

Capitolo 3

Le Pressioni

Legenda

Tematismo Sistema	Indicatore	Disponibilità del dato	Stato attuale	Trend
		- insufficiente	☺ situazione positiva rispetto ad altro riferimento territoriale	☺ Progressivo miglioramento nel tempo
		+ sufficiente	☹ Situazione intermedia rispetto ad altro riferimento territoriale	☹ Andamento costante nel tempo
		++ buona	☹ situazione negativa rispetto ad altro riferimento territoriale	☹ Progressivo peggioramento nel tempo
		+++ ottima	? situazione che necessita di ulteriori indagini o acquisizioni di informazioni	? Non è nota una valutazione temporale dell'indicatore

Tematismo/Sistema	Indicatore	Disponibilità del dato	Stato attuale	Trend
Acqua	Prelievi idrici (mc/anno)	-	?	?
	Consumi idrici (l/ab/giorno)	-	?	?
	Carico trofico teorico di azoto (q.li/ha)	+++	☹	?
	Carico trofico teorico di fosforo (q.li/ha)	+++	☹	?
	Carico organico (AE/ettaro)	+++	☹	?
	Bilancio depurativo (deficit)	++	☹	☹
	Carico di fitofarmaci (kg/ettaro)	+	☹	☹
Aria	Emissioni COV (kg/ab)	+++	☺	☺
	Emissioni NOx (kg/ab)	+++	☺	☺
	Emissioni Sox (kg/ab)	+++	☺	☺
	Emissioni PM10 (kg/ab)	+++	☺	☺
	Emissioni C6H6 (kg/ab)	+++	☺	☺
	Emissioni CO2 (kg/ab)	+++	☺	☹
	Emissioni CH4 (kg/ab)	+++	☺	☹
	Emissioni N2O (kg/ab)	+++	☺	☺
Trasporti	Indice motorizzazione (n. auto/100 ab)	+++	☺	☺
	Consumo di spazio veicoli in sosta (mq/kmq)	++	☹	?
Suolo e territorio	Densità abitativa (ab/kmq)	+++	☹	☹
	Attività edilizia (mc)	+++	☹	☹
	Pressione turistica (pres/ab)	+++	☺	☺
	Utilizzazione alloggi agrituristici (pres/letti)	++	?	☺
Rifiuti	Rifiuti Urbani (kg/ab)	+++	☺	☹
	Rifiuti speciali (kg/addetto)	+++	☺	☹
Energia	Consumo elettrico (MWh/ab)	++	☺	☹
	Intensità energetica (tep/PIL)	+	☺	?

L'analisi dei principali fattori di pressione indotti sull'ambiente dalle diverse attività umane che caratterizzano un sistema sociale ed economico, consente, al di là del suo carattere descrittivo, di evidenziare gli snodi più significativi sui quali si articola l'interazione tra l'ambiente e la società territoriale e, sui quali è quindi possibile agire per mantenere entro i parametri della sostenibilità i processi di sviluppo.

3.1 I fattori di pressione incidenti sulla disponibilità delle risorse

3.1.1 Risorsa idrica

La Legge n. 36 del 5 gennaio 1994, "Disposizioni in materia di risorse idriche", si pone l'obiettivo di riorganizzare il servizio idrico integrato¹ per consentire una gestione ecologicamente sostenibile della risorsa idrica. La Regione Toscana, emanando al L.R. n. 81/95², è stata tra le prime regioni a dotarsi di una normativa di attuazione in cui vengono definite, con la delimitazione di sei Ambiti Territoriali Ottimali, le basi per la costituzione delle Autorità di Ambito preposte alla programmazione, alla organizzazione ed al controllo del servizio idrico integrato. Uno dei principali obiettivi della programmazione d'Ambito è la definizione della disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, sotterranee e marine perseguendo i seguenti obiettivi:

- prevenire i fenomeni di inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire un miglioramento dello stato delle acque ed una adeguata protezione delle acque destinate ad usi particolari;
- garantire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

3.1.1.1 Fabbisogni idrici teorici per uso domestico, industriale e agricolo

La stima del fabbisogno idrico teorico, determinato dalle diverse attività antropiche (popolazione, industria, agricoltura e zootecnia) presenti sul territorio, rappresenta un primo indicatore di pressione sulla risorsa idrica. Tale indicatore risulta utile soprattutto in relazione agli effettivi consumi idrici di cui attualmente non abbiamo informazioni complete e attendibili.

Il fabbisogno idrico domestico è stato stimato utilizzando un coefficiente pari a 150 l/giorno per abitante residente che, secondo il DPCM 04/03/96, rappresenta la soglia minima di dotazione idrica da garantire alle utenze domestiche.

Per quanto riguarda il settore industriale, il fabbisogno è stato calcolato moltiplicando opportuni coefficienti, che rappresentano la teorica dotazione idrica (mc/anno per addetto) caratteristica di ogni tipologia di attività, per il numero degli addetti alle unità locali.

Data la consistente presenza sul territorio provinciale del settore primario, assume una notevole importanza la stima del fabbisogno idrico per uso agricolo. Al riguardo l'ARSIA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale) ha realizzato, sulla base delle superfici rilevate dall'ultimo censimento ISTAT, una stima dei fabbisogni irrigui specificando

¹ Insieme dei servizi pubblici e privati di captazione, adduzione e distribuzione delle acque ad uso civile, di fognatura e depurazione dei reflui.

