3</sup>
Volume impermeabilizzazione fondo	1970 m <sup>3</sup>
Volume coperture intermedie pari al 10% del volume utile	35.000 m <sup>3</sup>
Volume netto per rifiuti	350.000 m <sup>3</sup>
Pozzi estrazione biogas	38

Fonte: Dichiarazione Ambientale di Prodotto ACAM

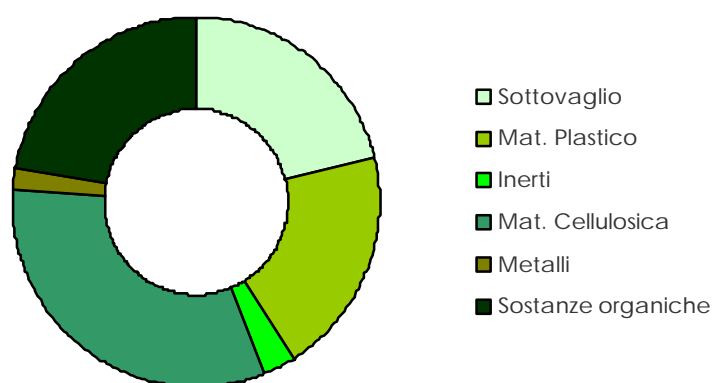


Il servizio svolto nel sito in località Val Bosca prevede le seguenti attività:

1. raccolta e conferimento rifiuti in discarica;
2. abbancamento rifiuti e coltivazione;
3. gestione percolato;
4. gestione biogas.

La composizione merceologica dei rifiuti conferiti è caratteristica della Provincia di La Spezia ed è rappresentata nella figura a lato.

**Fig. 31: La composizione merceologica dei rifiuti conferiti in discarica**



Fonte: Dichiarazione Ambientale di Prodotto ACAM

Rielaborazione: CAPELLINI Consulting & Design

La raccolta dei rifiuti nei vari Comuni appartenenti al bacino di utenza della discarica ed il loro conferimento in discarica viene effettuato con mezzi dalle 3 alle 20 t.

Le operazioni di abbancamento rifiuti e coltivazione possono essere sinteticamente racchiuse nel termine "gestione discarica". In questa fase vengono impiegati mezzi per stendere i rifiuti scaricati, per compattarli e per ricoprirli con teli e/o materiale inerte (copertura).

Il percolato che si forma in discarica viene raccolto e convogliato tramite un insieme di più sistemi di estrazione mediante tubi fessurati posizionati sia sul fondo vasca sia sulle pareti. Questi hanno il compito di favorire il drenaggio della discarica. Per evitare la diluizione del percolato, con conseguente aumento del volume di liquido da trattare, si è adottata una soluzione che consente di tenere separate le acque meteoriche dal percolato stesso.

Il percolato convogliato viene avviato ai serbatoi di stoccaggio presenti sul sito ed è poi soggetto a trattamento chimico-fisico nell'impianto di depurazione ad Osmosi Inversa (O.I.) ed Ultrafiltrazione ubicato nello stesso locale dei serbatoi.

Tale impianto ha una potenzialità di 2 m<sup>3</sup>/h. Attraverso l'O.I. avviene una rimozione del 90-99% dei composti inorganici ed organici presenti nel percolato. Al termine del trattamento si formano: un solido

palabile (fango) che viene riciclato in discarica, un concentrato contenente le impurità da rimuovere, un permeato depurato. Il percolato che si forma in eccesso rispetto alla capacità dell'impianto di trattamento di O.I., analogamente al concentrato prodotto in tale impianto, viene inviato a diversi impianti di depurazione acque presenti in aree limitrofe alla località di Val Bosca. In questi impianti percolato e concentrato sono sottoposti, unitamente alle acque reflue, a trattamenti di tipo biologico a fanghi attivi che sfruttano la presenza di microrganismi in grado di ridurre il contenuto di inquinanti nelle acque di scarico, come risultato della loro attività biologica.

Il biogas prodotto dai processi biologici che si instaurano in discarica viene captato attraverso 38 pozzi di estrazione del biogas. Il biogas captato viene convogliato e bruciato in 2 torce dalla capacità complessiva di 640 Nm<sup>3</sup>/h.

*La metodologia  
utilizzata: LCA*

La metodologia impiegata per la quantificazione della prestazione ambientale del servizio è la Valutazione del Ciclo di Vita (LCA), regolata dalle norme ISO serie 14040.

L'obiettivo dello studio LCA è quello di valutare il carico ambientale prodotto dal conferimento di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali assimilabili agli urbani in una discarica di 1° Categoria e dalla gestione dell'impianto.

Le categorie relative ad impatti visivi ed odori non sono state oggetto dello studio LCA.

I dati specifici raccolti sull'impianto si riferiscono agli anni 2000 e 2001. I dati relativi alla produzione di biogas sono stati calcolati impiegando modelli matematici di tipo predittivo che, partendo dalla quantità di rifiuti e dalle loro caratteristiche merceologiche, permettono di ricostruire la curva di produzione di biogas nel tempo.

L'unità funzionale è rappresentata da 1 tonnellata di rifiuti smaltita in discarica.

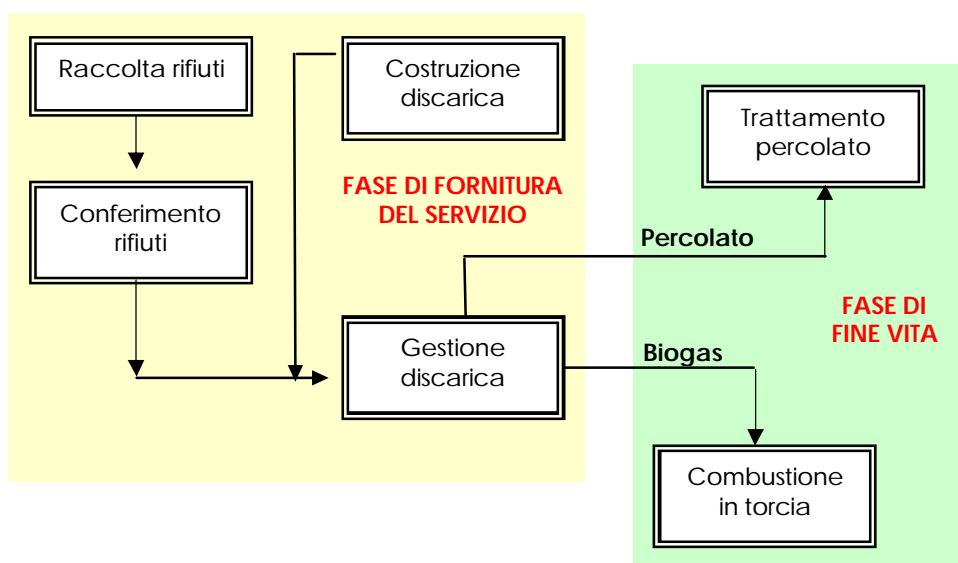
I confini del sistema considerato per l'analisi comprendono:

- fase di fornitura del servizio: coincidente con la preparazione del servizio, e quindi con l'approvvigionamento dei beni necessari per approntarlo, e con la fornitura del servizio stesso;
- trasporto: raccolta dei rifiuti dai cassonetti e loro conferimento in discarica;
- discarica: operazioni di costruzione e gestione della discarica;
- fase di fine vita: coincidente con la gestione dei rifiuti generati durante la sola fornitura del servizio;
- percolato: trattamento del percolato in sito, trasporto e depurazione in impianti esterni;
- biogas: raccolta e combustione del biogas in torcia.

*I confini del sistema*

Il ciclo di vita include il consumo di materiali e di risorse energetiche, le emissioni e la produzione di rifiuti per tutte le fasi sopra citate.

I calcoli effettuati si riferiscono all'impatto generato dalla realizzazione del servizio durante 1 anno di funzionamento a regime della discarica.