² L.R. n. 81/95 "Norme di attuazione della Legge 5 gennaio 1994 n. 36".

che il valore ottenuto dovrebbe essere maggiorato di una quota non inferiore al 15-20%, corrispondente al livello di inefficienza del sistema di irrigazione utilizzato.

Per completare il quadro è stato stimato anche il fabbisogno idrico per uso zootecnico moltiplicando opportuni coefficienti per il numero di capi presenti.

Tabella 3.1 - Fabbisogno idrico teorico totale (mc/anno) per Ambito Territoriale Ottimale. Anno 2001

Fabbisogno idrico teorico	Area montana* ATO n. 1	Area della Valdinievole* ATO n. 2	Area pistoiense* ATO n. 3	Provincia di Pistoia
Fabbisogno civile	625.410	6.219.492	7.855.640	14.700.542
Fabbisogno industriale	1.196.429	5.720.705	13.469.267	20.386.401
Fabbisogno agricolo °	49.046	4.075.566	14.429.700	18.554.312
Fabbisogno zootecnico	13.683	102.240	112.981	228.904
Totale	1.876.394	15.438.742	33.462.638	53.870.159

(°) I valori ottenuti sono comprensivi del 20% di inefficienza del sistema di irrigazione

(*) Per l'elenco dei comuni compresi nei diversi Ambiti Territoriali Ottimali si veda il successivo paragrafo 2.2.1.2.

Fonte: elaborazione ARPAT – Pistoia su dati ISTAT e ARSIA

Dalla stima effettuata per ATO (Ambito Territoriale Ottimale) riportata nella tabella precedente, emerge, al di là della ovvia constatazione che il fabbisogno civile è proporzionale alla popolazione residente, l'elevato fabbisogno industriale ed agricolo dell'area pistoiense, dell'ATO n.3, caratterizzata da settori produttivi idroesigenti quali quello tessile, quello della lavorazione del legno e quello della produzione vivaistica ornamentale. Nell'area della Valdinievole, ATO2, il fabbisogno industriale e agricolo è determinato prevalentemente dal settore della produzione della carta e da quello floricolo.

3.1.1.2 Prelievi e consumi

La gestione del servizio idrico integrato vede i comuni della Provincia di Pistoia assegnati a tre Ambiti Territoriali Ottimali sovrapponibili rispettivamente all'area montana, area della Valdinievole e area pistoiense. Più precisamente appartengono all'ATO n.1 – Toscana Nord, i comuni montani di Abetone, Cutigliano, Piteglio e San Marcello Pistoiese; all'ATO n.2 - Basso Valdarno, i comuni di Buggiano, Chiesina Uzzanese, Lamporecchio, Larciano, Marliana, Massa e Cozzile, Monsummano Terme, Montecatini Terme, Pescia, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese e Uzzano; all'ATO n.3 – Medio Valdarno, i comuni di Agliana, Montale, Pistoia, Quarrata, Serravalle Pistoiese e Sambuca Pistoiese.

Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche del sistema acquedottistico della rete presente sul territorio dei singoli comuni. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico:

- nell'area pistoiense vengono immessi annualmente nella rete di distribuzione circa 15 milioni di metri cubi di acqua proveniente per il 65% da acque superficiali, per il 30% da pozzi e solo per il 5% da sorgenti;
- per i comuni montani e per quelli della Valdinievole non è stato possibile effettuare nessuna valutazione per carenza di informazioni.

Sulla disponibilità della risorsa idrica incidono notevolmente anche i prelievi effettuati dal sistema produttivo (agricoltura ed industria) che generalmente non utilizza i sistemi di distribuzione a scopo idropotabile. Per quanto riguarda il settore agricolo, secondo l'ultimo censimento ISTAT, le principali fonti di approvvigionamento idrico utilizzate dalle aziende risultano le acque sotterranee (64%), le acque superficiali (16%), le acque pluviali raccolte (8%) e i laghi naturali e artificiali (7%). Per quanto riguarda i prelievi del settore industriale, secondo una stima effettuata dall'ATO 2, la fonte principale risulta la falda.

Tabella 3.2 - Prelievi, volumi idrici immessi in rete e volumi idrici fatturati. Provincia di Pistoia

Comuni	Tipologia di risorsa			Volumi immessi in rete		Volumi fatturati	
	Falda %	Sorgente %	Sup. %	mc	l/ab/die	mc	l/ab/die
Abetone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Agliana*	4,9	0,0	95,1	1.724.683	323	766.944	144
Buggiano**	nd	nd	nd	248.246	85	267.235	91
Chiesina Uzzanese**	100,0	0,0	0,0	259.728	179	259.728	179
Cutigliano	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lamporecchio**	nd	nd	nd	274.967	111	nd	nd
Larciano**	nd	nd	nd	234.286	107	nd	nd
Marliana**	nd	nd	nd	239.405	225	239.405	225
Massa e Cozzile**	nd	nd	nd	354.163	135	nd	nd
Monsummano Terme**	nd	nd	nd	666.800	92	nd	nd
Montale*	0,0	13,7	86,3	1.245.377	336	548.904	148
Montecatini Terme**	nd	nd	nd	2.244.194	309	nd	nd
Pescia**	72,0	28,0	0,0	2.261.440	356	2.563.286	403
Pieve a Nievole**	38,0	62,0	0,0	494.044	149	494.046	149
Pistoia *	34,4	0,0	65,6	10.212.113	332	5.315.417	173
Piteglio*	20,0	80,0	0,0	nd	nd	108.010	158
Ponte Buggianese**	nd	nd	nd	461.299	166	nd	nd
Quarrata*	50,0	15,9	34,1	1.718.091	208	856.855	103
Sambuca Pistoiese*	nd	nd	nd	159.600	273	87.450^	149
San Marcello Pistoiese °	nd	nd	nd	nd	nd	498.439	191
Serravalle Pistoiese*	49,0	41,2	8,7	602.831	163	431.088	116
Uzzano**	nd	nd	nd	226.916	132	nd	nd

Fonte: Publicacqua SpA e Piano di ATO 2 “Basso Valdarno”

(*) Il dato del volume immesso in rete e del volume fatturato è relativo all'anno 2002

(**) Il dato del volume immesso in rete e del volume fatturato è relativo all'anno 1996

(°) Il dato del volume fatturato è relativo all'anno 2003

(^) Il dato è relativo ai consumi del periodo 1/1 - 20/8

nd = dato non disponibile

L'indicatore generalmente utilizzato per valutare la pressione del sistema antropico sulla risorsa è il consumo idrico giornaliero per scopi idropotabili, in quanto le informazioni di consumo relative agli altri settori (agricoltura e attività produttive) non sono reperibili. Per la costruzione dell'indicatore sono stati utilizzati, per i comuni appartenenti all'ATO n. 3, i volumi immessi in rete e fatturati relativi all'anno 2002 forniti da Publicacqua S.p.A., per i comuni appartenenti all'ATO n. 2 i volumi immessi in rete e fatturati relativi all'anno 1996, estrapolati dal Piano di ATO n. 2 – “Basso Valdarno”. Quindi è stato calcolato il volume erogato procapite giornaliero e il consumo procapite giornaliero per i comuni per cui sono stati reperiti i dati.

Dall'analisi degli indicatori calcolati risulta che i comuni che esercitano una pressione maggiore sono quelli di Pescia, Montale, Pistoia, Agliana e Montecatini Terme. Si può ipotizzare che tali valori siano influenzati non solo dal determinante “popolazione” ma anche, nel caso del comune di Montecatini, dal peso esercitato dal turismo mentre negli altri comuni dall'uso non esclusivamente domestico della risorsa.

3.1.2 Risorse energetiche

Il sistema energetico in termini di produzione, trasporto e consumo di energia, ha un peso rilevante non solo sulla disponibilità delle risorse ma anche sulla qualità ambientale: attualmente circa il

50% del contributo umano all'effetto serra e dell'inquinamento atmosferico è attribuibile alla produzione, distribuzione ed uso dell'energia.

Con il Protocollo di Kyoto (1997) finalizzato alla riduzione delle emissioni dei gas ad "effetto serra", responsabili dei cambiamenti climatici, l'Italia si è impegnata in una riduzione, entro il 2010, del 6,5% rispetto ai livelli riscontrati nel 1990 (le informazioni relative alle emissioni provinciali dei gas serra saranno analizzate nel paragrafo 3.2.2.3). La Regione Toscana in proposito si è posta nell'ambito del Piano Regionale Energetico (PER), una riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) dell'ordine di 10 milioni di tonnellate all'anno con i seguenti obiettivi al 2010:

- risparmio energetico di 3,3 Mtep, pari al 28% dell'intero consumo regionale;
- incremento della potenza elettrica installata di circa 1.600 MW dei quali oltre 1.000 da fonti rinnovabili ed assimilate (in Toscana già il 23% della produzione regionale di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, essenzialmente idroelettrico e geotermoelettrico);
- razionalizzazione dei consumi attraverso un contenimento della domanda di energia ed una sua utilizzazione più efficiente.

3.1.2.1 Produzione

Relativamente alla produzione si riportano solo le informazioni disponibili ovvero quelle a livello regionale riprese dai rapporti predisposti annualmente dalla Regione Toscana ("Segnali Ambientali, Indicatori ambientali e politiche pubbliche"). Nella tabella seguente è riportato il valore del bilancio elettrico regionale dal 1997 al 2003, in termini di surplus o deficit. Negli anni 1997 e 1998 si è avuto il pareggio elettrico mentre nel 1999 si è registrato un deficit che è diminuito nel periodo 2000-2002 per poi aumentare di nuovo nel 2003.

Tabella 3.3 - Bilancio elettrico. Regione Toscana

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	GWh						
Produzione netta di energia elettrica destinata al consumo	18.413	19.941	17.135	19.021	19.362	19.221	18.753
Energia elettrica richiesta sulla rete	18.169	18.521	19.278	19.879	20.283	20.863	21.440
Surplus/deficit	244	1.420	-2.143	-858	-921	-1.642	-2.687
% Surplus/deficit	1	7	-13	-5	-5	-9	-14

Fonte: Segnali Ambientali – Regione Toscana, 2002 e GRTN S.p.A. (Gestore Rete Trasmissione Nazionale)

Ai fini della valutazione della disponibilità delle risorse energetiche, risulta importante l'incidenza sulla produzione elettrica dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e dell'utilizzo di combustibili meno inquinanti. Nel periodo 1996-2000 la produzione elettrica da fonti rinnovabili è aumentata anche se nel 1997 e nel 1998 c'è stata una diminuzione rispetto alla produzione totale nell'anno. Per quanto riguarda i combustibili utilizzati nella produzione termoelettrica vi è stata dal 1990 una riduzione dell'impiego di prodotti petroliferi e un aumento dell'impiego di gas naturale.