*Il consumo di risorse*

Nella tabella seguente sono rappresentati i consumi di risorse non rinnovabili e rinnovabili ed il consumo elettrico netto necessari alla realizzazione del servizio per 1 t di rifiuti.

Il consumo di risorse espresso è comprensivo dell'energia feedstock, esclusa quella dei rifiuti (10.260 MJ/t) ricavata dal potere calorifico degli stessi.

Il consumo elettrico netto rappresenta la quantità di elettricità consumata all'interno del sistema studiato.

**Tab. 83: Il consumo di risorse**

Consumo di risorse	Fase di fornitura del servizio		Fase di fine vita		TOTALE
	Trasporto	Discarica	Percolato	Biogas	
Risorse non rinnovabili					
Senza Contenuto Energetico	0,7653	16,1580	0,0098	0,0001	16,9333 Kg/t
Con Contenuto Energetico	431,7255	133,5441	5,6855	14,1401	585,0953 MJ/t
Risorse rinnovabili					
Senza Contenuto Energetico	28,5458	205,5069	0,3706	0,4181	234,8414 Kg/t
Con Contenuto Energetico	0,1313	2,0153	0,0431	1,6209	3,8106 MJ/t
Consumo Elettrico netto	0	3,8500	0,1295	5,0700	9,0495 MJ/t

Fonte: Dichiarazione Ambientale di Prodotto ACAM

Nella tabella seguente sono rappresentate le emissioni, espresse come potenziali impatti ambientali, che si verificano durante la realizzazione del servizio per 1 t di rifiuti.

*Le emissioni inquinanti*

Nel calcolo dei kg di CO<sub>2</sub> si è tenuto conto anche di quella di origine biologica presente nel biogas.

Per la realizzazione del servizio non vengono emesse sostanze tossiche.

**Tab. 84: Le emissioni inquinanti**

Categoria d'impatto	Unità equivalente	Trasporto	Discarica	Percolato	Biogas	TOTALE
<b>Cambiamenti climatici – GWP100</b>	Kg CO <sub>2</sub>	32,61	8,43	0,41	80,87	<b>122,32</b>
Distruzione fascia di ozono stratosferico – ODP	G CFC11	0,00000781	0,0000278	0,000000105	0,0152	<b>0,0153</b>
<b>Acidificazione – AP</b>	Mol H <sup>+</sup>	14,46	3,69	0,20	1,06	<b>19,41</b>
Formazione ossidanti fotochimici - POCP	G C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	175,07	41,06	1,38	26,87	<b>244,38</b>
Eutrofizzazione - NP	G O <sub>2</sub>	2.098,42	447,61	1.823,42	107,55	<b>4.476,99</b>

Fonte: Dichiarazione Ambientale di Prodotto pre-certificata n° reg.: S-EP-00010

Nella tabella seguente sono rappresentati i rifiuti prodotti, classificati in pericolosi e non pericolosi, durante la realizzazione del servizio per 1 t di rifiuti.

**Tab. 85: I rifiuti prodotti**

Altre informazioni	Fase di fornitura del servizio		Fase di fine vita		TOTALE
	Trasporto	Discarica	Percolato	Biogas	
<b>Rifiuti pericolosi</b>	0	0,0149	0	0	0,0149 Kg/t
<b>Altri rifiuti</b>	0,7677	2,5118	10,8952	0,0163	14,1909 Kg/t

Fonte: Dichiarazione Ambientale di Prodotto pre-certificata n° reg.: S-EP-00010

*Le conclusioni finali*

Relativamente al Consumo di Risorse Non Rinnovabili senza contenuto energetico, risulta maggiormente significativo quello di calcare (7,05 kg/t) e ghiaia (8,50 kg/t) impiegati nella fase *Discarica* per la costruzione della discarica stessa.

Relativamente al Consumo di Risorse Non Rinnovabili con contenuto energetico, risulta maggiormente significativo quello di petrolio e gas naturale nelle fasi *Trasporto* (rispettivamente 8,96 kg/t e 0,29 m3/t) e *Discarica* (rispettivamente 2,21 kg/t e 0,38 m3/t).

Tra le Risorse Rinnovabili, il consumo d'acqua rappresenta l'unica voce presente tra quelle senza contenuto energetico: in particolare 163 kg/t d'acqua, su circa 235 kg/t totali, vengono impiegati per l'irrigazione del corpo di discarica, per il lavaggio ruote dei mezzi e per i servizi aziendali nella fase *Discarica*.

Il Consumo Elettrico netto rappresenta l'elettricità usata da macchinari e processi nelle varie fasi del ciclo di vita.

I Cambiamenti Climatici (GWP) potenzialmente causati dalla discarica sono per l'70% dovuti alle emissioni della fase *Biogas*.

Gli impatti che contribuiscono alla Distruzione della Fascia d'Ozono Stratosferico (ODP) sono dovuti quasi esclusivamente (98%) alla fase *Biogas*.

I contributi principali all'Acidificazione (AP) sono dovuti al *Trasporto* (72%) ed in maniera minore alla fase *Discarica* (19%), a causa delle immissioni in atmosfera di SOx e NOx.

Alla Formazione di Ossidanti Fotochimici (POCP) contribuiscono in maniera preponderante le fasi *Trasporto* (70%), *Discarica* (16%) e *Biogas* (13%), per effetto principalmente delle emissioni di idrocarburi in atmosfera.

Più dell'80% del contributo all'Eutrofizzazione (NP) delle acque è costituito dall'impatto del *Trasporto* (50%) e del *Percolato* (33%).

I valori delle sostanze azotate emesse in queste due fasi sono infatti abbastanza rilevanti.

Gli unici Rifiuti Pericolosi prodotti sono costituiti dall'olio lubrificante (0,149 kg/t) usato per i mezzi operanti in discarica (fase *Discarica*).

Gli Altri Rifiuti prodotti sono principalmente costituiti da fanghi di serbatoi settici (1,328 kg/t) e rifiuti minerali (1,039 kg/t) (fase *Discarica*) ed il fango prodotto dal trattamento del percolato e del concentrato in impianti di depurazione acque esterni alla discarica (10,885 kg/t) (fase *Percolato*).

Per migliorare dal punto di vista ambientale la gestione del biogas, si prevede l'installazione di n° 3 stazioni di regolazione dell'impianto di captazione del biogas ed il recupero energetico tramite motore di generazione elettrica.

#### 9.4 Le certificazioni ambientali UNI EN ISO 14001 e le Registrazioni EMAS nel comprensorio della Val di Vara - Val di Magra

L'Ente Parco Regionale Montemarcello Magra, l'Ente Comunità Montana Media e Bassa Val di Vara (di seguito CMMBVV) e l'Ente Comunità Montana Alta Val di Vara (di seguito CMAVV), di intesa con le Amministrazioni comunali del comprensorio della Val di Vara - Val di Magra (Comuni di Follo, Beverino, Ricco' Del Golfo, Calice Al Cornoviglio, Brugnato, Pignone, Bolano, Borghetto Vara, Ameglia, Arcola, Lerici, Santo Stefano Magra, Sarzana, Vezzano Ligure, Castelnuovo Magra, Ortonovo, Rocchetta Vara, Sesta Godano, Carrodano, Carro, Zignago, Maissana), hanno individuato nella norma internazionale UNI EN ISO 14001 e nel regolamento comunitario CE 761/2001 (EMAS) gli strumenti idonei all'ottimizzazione della gestione ambientale del territorio di propria competenza riconoscendo alla certificazione ambientale anche un valore premiante per la promozione e lo sviluppo sostenibile dell'imprenditoria locale e del turismo.