Tabella 3.4 - Andamento della produzione netta elettrica per fonte (GWh). Regione Toscana

Anno	Geo	Idro	Biomasse	Tot. rinnovabili	% rinnovabili	Termo	Totale
1996	3.533	826	-	4.359	27	12.074	16.433
1997	3.672	587	-	4.259	23	14.156	18.145
1998	3.958	645	-	4.603	23	15.341	19.944
1999	4.121	782	-	4.903	29	12.236	17.139
2000	4.413	725	100	5.238	28	13.783	19.021

Fonte: Segnali Ambientali – Regione Toscana, 2002

3.1.2.2 Trasporto e distribuzione

Per quanto riguarda il trasporto dell'energia la Regione Toscana ha individuato e valutato due indicatori: le perdite nella rete di distribuzione dell'energia elettrica e del metano e le aree interessate dalla presenza degli elettrodotti.

Per il primo indicatore si riportano le informazioni a livello regionale non essendo disponibili i dati a livello provinciale. Le perdite nel sistema di distribuzione del metano sono un importante indicatore in quanto rappresentano sia una quantità di energia sprecata sia emissioni di gas serra. In Toscana in particolare sono presenti 1.964 Km di condotte ad alta pressione per il trasporto del metano e 11.066 km per la sua distribuzione (dati 1998) e le relative emissioni chilometriche sono: 1,1 t/Km per la rete di trasporto e 2,4 t/Km per la rete di distribuzione.

Per la rete di distribuzione dell'energia elettrica la percentuale di perdita rispetto alla produzione netta destinata al consumo è diminuita globalmente nel periodo 1997-2003 anche se negli anni 1999-2002 è aumentata passando dal 5,5% nel 1998 al 6,2% nel 2002.

Tabella 3.5 - Perdite nella rete di distribuzione dell'energia elettrica. Regione Toscana.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	GWh						
Produzione netta di energia elettrica destinata al consumo	18.413	19.941	17.135	19.021	19.362	20.863	21.440
Perdite sulla rete	1.070	1.090	1.163	1.284	1.308	1.290	1.145
% della produzione netta	5,8	5,5	6,8	6,8	6,8	6,2	5,3

Fonte: Segnali Ambientali – Regione Toscana, 2002 e GRTN

Relativamente alla presenza sul territorio degli elettrodotti, nella Provincia di Pistoia al 31.12.2003 la lunghezza delle linee ad alta tensione (380 kV, 220 kV e 132 kV) è di 234 Km. Considerando la densità territoriale delle linee definita come rapporto tra la lunghezza delle linee elettriche a 380 e 220 kV e la superficie totale, la provincia di Pistoia presenta un valore pari a 51,7 m/Kmq inferiore rispetto al dato regionale di 66,9 m/Kmq.

Tabella 3.6 - Lunghezza (Km) delle linee elettriche della rete toscana al 31.12.2003

Provincia	Linee 380 kV	Linee 220 kV	Totale	Densità (m/Kmq)
Arezzo	-	93,3	93,3	28,9
Firenze	151,8	118,8	270,6	77,0
Grosseto	257,7	-	257,7	57,2
Livorno	69,7	15,4	85,1	69,9
Lucca	96,3	55,4	151,7	85,6
Massa-Carrara	76,6	152,6	229,2	198,1
Pisa	189,7	28,1	217,8	88,9
Pistoia	49,9	-	49,9	51,7
Prato	74,4	0,6	75,0	205,3
Siena	105,4	1,9	107,3	28,1
Totale	1.072	466	1.538	66,9

Fonte: GRTN (Gestore Rete Trasmissione Nazionale) e ENEL (Ente Nazionale Energia Elettrica)

3.1.2.3 Consumi

Di seguito vengono riportati i consumi finali di energia elettrica e di gas-metano, suddivisi per settore merceologico, e le vendite di prodotti petroliferi che non sono ripartite per settore di attività ma per tipologia di prodotto, e che in prima approssimazione possono essere assimilate ai consumi.

A livello provinciale i consumi di energia elettrica nel periodo 1996-2003 sono aumentati del 16,9% mostrando una variazione percentuale maggiore per il settore agricolo (+39,3%) e per il terziario (+27,8%). Se consideriamo i consumi elettrici procapite il valore per la Provincia di Pistoia al 2003

è risultato pari a 4,4 MWh/ab, valore in crescita rispetto al 1996 e inferiore al valore regionale di 5,8 MWh/ab. Relativamente al gas-metano l'Autorità per l'energia elettrica e per il gas ha fornito i dati complessivi, espressi in Mega Joule e non ripartiti per tipologia di utenza, relativi alle vendite/consumi dell'anno termico 2001-2002 (01 luglio – 30 maggio), mentre per gli anni 1995-1997 l'ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) ha messo a disposizione le stesse informazioni in termini di metri cubi consumati. Per poter confrontare le informazioni provenienti dalle due fonti abbiamo trasformato i consumi espressi in metri cubi utilizzando un coefficiente di conversione pari a 38,52 MJ/mc. Rispetto al 1995 il consumo complessivo è diminuito del 11,6%, mostrando lievi aumenti solo nel settore agricolo e nell'utilizzo per autotrazione. Per i prodotti petroliferi le vendite/consumi mostrano nel periodo 2000-2002 un incremento del 5,4% determinato in particolare dall'aumento dell'utilizzo del gasolio agricolo e per autotrazione.