Pertanto tali soggetti hanno deliberato di concorrere in forma associata per l'ottenimento del contributo in oggetto individuando l'Ente Parco Montemarcello Magra quale capofila-beneficiario. Nel comprensorio dell'Alta Val di Vara le Amministrazioni locali hanno da tempo impostando sistemi di gestione ambientale conformi allo standard ISO 14001 per raggiungere la certificazione ambientale delle proprie organizzazioni. Per quanto riguarda il comprensorio della Media e Bassa Val di Vara, nell'ambito del progetto comprensoriale "Ritorno alla balneabilità del fiume Vara e certificazione Ambientale" condiviso dalle Amministrazioni comunali della Media e Bassa Val di Vara, da ARPAL e Provincia di La Spezia, la CMMBVV nell'aprile 2002 ha ritenuto rilevante aderire al regolamento CE 761/2001 (EMAS) inserendo nelle politiche e programmi ambientali dell'Ente, concreti obiettivi di miglioramento ambientale ed impegnandosi a prestare sostegno ai Comuni di comprensorio che intendano attivarsi per ottenere la certificazione UNI EN ISO 14001 e/o EMAS della propria organizzazione.

In Val di Magra significativa è stata l'iniziativa promossa dall'Ente Parco regionale Montemarcello Magra, la quale, sostenuta dai Comuni di Arcola, Santo Stefano Magra, Sarzana e dalla Provincia di la Spezia, ha portato alla formalizzazione di un protocollo di intesa volto all'incentivazione di forme sostenibili di sviluppo sociale ed economico nelle aziende inserite in area protetta o contigua (certificazioni ambientali ISO 14001- EMAS).

Il progetto, se sostenuto economicamente, porterà alla certificazione/registrazione Emas di tutti i Comuni geograficamente appartenenti all'intero territorio della Val di Vara e Val di Magra (circa i 2/3 dei Comuni della Provincia di La Spezia) coprendo, ad eccezione del Capoluogo, la quasi totalità del territorio provinciale con significativa presenza di attività produttive. Inoltre, vista la contiguità delle due valli, il progetto potrà assumere la connotazione tipica di certificazione di "distretto amministrativo" acquisendo rilevanza internazionale quale primo ed unico esempio nel suo genere.

*Il Piano del Parco  
Naturale Regionale  
Montemarcello  
Magra*

Il progetto (proposta progettuale approvata per deliberazione del consiglio dell'Ente Parco Montemarcello Magra n° .95.del 09/08/2002) è volto alla Certificazione UNI EN ISO 14001 (di seguito certificazione) o Registrazione EMAS (di seguito registrazione) di Enti Locali ed Enti Pubblici compresi nel comprensorio della Val di Vara e Val di Magra. Più precisamente si pone come obiettivo il conseguimento della certificazione o la registrazione di ciascuna delle seguenti organizzazioni pubbliche:

Ente Locale/ Ente Pubblico	Obiettivi
Ente Parco Montemarcello Magra	Registrazione Emas
Comunità Montana Media e Bassa Val di Vara	Registrazione Emas
Comunita' Montana Alta Val di Vara	Registrazione Emas
Comune di Follo	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Beverino	Registrazione Emas
Comune di Ricco' del Golfo	Registrazione Emas
Comune di Calice al Cornoviglio	Registrazione Emas
Comune di Brugnato	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Pignone	Registrazione Emas
Comune di Bolano	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Borghetto Vara	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Ameglia	Registrazione Emas
Comune di Arcola	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Lerici	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Santo Stefano Magra	Registrazione Emas
Comune di Sarzana	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Vezzano Ligure	Registrazione Emas
Comune di Castelnuovo Magra	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Ortonovo	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Rocchetta Vara	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Sesta Godano	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Carrodano	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Carro	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Zignago	Certificazione Uni En Iso 14001
Comune di Maissana	Certificazione Uni En Iso 14001

Per ciascuno degli Enti sopra elencati, l'oggetto della certificazione/registrazione comprenderà tutte le attività ed i servizi gestiti direttamente o indirettamente dall'Ente medesimo.



Per il conseguimento della certificazione/registrazione sono state individuate 4 macro fasi operative applicabili ad ogni organizzazione coinvolta nel progetto. Esse sono:

1. Analisi ambientale;
2. Progettazione e applicazione del sistema di gestione ambientale;
3. Avviamento del sistema di gestione ambientale;
4. Iter di certificazione/registrazione.

Per ogni fase operativa, suddivisa a sua volta in sottofasi di dettaglio nella proposta progettuale, saranno svolte attività di formazione mirate all'addestramento del personale dipendente e degli altri soggetti coinvolti nell'implementazione ed applicazione dei sistemi di gestione ambientale. Già in fase di sviluppo della prima, seconda terza e quarta fase, dovranno essere progettate ed attuate campagne informative dirette ad un pubblico esteso oltre che alle altre parti interessate (es. cittadinanza, scuole, associazioni ambientaliste, centri di educazione ambientale, fornitori, altri Enti, ecc.).

Il Piano è attuato mediante Programmi pluriennali d'intervento (P.P.I.)<sup>14</sup>; in relazione agli obiettivi del Piano è individuato nell'ambito dell'Assetto Insediativo il Programma di Settore relativo alle attività produttive in area protetta o contigua. Come definito nel Piano, tale Programma tratta i seguenti aspetti:

- modalità di applicazione dei Sistemi di Gestione Ambientale alle Attività ricomprese in area protetta;
- progettazione e relativa Programmazione articolata in fasi di attuazione delle trasformazioni e riqualificazioni previste per le attività incompatibili (attività di lavorazione e frantumazione degli inerti).

Il nuovo Piano ha superato la lunga storia di divieti e contrasti che ha caratterizzato la gestione delle attività produttive nel precedente Piano del Parco fluviale della Magra a favore di un approccio diverso che consente alle attività, fatta esclusione per i distretti di trasformazione, di continuare ad operare rispettando modalità gestionali sostenibili garantite dall'adesione alla norma ISO serie 14000 e/o Emas (Eco Management and Audit Scheme).

Il Piano riconosce alle Attività Produttive esistenti interne e prossime all'area protetta una funzione di sostegno socioeconomico delle popolazioni vallive<sup>15</sup> e si impegna a promuovere anche attraverso Protocolli d'Intesa o Accordi di Programma le misure volte alla certificazione ambientale secondo le modalità sopracitate<sup>16</sup>.

Le Attività Produttive sono presenti esclusivamente negli Ambiti del Macrosistema Fluviale Magra/Vara, sono escluse da questa definizione di produttivo le attività agricole, turistico-ricreative e gli impianti e le attrezzature legate alla nautica che saranno oggetto di

*L'attuazione del  
Piano per le  
Attività Produttive*

<sup>14</sup> Piano di Parco art. 7

<sup>15</sup> Piano di Parco art. 41

<sup>16</sup> Accordi di Pianificazione e Programma ex artt. 57 e 58 l.r. 36/1997  
Protocolli d'Intesa ex art. 32 della l.r. 394/91

studi e approfondimenti specifici. Le attività produttive prese in esame sono regolamentate dagli artt. 71 e 72 del Piano: Aree di Sviluppo produttive periferiali (AS<sup>pf</sup>) e Aree Contigue produttive periferiali (AC<sup>pf</sup>). L'indagine ha censito tutte le attività presenti nelle aree perimetrate come produttive, analizzando attività appartenenti ai settori estrattivo, manifatturiero, costruzioni, commercio e servizi. Sono state inoltre prese in considerazione le seguenti categorie operative speciali che riguardano le attività legate alla frantumazione degli inerti: Art. 80 Distretto di Trasformazione (Dt) e Art. 85 Ambiti di Riqualificazione (AR<sup>1-n</sup>).












## Quadro di sintesi

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i principali indicatori ambientali utilizzati nel presente Rapporto. Per ogni indicatore viene fornita una valutazione sintetica qualitativa sullo stato attuale della risorsa ambientale considerata e il trend evolutivo del fenomeno. Per un rapido riscontro sui dati quantitativi degli indicatori di pressione, si rimanda a tabelle e figure relative.








### Legenda

-  **IN MIGLIORAMENTO:** stato attuale della risorsa in miglioramento, pressioni in diminuzione, risposte in aumento.
-  **STAZIONARIO:** stato della risorsa stazionario, pressioni costanti, risposte né in aumento né in diminuzione.
-  **IN PEGGIORAMENTO:** stato attuale della risorsa in peggioramento, pressioni in aumento, risposte scarse o in diminuzione.