Tabella 3.7 - Consumi di energia elettrica (mil kWh) per settore merceologico e consumi procapite. Anni 1996-2003

Settore	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Var '96-'03 %
Agricoltura	14,5	15,7	16,3	17,4	17,0	17,5	18,2	20,2	+39,3
Industria	468,4	480,1	499,7	505,5	588,3	597,8	534,0	531,1	+13,4
Terziario	253,2	262,2	267,2	282,2	287,2	295,8	304,1	323,6	+27,8
Domestico	295,4	298,4	300,8	316,5	310,1	306,2	316,8	331,5	+12,2
Totale provinciale	1.031,5	1.056,4	1.084,0	1.121,6	1.202,7	1.217,5	1.173,1	1.206,4	+16,9
Consumi elettrici procapite (MWh/ab)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Var '96-'03 %
Provincia di Pistoia	3,9	4,0	4,0	4,2	4,4	4,5	4,3	4,4	+12,8
Regione Toscana	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,4	5,6	5,8	+23,4

Fonte: GRTN S.p.a. - Gestore Rete Trasmissione Nazionale

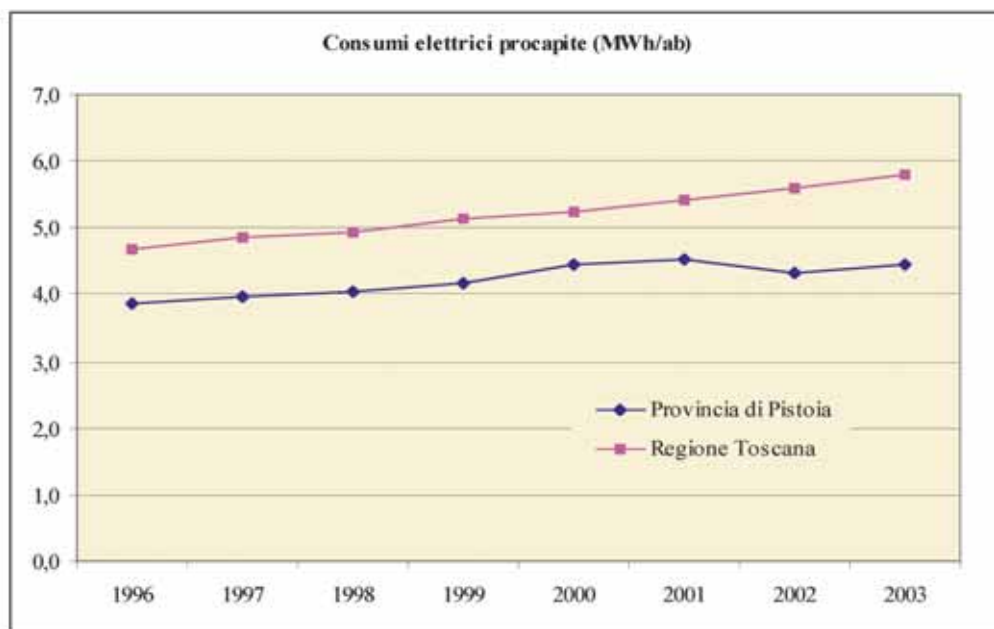


Figura 3.1

Tabella 3.8 - Consumi di gas-metano (GJ). Provincia di Pistoia. Anni 1995-1997, 2001-2002

Settore	1995	1996	1997	Anno termico 2001-2002
Agricoltura	10.092	9.784	10.285	-
Industria	2.795.743	2.297.294	2.775.405	-
Usi civili	4.627.600	4.642.739	4.382.613	-
Autotrazione	40.369	41.525	41.024	-
Totale	7.473.804	6.991.341	7.209.326	6.604.075

Fonte: Autorità per l'energia elettrica e per il gas e ENEA da SNAM

Tabella 3.9 - Vendite prodotti petroliferi (t/anno). Provincia di Pistoia. Anni 2000-2002

Tipologia di combustibile	2000	2001	2002
Benzina	102.945	96.553	98.091
Gasolio	101.441	110.000	131.124
autotrazione	75.852	87.795	109.024
riscaldamento	20.744	17.746	15.499
agricolo	4.845	4.459	6.601
Olio combustibile	11.875	7.111	7.124
GPL	21.936	16.226	14.749
autotrazione	5.641	6.400	4.992
Totale	238.197	229.890	251.088

Fonte: ENEA da Ministero Attività Produttive

Dei 680.091 tep relativi all'anno 2001 si può calcolare, assumendo che la percentuale di gas-metano utilizzato per autotrazione sia rimasta costante dal 1997 al 2001, che 218.521 tep (32% del totale) siano relativi all'autotrazione. Per gli altri usi non è possibile dettagliare i diversi consumi poiché la stessa fonte energetica è comune a più usi e non disponiamo di informazioni sulla loro incidenza relativa.

Tabella 3.10 - Consumi energetici per fonte (tep, tonnellate di petrolio equivalente). Provincia di Pistoia

Fonte	1999	2000	2001	2002	2003
Elettrico	257.968	276.621	280.025	269.813	277.472
Benzina	nd	123.534	115.864	117.709	nd
Gasolio	nd	109.556	118.800	141.614	nd
Olio combustibile	nd	11.638	6.969	6.982	nd
GPL	nd	24.130	17.849	16.224	nd
Gas naturale	nd	nd	140.585	nd	nd
Totale	-	-	680.091	-	-

Fonte: Elaborazione ARPAT - Pistoia su dati ENEA e GRTN

L'intensità energetica finale del PIL (tep/milioni di euro) relativa al 2001 per la Provincia di Pistoia è risultata pari a 112,5 inferiore al valore regionale di 117,6 e superiore al valore dell'Italia Centrale di 107,8. Per quanto riguarda l'intensità elettrica del PIL (MWh/milioni di euro) per la Provincia di Pistoia è risultata pari a 201,4, valore inferiore sia al dato regionale di 270,7 sia a quello relativo all'Italia Centrale di 243,3.