### I RIFIUTI

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Produzione di rifiuti urbani		24	10
Raccolta differenziata		24 - 25	10
Rifiuti speciali		27 - 28 - 29	
Smaltimento e recupero dei rifiuti		26	12









### L'ARIA

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Monitoraggio		31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37	
Biomonitoraggio		39 - 40	
CO		32 - 33 - 34 - 36	
NO <sub>x</sub>		30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37	
O <sub>3</sub>		33 - 34	
PM10		32 - 33 - 35	
PTS		30 - 31 - 33 - 34 - 35 - 37	







**L'ACQUA**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Consumi idrici		47	16
Qualità acque sotterranee		45 - 46	15
Livello di depurazione		53 - 54	19
Qualità acque superficiali		56 - 57 - 58	20
Qualità acque costiere		61 - 62	
Livello di balneabilità		63 - 64	




**IL SUOLO**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Frane			
Cave			23 - 24
Rischio sismico			
Rischio incendi		65	
Rischio erosione esondazione			
Siti contaminati		66 - 67	
Difesa del suolo			
Aree protette			






**L'ENERGIA**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Consumi energetici		70	
Consumi di energia elettrica		72	
Consumi di gas metano		73	26 - 27
Consumi di gas GPL		74	28
Emissioni di CO2		73	25
Produzione di energia da fonti rinnovabili		75	29




**IL RUMORE E I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Piani di zonizzazione acustica			
Inquinamento acustico		77	
Sorgenti di inquinamento elettromagnetico			

**LA MOBILITÀ**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
Rete infrastrutturale			
Veicoli privati circolanti		78	30
Trasporto pubblico		79 - 80	
Incidentalità stradale			
Aree pedonali, piste ciclabili e parcheggi			

**I PROGETTI DI RILEVANZA AMBIENTALE**

	Stato e tendenza	Corrispondenza tabelle	Corrispondenza figure
EMAS		81	
ISO 14001		81	
EPD		82 - 83 - 84 - 85	31





## GLOSSARIO

### ACQUA

Sostanza inorganica composta di idrogeno e ossigeno, formula  $H_2O$ , peso molecolare 18.016, punto di fusione  $0\text{ }^{\circ}C$ , punto di ebollizione  $100\text{ }^{\circ}C$ . La molecola dell'acqua è asimmetrica e costituisce quindi un dipolo elettrico (ossia possiede un polo positivo ed uno negativo, a somiglianza di una piccola elettrocalamita). Da questo fatto derivano la maggior parte delle singolari proprietà dell'acqua e, in particolare, il suo eccezionale potere solvente verso gran parte delle sostanze, e la sua elevatissima capacità termica, che consente alle grandi masse di acqua (mare, laghi) di condizionare il clima delle regioni costiere. Elemento essenziale per la vita, costituisce il principale componente del protoplasma cellulare e i due terzi del peso corporeo dell'uomo. E' una risorsa limitata e "strategica" che può condizionare lo sviluppo socioeconomico di un territorio.

### ACQUE COSTIERE

Le acque al di fuori delle linee di bassa marea o del limite esterno di un estuario (D.Lgs. 11/05/99 n. 152).

### ACQUE REFLUE

Si indicano con questo nome tutti i rifiuti liquidi provenienti dalle attività fisiologiche dell'uomo (metabolismo), oppure da sue attività lavorative primarie (agricoltura e allevamento di bestiame) o secondarie (industria). Tali rifiuti contengono sostanze organiche ed inorganiche sovente assai nocive le quali, se immesse senza alcun trattamento di depurazione (o con un trattamento incompleto o comunque inefficace) nell'ambiente naturale, lo contaminano gravemente con esiziali conseguenze a carico degli esseri viventi nell'ambiente medesimo.

### ACQUE SOTTERRANEE

Le acque che si trovano al di sotto della superficie del terreno, nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo e sottosuolo (D.Lgs. 11/05/99 n. 152)

### ACQUE SUPERFICIALI

Espressione con cui si indica quella componente dell'idrosfera che è costituita dai corsi d'acqua dai laghi e dalle zone umide.

### AMBIENTE

Dal latino "ambiens" ciò che sta attorno. Indica l'insieme delle condizioni fisiche (temperatura, pressione, ecc.), chimiche (concentrazioni di sali, ecc.) e biologiche in cui si svolge la vita. L'ambiente è un sistema aperto, capace di autoregolarsi e

di mantenere un equilibrio dinamico, all'interno del quale si verificano scambi di energia e di informazioni. Esso include elementi non viventi (acqua, aria, minerali, energia) o "abiotici" ed elementi viventi o "biotici" tra i quali si distinguono organismi produttori (vegetali), consumatori (animali) e decompositori (funghi e batteri). Contesto nel quale l'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni. Il contesto si estende dall'interno di una organizzazione al sistema globale (UNI EN ISO 14001:1996). Nel momento in cui si cerca di darne una definizione si entra in un altro ordine di idee e al posto dell'ambiente onnicomprensivo si presentano delle fattispecie. Di conseguenza ciò che ci sta intorno è caratterizzato più dall'aggettivo che dal sostantivo (ambiente ecologico, naturale, sociale, politico, istituzionale, relazionale, affettivo).

### AREE PROTETTE

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

### ATMOSFERA

Involucro di gas e vapori che circonda la Terra. La composizione attuale dell'atmosfera è il risultato del ciclo del carbonio e del ciclo dell'azoto; l'atmosfera è rinnovata e mantenuta stabile da questi processi. Tra tutti i pianeti del sistema solare la Terra è l'unico a possedere un'atmosfera ricca di ossigeno e di azoto, elementi fondamentali per consentire la presenza della vita in tutte le sue forme, animali e vegetali. L'atmosfera svolge anche un ruolo essenziale per garantire la protezione della vita: essa costituisce infatti uno schermo efficace per le radiazioni ultraviolette e per il flusso di particelle provenienti dal Sole, che altrimenti la distruggerebbero quasi immediatamente. La densità dell'atmosfera terrestre diminuisce con l'aumentare della quota e ciò permette di suddividerla in diversi strati: troposfera (fino a 15-20 chilometri), stratosfera (fino a 50-60 chilometri), ionosfera (fino a 800 chilometri) ed esosfera. Si impiegano anche suddivisioni differenti, soprattutto con riferimento alla temperatura relativa alle diverse quote.

**AZOTO (nelle acque).** Nel testo si fa riferimento ad azoto ammoniacale, azoto nitroso (nitriti), azoto nitrico (nitrati) e azoto Kjeldahl. In pratica si differenziano

per il diverso stato di ossidazione, e dunque le ripartizioni tra queste forme possono indicare situazioni di carenza di ossigeno nei corpi idrici. In presenza di ossigeno normalmente si ha il passaggio, ad opera di batteri, da azoto ammoniacale ( $\text{NH}_3$ , azoto in forma ridotta), ad azoto nitrico ( $\text{NO}_3^-$ , azoto con massimo stato di ossidazione). Tale processo è detto nitrificazione. In carenza di ossigeno si hanno i passaggi contrari (denitrificazione) e, partendo da azoto nitrico, si arriva ad azoto molecolare (né ossidato né ridotto),  $\text{N}_2$ . L'azoto Kjeldahl, o azoto organico, rappresenta invece tutto l'azoto (con gruppi differenti) dovuto a sostanze di origine animale e/o vegetale. Non va infine dimenticato che l'azoto, assieme al fosforo, è una delle principali cause dei fenomeni di eutrofizzazione.

#### **BIODEGRADABILE**

Riferito alle sostanze che possiedono la caratteristica di poter essere degradate per via microbica, ossia mediante decomposizione per effetto di agenti biofisici naturali (batteri, luce solare, umidità, etc.), implicando la non tossicità dei residui della decomposizione che non provocheranno problemi alle catene alimentari.

**BIODIVERSITÀ.** La biodiversità (o diversità biologica) è la varietà e variabilità, anche in termini genetici, degli organismi viventi, delle popolazioni, delle comunità e dei complessi ecologici nei quali essi sono presenti.

#### **BIOGAS**

Formazione di gas, per fermentazione anaerobica in presenza di microrganismi (batteri acidogeni, batteri acetogeni e metanobatteri) di rifiuti industriali e agricoli o fanghi dei trattamenti delle acque urbane, il metano contenuto nel biogas può essere utilizzato per la produzione di energia. Dal processo di biogassificazione si ricavano, oltre al biogas, buoni fertilizzanti naturali.

#### **BIOMASSA**

Termine generico che indica tutta la materia organica sia di natura vegetale che animale presente, ad esempio, in un ecosistema. E' un indice della capacità produttiva di un particolare ambiente biologico. Normalmente viene espressa in peso (secco) per unità di superficie o in unità di energia ( $\text{J/m}^2$ ). Ovviamente l'unità di misura cambia a seconda dell'oggetto in esame. La biomassa di una popolazione di insetti, ad esempio, verrà calcolata in  $\text{g/m}^2$ , mentre quella di una comunità erbacea presente in un prato in  $\text{kg/m}^2$  e quella di un bosco in  $\text{t/ha}$ . In campo

energetico la biomassa indica la quantità di materiale organico che può essere utilizzata per produrre energia per combustione o tramite fermentazione. Le biomasse utili ai fini della produzione di energia includono il legno, liquami e feci animali, residui agricoli, forestali e della carta. Il concetto di biomassa è strettamente collegato a quello di "produttività" che indica la produzione di biomassa per unità di tempo ed è un parametro funzionale utile allo studio della qualità ambientale e all'evoluzione dello stato di un ecosistema.

#### **BIOTICO**

Indica la presenza degli organismi viventi e dei processi vitali.

**BOD5** (acronimo di Biochemical Oxygen Demand). Caratteristica delle acque, misura la quantità di ossigeno necessaria in cinque giorni affinché i batteri presenti nelle acque ossidino (e dunque degradino) le sostanze organiche biodegradabili presenti. E' un indice di inquinamento organico che rende conto della biodegradabilità delle sostanze.

#### **CALCARE**

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

#### **CERTIFICAZIONE AMBIENTALE**

Al fine di migliorare la gestione operativa delle attività che possono avere un negativo impatto sull'ambiente, molte imprese industriali hanno iniziato a sottoporsi alla verifica di certificatori esterni (società di consulenza specializzate con esperienza primaria nel campo dell'analisi finanziaria e di bilancio). In caso tale verifica vada a buon fine (non abbia cioè riscontrato significative anomalie nel Sistema di gestione ambientale degli impianti o superamento dei valori-limite alle emissioni prescritte dalla normativa ambientale in vigore), viene rilasciata una certificazione ambientale che si rifà allo standard volontario prescelto (BS 7750, ISO 14000). Alcune società di consulenza si stanno orientando ad operare anche nell'ambito del Regolamento EMAS (Regolamento 1836/93 CEE), che prevede l'accreditamento di verificatori a livello comunitario. La certificazione ambientale può essere rilasciata oltre che per un Sistema di Gestione (a livello di sito o d'impresa) anche per un Rapporto

Ambientale. In quest'ultimo caso viene verificata la correttezza della metodologia impiegata nella raccolta, elaborazione e rappresentazione dei dati e vengono di solito effettuate verifiche a campione sulle attività oggetto del Rapporto.

**CH4 (metano).** Gas incolore e inodore, derivante principalmente dalla degradazione della sostanza organica, oltre che dalla perdita di distribuzione di combustibili. Un'alta percentuale di metano in atmosfera deriva inoltre dall'allevamento bovino. Una sua caratteristica è di essere uno dei cosiddetti 'gas climalteranti': in pratica, contribuisce al noto 'effetto serra' portando al lento ma continuo riscaldamento del pianeta. Cloruri (composti del cloro). Assieme ai fosfati sono i principali responsabili dell'aumento di (vedi) conducibilità elettrica, e quindi indicano genericamente una contaminazione. Derivano da molte fonti: attività umana (si ritrovano nelle deiezioni umane), attività industriale...Ad esempio, il sale che viene sparso sulle strade in occasioni di nevicata finisce, per il dilavamento operato dalle acque di precipitazione, in fognatura dove raggiunge i corpi idrici superficiali con conseguente aumento del tenore di cloruri nelle acque.

**CO<sub>2</sub>** (biossido di carbonio o anidride carbonica). Il biossido di carbonio deriva sostanzialmente da processi di combustione, ma rilevanti sono anche le fonti naturali tra le quali le emissioni dagli oceani, la respirazione e la decomposizione della sostanza organica. Raramente questo gas costituisce un problema di inquinamento a livello locale, mentre è considerato un inquinante 'globale' in quanto massimo responsabile del cosiddetto 'effetto serra', cioè il lento ma progressivo riscaldamento del pianeta.

**COD** (acronimo di Chemical Oxygen Demand). Quantità di ossigeno necessaria per ossidare, con un ossidante forte, le sostanze degradabili presenti nelle acque. Rispetto al BOD esso tiene conto di quelle sostanze che i batteri non riescono a degradare (e dunque non si riferisce alle sole sostanze biodegradabili) ed inoltre di alcune sostanze inorganiche. Il rapporto BOD/COD definisce, in genere, la biodegradabilità delle sostanze.

**COMPOSTI ORGANOALOGENATI.** Questa categoria include un numero vastissimo di composti (dell'ordine delle centinaia), suscettibile di essere ulteriormente aumentato in conseguenza dell'immissione sul mercato e quindi nell'ambiente di nuove sostanze. La categoria dei composti

organoalogenati include sostanze la cui tossicità è tra le più elevate, quali la 2,3,7,8 TCDD (TetraCloroDibenzoDiossina, la diossina emessa nell'incidente del 10 luglio 1976) e sostanze di pericolosità comparabile, ma anche sostanze di tossicità moderata.

Si tratta di composti di origine organica sintetizzati generalmente a livello industriale.

#### **CONDUCIBILITÀ ELETTRICA (nelle acque).**

La conducibilità elettrica è un parametro che misura, indirettamente (e quantitativamente, non qualitativamente) la concentrazione di sali disciolti. E' una misura che si fa solitamente in falda sotto le discariche al fine di valutare una contaminazione da parte del percolato nella falda stessa. E' dunque un'utile (e rapida) misura per valutare genericamente una contaminazione.

**DECIBEL (A).** Unità di misura di legge relativa all'intensità sonora. Un decibel misura, genericamente, la pressione sonora creata dal rumore, e viene definito in base ad una pressione di riferimento: in pratica il decibel misura quanto la pressione creata dal rumore discosta da quella di riferimento. Va però precisato che in genere un rumore è composto da impulsi di diverse frequenze, e che queste sono percepite diversamente dall'orecchio umano, che tende a sentire con minore intensità le basse frequenze. Si è allora deciso di considerare la media ponderata di un rumore, per avvicinare quanto realmente avvertito dagli strumenti e quanto percepito dall'orecchio umano con le sue attenuazioni: il cosiddetto 'livello equivalente A' (LeqA, ma anche LAeq), detto più semplicemente 'decibel A' (dB(A)).

#### **ECOLOGIA**

Dal greco *oikos* = casa (luogo in cui si abita) e *lògos* = studio - studio dell'ambiente. Scienza che studia l'insieme delle interrelazioni con l'ambiente da parte degli organismi vegetali e animali (Haeckel, 1866); recentemente le tematiche di ecologia sono state estese anche all'uomo, con particolare riferimento all'influenza che le variazioni climatiche, ambientali ecc. (comprese quelle indotte dall'uomo) esercitano sull'uomo, sugli animali e sulle piante. Nell'accezione contemporanea indica lo studio interdisciplinare delle problematiche ambientali e la ricerca delle possibili modalità di recupero degli squilibri. Ecologia non è quindi solo protezione della natura o studio dell'inquinamento! Si occupa

fondamentalmente dei rapporti che legano gli esseri viventi, uomo compreso, all'ambiente che li circonda e richiede il contributo di molte scienze (geografia, botanica, zoologia, biologia, biochimica, medicina, antropologia, etc.)