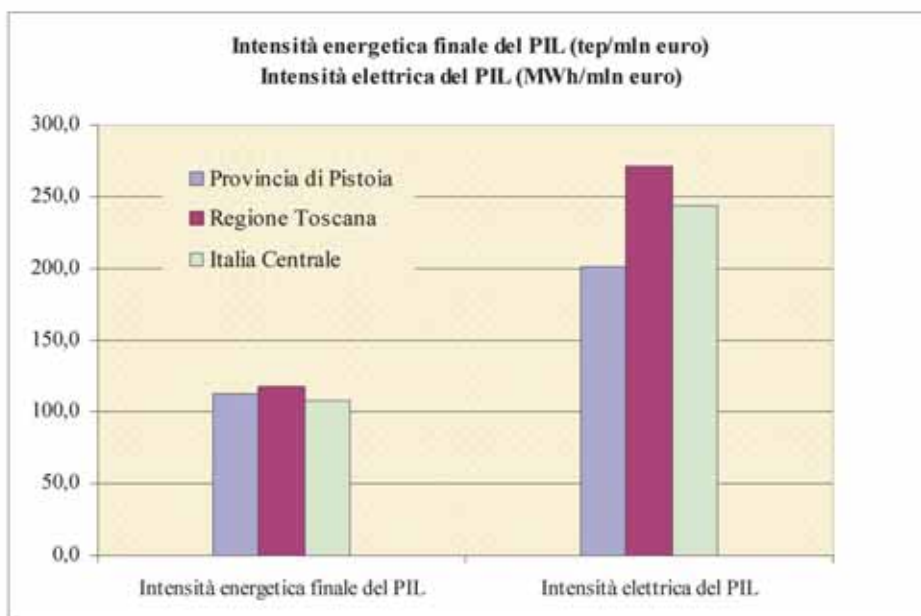


Figura 3.2

3.2 I fattori di pressione incidenti sulla qualità dei sistemi ambientali

3.2.1 Sistema ACQUA

3.2.1.1 Scarichi di acque reflue nei corpi idrici superficiali

Per valutare le pressioni che incidono sulla qualità della risorsa idrica è stato considerato in primo luogo l'indicatore relativo alla concentrazione territoriale delle fonti di inquinamento. Sono state considerate due tipologie di scarico in acque superficiali:

- lo scarico di acque reflue industriali ed il relativo indicatore calcolato come rapporto tra il numero degli scarichi e la superficie del bacino idrico recettore;
- lo scarico dei depuratori delle acque reflue urbane ed il relativo indicatore calcolato come rapporto tra gli A.E. (Abitanti Equivalenti) e la superficie del bacino idrico recettore.

Gli scarichi di acque reflue industriali autorizzati nella Provincia di Pistoia sono risultati 48 provenienti da diverse tipologie di attività tra cui autolavaggi, produzione alimentare e produzione della carta. Gli scarichi provenienti dai depuratori di acque reflue urbane sono risultati 116³ di cui 48 ubicati nell'area pistoiese e 42 nell'area della Valdinievole.

I corpi idrici che presentano un valore più alto per l'indicatore relativo agli scarichi di acque reflue industriali sono risultati il torrente Brana e Stella nell'area pistoiese ed il torrente Nievole e Pescia di Collodi nell'area della Valdinievole. Per quanto riguarda l'indicatore relativo agli scarichi dei

³ I depuratori presenti nella Provincia di Pistoia sono 119 di cui 117 con scarico in acqua superficiale (uno dei quali tratta per il 99% scarichi industriali) e 2 con scarico su suolo.

depuratori delle acque reflue urbane, i corpi idrici che presentano un valore più alto sono il torrente Brana (3.370 A.E./Kmq) nell'area pistoiese e il torrente Borra (733 A.E./Kmq) nell'area della Valdinievole.

Tabella 3.11 - Scarichi in acque superficiali per corpo idrico recettore. Provincia di Pistoia.

Corpo idrico recettore	Superficie bacino	Scarichi industriali in acque superficiali		Scarichi di acque reflue urbane depurate		
	Kmq	numero	n/Kmq	numero	A.E.	AE/Kmq
Bacino Torrente Ombrone Pistoiese						
Agna	14,94	1	0,07	1	3.000	201
Brana	39,34	4	0,10	8	132.590	3.370
Bure	59,71	-	-	11	9.410	158
Stella	73,23	8	0,11	12	10.330	141
Ombrone	156,77	8	0,05	10	18.320	117
Vincio	21,52	-	-	6	2.180	101
Bacino Fiume Reno						
Maresca	19,59	2	0,10	5	3.480	178
Limentra/Sambuca	41,12	-	-	4	1.320	32
Bacino Fiume Serchio						
Lima	82,16	1	0,01	13	9.990	122
Bacino Torrente Nievole						
Borra	124,35	3	0,02	9	91.150	733
Nievole	55,40	6	0,11	17	20.620	372
Pescia di Pescia	90,60	13	0,14	12	8.215	91
Pescia di Collodi	48,91	3	0,06	4	21.450	438
Bacino del Fiume Panaro						
Fosse delle Pozze	4,17	-	-	1	2.000	480
Fosse delle Motte	6,04	-	-	3	3.100	513

Fonte: Elaborazione ARPAT – PT su dati Provincia di Pistoia (aggiornamento al mese di agosto 2003)

3.2.1.2 Carico trofico totale

Con il termine “carico trofico” si fa riferimento alle quantità di azoto e di fosforo potenzialmente immesse nell'ambiente idrico e responsabili dei processi di eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali. Per effettuare tale stima è stata utilizzata la metodologia proposta dall'IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque) e utilizzata da altri studi simili al presente. Tale metodologia prevede di considerare gli apporti derivanti dal settore civile (popolazione e turismo), dal settore industriale, da quello agricolo e zootecnico.

Nella stima della quantità di azoto rilasciato ai corpi idrici si è assunto:

- per la *popolazione residente* e per le *presenze turistiche*, un coefficiente pari a 4,5 Kg/anno per abitante;
- per le *attività industriali* (classi da 10000 a 45000), un coefficiente pari a 10 Kg/anno per addetto;
- per l'*agricoltura - suolo coltivato*, un coefficiente per ettaro di superficie agricola utilizzata che è stato valutato sulla base dei quantitativi annui utilizzati di fertilizzanti e sulla base della concentrazione media di azoto in essi contenuta;
- per l'*agricoltura - suolo incolto*, un coefficiente pari a 2 Kg/anno per ettaro di suolo non coltivato ottenuto come differenza tra la superficie agricola totale (SAT) e la superficie agricola utilizzata (SAU);
- per la *zootecnia*, dei coefficienti di produzione definiti per tipologia di capo allevato (bovini: 54,8 Kg/capo; suini: 11,3; equini: 62; ovo-caprini: 4,9; avicoli: 0,48).

Nella stima della quantità di **fosforo** rilasciato ai corpi idrici si è assunto:

- per la *popolazione residente* e per le presenze turistiche, un coefficiente pari a 0,67 Kg/anno per abitante;
- per le *attività industriali* (classi da 10000 a 45000), un quantitativo pari a 10% di quello attribuibile alla popolazione residente;
- per l'*agricoltura - suolo coltivato*, un coefficiente per ettaro di superficie agricola utilizzata che è stato valutato sulla base dei quantitativi annui utilizzati di fertilizzanti e sulla base della concentrazione media di fosforo in essi contenuta;
- per l'*agricoltura - suolo incolto*, un coefficiente pari a 0,1 Kg/anno per ettaro di suolo non coltivato ottenuto come differenza tra la superficie agricola totale (SAT) e la superficie agricola utilizzata (SAU);
- per la *zootecnia*, dei coefficienti di produzione definiti per tipologia di capo allevato (bovini:7,4 Kg/capo; suini: 3,8; equini: 8,7; ovo-caprini: 0,8; avicoli: 0,17).

Nel 2001, per il territorio provinciale, il carico totale di azoto è risultato pari a 54.408 q.li/anno, corrispondente a 0,56 q.li/ettaro, valore superiore rispetto a quello medio regionale di 0,33 q.li/ettaro. Il carico totale di fosforo è risultato pari a 18.558 q.li/anno corrispondenti a 0,19 q.li/ettaro, a fronte di un dato regionale pari a 0,14 q.li/ettaro.

In particolare l'analisi condotta per singoli settori mostra:

- per il settore turistico, il contributo percentuale maggiore del comune di Montecatini Terme (73%);
- per il settore industriale, il contributo percentuale maggiore del comune di Pistoia (31%), seguito dai comuni di Quarrata e Monsummano Terme;
- per il settore agricolo, il contributo percentuale maggiore del comune di Pistoia (28%), seguito dal comune di San Marcello Pistoiese, per la presenza di prati e pascoli permanenti, dal comune di Quarrata e di Serravalle Pistoiese;
- per il settore zootecnico, il contributo percentuale maggiore del Comune di Pieve a Nievole (23%), seguito dai comuni di Quarrata e San Marcello Pistoiese.