#### **EFFETTO SERRA**

Fenomeno naturale legato all'azione di schermo dell'anidride carbonica atmosferica che impedisce la dispersione del calore terrestre nello spazio. Negli ultimi decenni tale fenomeno si è intensificato ed ha provocato un aumento della temperatura media del Pianeta.

**FOSFATI** (composti del fosforo). Assieme ai cloruri sono i principali responsabili dell'aumento di conducibilità elettrica, e quindi indicano genericamente una contaminazione. Derivano da molte fonti: attività umana (si ritrovano nelle deiezioni umane), attività industriale, attività zootecnica.

**FOSFORO (nelle acque).** Il fosforo è una delle principali cause dell'eutrofizzazione dei corpi idrici. La sua origine è varia: può infatti derivare da scarichi civili, industriali e da attività zoo-tecniche. Nel primo caso, deriva sostanzialmente (oltre che dalle deiezioni) dai detersivi e disincrostanti utilizzati a livello domestico; nel secondo caso molteplici sono le industrie che immettono fosforo nell'ambiente attraverso scarichi idrici: basti ricordare le industrie produttrici di concimi fosfatici; infine, nel caso della zootecnia, vi può essere percolazione e ruscellamento da terreni agricoli su cui siano stati utilizzati concimi fosfatici.

#### **IBE**

Indice Biologico Esteso. Si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati che colonizzano le differenti tipologie fluviali. L'IBE è un indicatore per la descrizione dello stato ambientale delle acque interne assieme al LIM e al SECA. Il LIM (livello inquinamento da macrodescrittori) che è un valore che si ottiene sommando il 75° percentile per i parametri riportati in tabella 7 dell'All.1 al D.Lgs 152/99 ( Disposizioni sulla tutela delle acque e dall'inquinamento) individuando la colonna in cui ricade il risultato ottenuto. In tale modo si ottiene un livello di inquinamento per ciascun parametro e un suo punteggio. Si ripete tale operazione per tutti i parametri della tabella e si sommano i punteggi ottenuti. SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) l'indice SECA è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata incrociando i dati risultanti dai macrodescrittori del D.Lgs 152/99 con quelli dell'IBE.

#### **IMPATTO AMBIENTALE**

Qualunque fatto che possa comportare una modificazione dell'ambiente, negativa o positiva, totale o parziale, conseguente ad attività, prodotti o servizi di un'organizzazione (Definizione UNI ISO 14001:1996), una variazione (positiva o negativa) della qualità e/o della disponibilità di una risorsa ambientale, causata da un intervento umano legato ad attività di produzione o di consumo.

#### **INDICATORI AMBIENTALI**

Sono parametri chimici e/o fisici ai quali si ricorre per la descrizione sintetica della sensibilità ambientale di un'area a particolari perturbazioni.

#### **INQUINAMENTO**

Alterazione dei parametri fisici, chimici e biologici propri di un ambiente, in stato di equilibrio, provocata dalle attività umane. L'inquinamento può riguardare il suolo, le acque e l'aria. Tra gli agenti inquinanti si distinguono: sostanze organiche, quali idrocarburi, clorofluorocarburi, il cui effetto dannoso è provocato da un accumulo anomalo; sostanze inorganiche, come metalli pesanti, amianto ed altre sostanze che esercitano un'azione tossica sull'uomo, gli animali, le piante o l'ambiente nel suo insieme; fonti sonore, come il traffico automobilistico o le attività produttive che provochino disturbi acustici; fonti di calore, come gli scarichi di acque a temperatura superiore a quella ambiente; fonti di radiazioni pericolose (ad esempio quelle ionizzanti) o anche di per se non dannose (ad esempio, la luce) o di incerto effetto (le onde elettromagnetiche).

L'inquinamento può manifestarsi su scala locale, come avviene nella maggior parte dei casi, o globale, come succede nel caso delle emissioni inquinanti che provocano l'effetto serra o il buco nell'ozono. Dalla fine degli anni Sessanta, l'inquinamento rappresenta un'emergenza tenuta sotto osservazione specie nei paesi industrializzati: normative nazionali e internazionali tendono a prevenire le possibili forme e a porre rimedio ai suoi effetti.

#### **ISO**

È l'International Organization for Standardization, vale a dire l'organismo mondiale che sovrintende alla normazione tecnica. Nel settembre del 1996 l'ISO ha pubblicato una serie di norme sulla gestione ambientale ed altre, relative alle procedure di valutazione del ciclo di vita, sono in preparazione. Questi standard costituiscono ormai il punto di riferimento internazionale più avanzato per le imprese che vogliano dotarsi di Sistemi di Gestione Ambientale per le

proprie attività produttive. Molte imprese richiedono oggi la certificazione dei propri siti industriali ai sensi delle ISO 14000.

#### ISO 14000

Gruppo di norme, emesse ufficialmente il 1° settembre 1996 dall'Organismo Internazionale di Standardizzazione per la certificazione del Sistema di Gestione Ambientale. Questi standard costituiscono il punto di riferimento internazionale più avanzato per le imprese che vogliono dotarsi di Sistemi di Gestione Ambientale per le proprie attività produttive. Schematicamente, i requisiti della norma ISO 14001 sono rappresentati dalle quattro fasi di Deming, precedute dalla politica ambientale: pianificazione, realizzazione e operatività, controlli e azioni correttive, riesame della direzione.

#### LCA

Analisi del Ciclo di Vita. E' un metodo di valutazione dei carichi ambientali correlati ad un prodotto, un processo o un'attività, consistente nell'identificazione e nella quantificazione dell'energia, dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente. La valutazione include l'intero ciclo di vita del prodotto, processo o attività, e comprende l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale.

#### LICHENE

Vegetale risultante dall'associazione di un fungo con un'alga. Possono essere utilizzati per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico (indicatore biologico).

#### LIVELLO TROFICO

In natura, il livello trofico corrisponde ad ogni anello della catena alimentare, mediante il quale l'energia (intesa come nutrimento) fluisce attraverso un ecosistema, trasferendosi da un organismo all'altro, a partire dal mondo vegetale, per arrivare ai carnivori di grosse dimensioni. Passando da un livello trofico a quello successivo, la quantità disponibile di energia decresce. Infatti, ad ogni passaggio, una piccola parte dell'energia viene utilizzata dagli organismi per compiere i processi vitali e una gran parte viene eliminata come rifiuto.

**MATERIALI IN SOSPENSIONE.** Con questo termine si indicano genericamente tutte quelle sostanze che, per le loro dimensioni, restano in sospensione nei fiumi. Dunque, data l'eterogeneità di tali sostanze, questo parametro non è un indice di un particolare inquinamento (industriale o civile), ma piuttosto ha implicazioni di tipo fisico o meccanico. Per le acque correnti con caratteristiche

idonee alla vita acquatica di salmonidi, i materiali in sospensione (come valore medio annuo) sono generalmente inferiori a 25 mg/l, mentre per le acque ciprinicole sono inferiori a 80 mg/l.

**NH3 (ammoniaca).** Gas presente in atmosfera. Deriva principalmente dalla degradazione della sostanza organica: le quantità prodotte dai cicli industriali sono molto inferiori. Non subisce reazioni in atmosfera che portano alla formazione di acidi di azoto, e dunque non contribuisce all'acidificazione delle piogge come invece gli ossidi di azoto; tuttavia può portare (per ricaduta sui suoli e trasformazioni ad opera di particolari batteri) all'acidificazione dei suoli e, di conseguenza, delle acque di falda.

**NITRATI (nelle acque).** I nitrati (genericamente NO<sub>3</sub>) sono quasi sempre presenti, in basse concentrazioni, nelle acque, in quanto derivano dalla decomposizione biologica della sostanza organica. L'apporto umano è considerevole: i nitrati derivano dagli scarichi (civili e industriali) nelle acque superficiali, nonché dall'utilizzo sempre più massiccio di fertilizzanti azotati in agricoltura: in questo caso, possono raggiungere per lisciviazione la falda acquifera. Hanno potere cancerogeno.

**NOx (ossidi di azoto).** Includono monossido di azoto (NO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e non sempre protossido di azoto (N<sub>2</sub>O). In atmosfera subiscono una serie di reazioni che portano alla formazione di acidi di azoto (nitroso e nitrico: il secondo è particolarmente forte). Questi composti si depositano sulle particelle atmosferiche (PTS) o vengono disciolti tramite le precipitazioni, aumentandone l'acidità e contribuendo in maniera significativa al fenomeno delle cosiddette 'piogge acide'. Inoltre, gli ossidi di azoto sono coinvolti anche nella formazione di ozono troposferico (O<sub>3</sub>), nell'assottigliamento dell'ozono a livello stratosferico e nella diminuzione della visibilità.

NMHC (acronimo anglosassone di 'Idrocarburi non metanici'). In pratica con questo termine si intende una vasta gamma di prodotti organici – gli idrocarburi, molecole composte principalmente da idrogeno e carbonio – ad esclusione del metano, che possono essere presenti in atmosfera. Tra questi, importanti il noto 'benzene' – molecola volatile, formata da sei atomi di carbonio e 6 di idrogeno disposti ad anello e sospetta cancerogena – e i cosiddetti 'IPA' (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sostanze formate da carbonio, ossigeno e altri elementi disposti in più anelli uniti.

Sono tra i principali responsabili dello smog fotochimico.

**O3 (ozono).** È una molecola formata da tre atomi di ossigeno, molto reattiva e molto ossidante. La sua presenza è normale e necessaria nella cosiddetta 'stratosfera' (quella parte dell'atmosfera che si estende tra circa 10 e 50 km di quota), dove funge da barriera verso le radiazioni solari ultraviolette (nocive per l'uomo). A basse quote invece, nella cosiddetta 'troposfera' (lo strato dell'atmosfera più vicino alla superficie terrestre, fino a circa 10 km di quota), la sua presenza è dovuta alla combinazione di altri inquinanti (in particolare ossidi di azoto) ed è negativa, a causa delle caratteristiche di alta reattività della molecola: come già menzionato, l'ozono è un forte ossidante – è usato anche nella disinfezione delle acque in sostituzione del cloro – ed è in grado di ledere le funzioni di tutte le sostanze biologiche con cui viene a contatto.

#### **PARCO**

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

**PERCOLATO.** Quando le acque di precipitazione cadono sulle discariche, si infiltrano attraverso i rifiuti e possono trascinare con sé sostanze tossiche e pericolose che, se non opportunamente bloccate, possono raggiungere il sottosuolo ed arrivare in falda, contaminandola. Ecco perché si usa isolare i fondi delle discariche con coperture impermeabilizzanti, le quali però possono consumarsi o lacerarsi (nel caso di spigoli vivi o oggetti taglienti nei rifiuti).

**pH (nelle acque).** Il pH misura l'acidità o basicità di una soluzione. Il range è compreso tra 0 e 14 (0-7: soluzione acida; 7-14: soluzione basica; 7 rappresenta la neutralità). Nelle acque tale parametro è preso in considerazione in quanto per le acque di irrigazione il pH deve essere vicino a 7, cioè alla neutralità. Uno scostamento notevole può impedire l'utilizzo dei microelementi nutritivi da parte delle colture.

**PIOMBO.** Il piombo può essere presente nelle acque come scarico industriale, proveniente da diverse tipologie di industrie. È una sostanza tossica che può

provocare, ad elevate concentrazioni, anemia, disfunzioni neurologiche (paralisi, convulsioni) e alterazioni renali. Il piombo agisce anche nelle ossa comportando la loro deformazione, come già rilevato nei pesci, a carico della colonna vertebrale.

**PM10.** È la frazione di particelle in aria di dimensioni più piccole, inferiori a 10 micron (un micron –  $\mu\text{m}$  – corrisponde ad un millesimo di millimetro). Date le loro piccole dimensioni, possono restare a lungo sospese in atmosfera senza depositarsi al suolo ed inoltre sono quelle che penetrano più in profondità nelle vie respiratorie causando i problemi maggiori a livello di salute nell'uomo.

**PTS** (acronimo di Particolato Totale Sospeso). Rappresenta le particelle solide che restano sospese, più o meno a lungo, in atmosfera. Il tempo di permanenza in atmosfera e la pericolosità delle particelle aumentano al diminuire delle dimensioni delle stesse, fino ad arrivare alle particelle più piccole e pericolose, il cosiddetto PM10.

**RESIDUO FISSO (a 180 °C).** Il residuo fisso è un parametro che misura la 'durezza' di un'acqua: non indica inquinamento ma piuttosto la potabilità. Il residuo fisso (parametro che si trova comunemente sulle etichette delle bottiglie di acqua minerale) indica ciò che resterebbe in un'ipotetica pentola se si facesse bollire tutta l'acqua contenuta, alla temperatura convenzionale di 180°C. Sostanzialmente, tale residuo è dato dai carbonati di calcio e di magnesio, per cui in genere tanto più il residuo è elevato, tanto più l'acqua sarà 'dura' (con implicazioni sulla potabilità, sull'utilizzo di elettrodomestici e sulle tubature di approvvigionamento).

#### **RISCHIO AMBIENTALE**

Per rischio ambientale si intende uno stato in cui sono presenti condizioni di pericolosità o di minaccia ipotetica verso l'ambiente e l'uomo. Nella stragrande maggioranza dei casi l'analisi del rischio tende ad estromettere la dimensione percettiva dell'individuo che spesso è fondamentale. La maggior parte degli studi sul rischio adotta come principio base la formula per cui il rischio sarebbe uguale alla probabilità che un evento indesiderato avvenga in un certo arco temporale, definendo il rischio attraverso una funzione di tipo statistico. Probabilità del verificarsi di un danno ambientale moltiplicata per la grandezza del danno stesso. Nelle procedure di VIA esprime la possibilità che gli interventi dell'uomo superino un livello tale da provocare sensibili e spesso irreversibili fenomeni di



inquinamento e di dissesto con alterazione degli equilibri preesistenti.

#### **RISORSA AMBIENTALE**

Una delle componenti ambientali alle quali è attribuito un valore ambientale, ai fini dell'economia del territorio.

#### **RISORSE NON RINNOVABILI**

Risorse del patrimonio naturale il cui utilizzo ed impiego è limitato nel tempo a causa della loro irriproducibilità (es. le risorse minerarie). Vengono dette anche risorse esauribili.

#### **RISORSE RINNOVABILI**

Risorse del patrimonio naturale che hanno la capacità di riprodursi e rinnovarsi.

**SMOG FOTOCHIMICO.** Con questo termine si intende la miscela di composti ossidanti presente nei bassi strati atmosferici, ove si forma a seguito di complessi meccanismi chimici di reazione che, in presenza di radiazione solare, coinvolgono quali precursori principali gli idrocarburi non metanici (NMHC) e gli ossidi di azoto (NOx). Lo smog fotochimico contiene un'ampia varietà di sostanze di interesse ambientale: le principali sono costituite dall'ozono, dal biossido di azoto e da alcuni composti organici reattivi, tutti inquinanti in grado di determinare effetti nocivi sulla salute e sugli ecosistemi e di indurre danni ai materiali da costruzione.

**SO2 (biossido di zolfo).** Gas incolore dall'odore pungente e irritante. Si forma essenzialmente durante la combustione di combustibili fossili (petrolio, carbone e derivati) contenenti zolfo. Oggi la situazione è migliorata in quanto si è passati dall'utilizzo di combustibili ad alto tenore di zolfo (Atz) a combustibili a basso tenore di zolfo (Btz). È inoltre considerato il massimo responsabile delle cosiddette 'piogge acide, in quanto attraverso varie reazioni tende a trasformarsi, in atmosfera, in acido solforico, un acido molto forte.

**SOSTANZA ORGANICA (nelle acque).** La sostanza organica comprende un ampio spettro di composti chimici 'ridotti' (cioè con carenza di ossigeno), principalmente quelli dell'azoto e del carbonio. La sua origine è varia: scarichi urbani (residui alimentari, metabolici, domestici, dilavamento delle strade urbane) e industriali, nonché attività agricole (in particolare gli allevamenti). Ogni composto può essere degradato da specifici batteri, presenti normalmente nelle acque, a spese dell'ossigeno disciolto in acqua, in un tempo determinato ed in condizioni chimico-fisiche adatte.

#### **SOLFATI (composti ossidati dello zolfo).**

Nelle acque hanno molteplici fonti, quasi tutte antropiche. Derivano anche dalla degradazione di alcuni tipi di tensioattivi normalmente utilizzati a livello domestico e dalla degradazione di prodotti utilizzati in agricoltura.

#### **SOSTANZE ORGANICHE**

Con questo termine si indicano i composti del carbonio (C). Il nome "sostanze organiche" deriva dall'erronea convinzione, diffusa anche nel secolo scorso, che fossero prodotte dagli esseri viventi e che non si potessero sintetizzare artificialmente in laboratorio. Nel 1928 il tedesco F. Wöhler riuscì ad ottenere l'urea (sostanza prodotta dagli organismi viventi) attraverso una sintesi in laboratorio. Da allora si dovette rivedere il principio che divideva in due categorie rigidamente separate in composti chimici: quella delle sostanze minerali (inorganiche) e quella delle sostanze organiche prodotte dai viventi. Sono sostanze organiche le proteine, i lipidi, gli zuccheri, gli acidi nucleici.

#### **SUBSIDENZA**

Abbassamento della superficie terrestre che si può manifestare in modo gradualmente lento o accelerato, determinato da processi geologici naturali o da attività umane. È un fenomeno che può essere eventualmente generato da sfruttamento di un giacimento di idrocarburi. Dato che dipende principalmente dalle caratteristiche geologiche del giacimento, l'approccio usato dalle Compagnie petrolifere nei confronti di tale eventualità è studiato caso per caso, comprendendo, al fine di poter scongiurare qualsiasi manifestazione dannosa del fenomeno, la fase previsionale (anticipata individuazione e calcolo dell'entità del fenomeno), la fase di prevenzione (studio anticipato degli interventi per contrastare la subsidenza, qualora risultasse una previsione di entità critica), la fase di monitoraggio (campagne di misura dei vari parametri associati al fenomeno e verifiche strumentali ripetute nel tempo).

#### **SUOLO**

La parte più superficiale della crosta terrestre in cui le radici delle piante penetrano e trovano nutrimento e sostegno. Il suolo si forma grazie all'azione disgregatrice degli agenti meteorici, degli sbalzi di temperatura, di reazioni chimiche e contiene, oltre agli elementi minerali, anche una componente vivente costituita principalmente da batteri, funghi, attinomiceti, piccoli artropodi, acari ecc. La Terra ha un raggio di circa

6.400 km e la crosta terrestre uno spessore di circa 100 km; il suolo ha uno spessore massimo di non più di 2 m e uno minimo talvolta di pochi centimetri. Il suolo agrario, o terreno agrario, non supera generalmente il mezzo metro. Il suolo, oltre a costituire il supporto materiale per le specie vegetali, fornisce anche tutte le sostanze che rendono possibile la vita sulla Terra. Lo spessore, il tipo di rocce che lo hanno generato e le condizioni climatiche a cui è esposto, determinano la qualità del suolo in rapporto alle coltivazioni.

#### **SVILUPPO SOSTENIBILE**

Termine utilizzato nella Conferenza dell' O.N.U. sull' Ambiente, svoltasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992. Indica la possibilità di garantire lo sviluppo industriale, infrastrutturale, economico, ecc., di un territorio, rispettandone le caratteristiche ambientali, cioè sfruttandone le risorse naturali in funzione della sua capacità di sopportare tale sfruttamento. Crescita complessiva (socioeconomica, demografica, dell'uso delle risorse naturali, dell'uso del territorio) che sia compatibile con le capacità ricettive dell'ambiente globale. Lo sviluppo sostenibile presuppone una crescita nella quale lo sfruttamento delle risorse, l'andamento degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo economico e i mutamenti istituzionali siano in reciproca armonia e capaci di incrementare il potenziale attuale e futuro di soddisfazione dei bisogni e delle aspirazioni umane. Lo sviluppo sostenibile richiede una rimodellazione dei processi produttivi in modo più rispettoso dell'ambiente e contemporaneamente significa assicurare che le generazioni future possano godere degli stessi beni, opportunità e opzioni dei quali godiamo noi oggi. Per fare questo occorre preservare l'ambiente fisico e fornire servizi di base di sostegno alla vita come aria pulita, acqua potabile, terra fertile, sistemi ecologici diversificati e stabilità climatica. Esistono due principi base della sostenibilità, definiti da Hermann Daly, per la gestione delle risorse rinnovabili: la velocità del prelievo dovrebbe essere pari alla velocità di rigenerazione. Questo principio si chiama "principio del rendimento sostenibile" e significa che in qualsiasi tipo di scelta, un'impresa, un'attività agricola o industriale deve utilizzare risorse che, nell'arco almeno di una vita umana, possano essere rinnovate; la velocità di produzione dei rifiuti delle attività produttive deve essere uguale alle capacità naturali di assorbimento da parte degli ecosistemi in cui i rifiuti vengono immessi. Lo sviluppo sostenibile è un concetto strettamente connesso a quello della qualità, perché sviluppo

sostenibile sostanzialmente significa qualità della vita, nelle scelte energetiche, nei trasporti e nella produzione, ma più che altro vuol dire garantire alle generazioni future una possibilità di sopravvivenza su questo pianeta.

**TEMPERATURA (nelle acque).** Parametro generico, la temperatura di un corpo idrico tende ad assumere la temperatura ambiente, e dunque presenta forti oscillazioni stagionali. In genere si considerano non adatte all'irrigazione acque con temperature inferiori ai 15°C. Fenomeni di inquinamento possono influire sulla temperatura misurata.

**TEP** (acronimo di tonnellate equivalenti di petrolio). Con questo termine si intende il quantitativo di uno o più combustibili che equivale, per potere calorifico, ad una tonnellata di petrolio. In pratica, un quantitativo di combustibili può essere espresso mediante l'equivalente quantitativo di petrolio.

**TORBIDITÀ.** La torbidità dell'acqua viene definita come la proprietà di impedire la trasmissione diretta della luce. È dovuta sostanzialmente, ma non esclusivamente, alla presenza di materiale sospeso.



**Fonti delle immagini**

<b>Didascalia</b>	<b>Numero di pagina</b>	<b>Fonte</b>
Fiera di San Giuseppe	21	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
La Spezia	33	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Via dell'Amore	37	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Vernazza	63	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Val di Magra, foce del fiume Magra	80	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Il fiume Vara	81	Provincia della Spezia
Lerici, il Castello	87	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Cinque Terre	91	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Vernazza – Parco Naz. Cinque Terre	108	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Val di Magra, anfiteatro di Luni	110	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Varese Ligure	153	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti
Varese Ligure – Borgo Rotondo	154	APT Cinque Terre e Golfo dei Poeti

**Provincia della Spezia**

Assessorato all'Ambiente

Via Vittorio Veneto 2 - 19124 La Spezia  
Tel. 0187 7421 - Fax 0187 742241