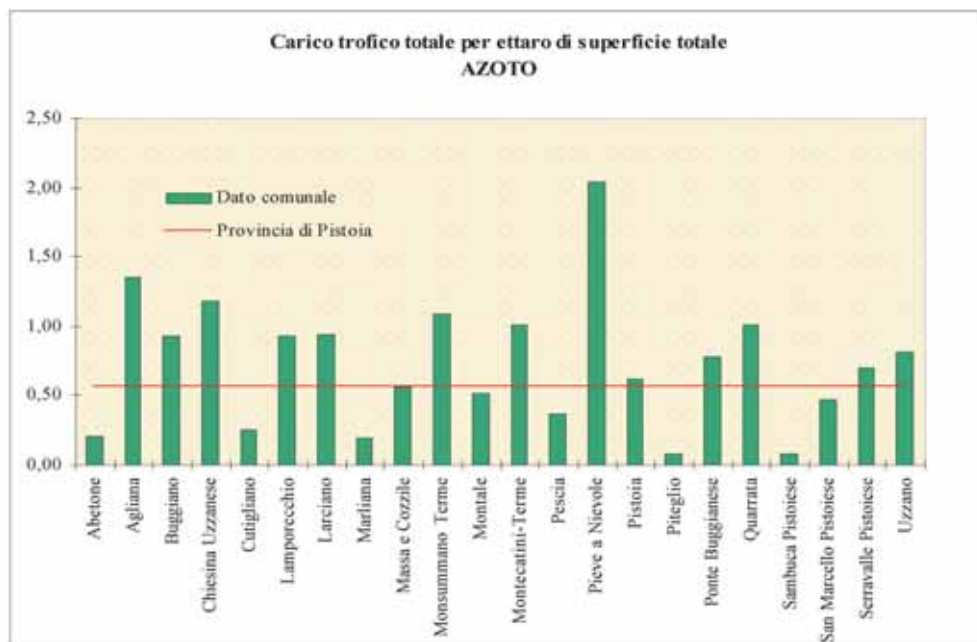


Figura 3.3

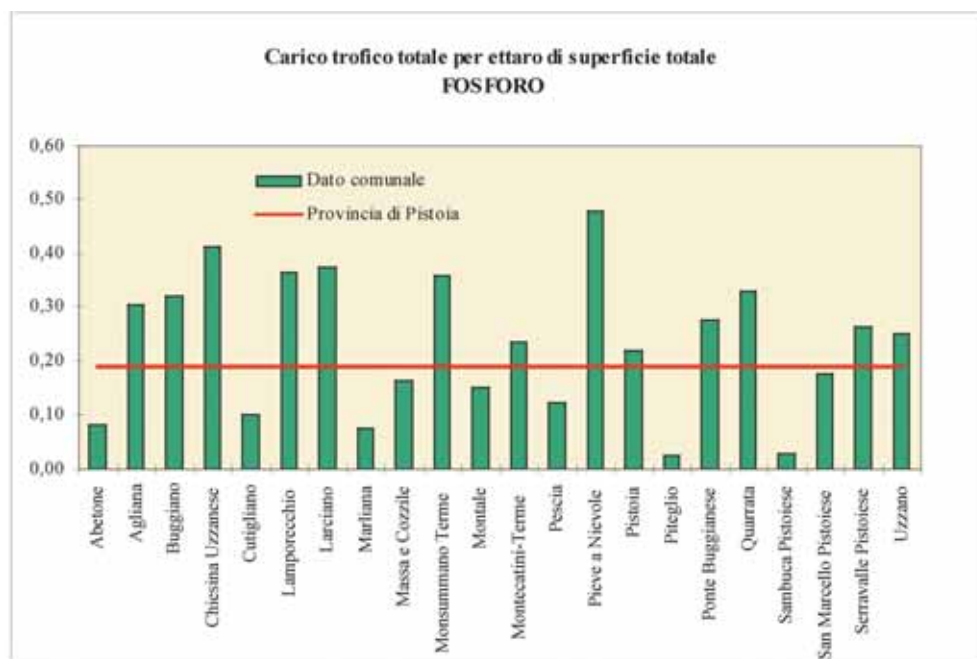


Figura 3.4

3.2.1.3 Carico organico potenziale

Il carico organico, collegato funzionalmente al calcolo del bilancio depurativo, rappresenta un indicatore utile nella valutazione del livello di pressione indotto dalle attività antropiche (popolazione, zootecnia e industria) sulla risorsa idrica. L'indice viene valutato in termini di abitante equivalente definito, dalla vigente normativa in materia di protezione delle acque dall'inquinamento (D.lgs 152/99), come il carico organico biodegradabile corrispondente a 60 g/giorno di BOD5. Nella determinazione quantitativa del carico, non si è tenuto conto del contributo dell'agricoltura poiché, essendo considerata una fonte diffusa di inquinamento, risulta difficilmente inquadrabile nel sistema scarichi-depurazione.

Nella stima degli abitanti equivalenti si è assunto:

- per la *popolazione*, un coefficiente di conversione pari a 1;
- per il *turismo*, considerato in termini di presenze turistiche, un coefficiente di conversione pari a 1/365;
- per le *attività produttive*, dei coefficienti di conversione riportati in forma tabellare nell'Allegato Dati. Le classi di attività considerate sono quelle definite "idroesigenti", cioè quelle che utilizzano acqua nel loro ciclo produttivo prelevandola dall'ambiente e restituendola con caratteristiche di qualità modificate rispetto alle iniziali. Tali attività riguardano l'estrazione di minerali, la manifattura e la produzione di energia elettrica, gas e acqua;
- la *zootecnia*, dei coefficienti di produzione definiti dal CNR – IRSA (Quaderno 90, 1991) per tipologia di capo allevato (bovini: 8,16; equini: 8,08; ovo-caprini: 1,78; suini: 1,95; avicoli: 0,20)

Nel 2001, per il territorio provinciale, il carico organico potenziale totale è risultato pari a 933.242 AE corrispondente ad un valore medio pari 9,7 AE per ettaro di superficie totale a fronte di un dato regionale di 5,2 AE/ha.

Tabella 3.12 - Carico organico potenziale (Abitanti Equivalenti). Anno 2001

Settore		Area montana * ATO n. 1	Area pistoiese * ATO n. 3	Area Valdinievole * ATO n. 2	Provincia di Pistoia
Civile	popolazione	11.423	120.799	136.281	268.503
	turismo	563	521	6.201	7.285
Industriale		21.909	217.573	338.708	578.190
Zootecnia		9.966	17.221	52.077	79.264
Totale		43.861	356.114	533.267	933.242

Fonte: Elaborazione ARPAT - Pistoia su dati ISTAT (Censimento dell'Agricoltura e dell'Industria)

(*) Per l'elenco dei comuni compresi nei diversi Ambiti Territoriali Ottimali si veda il paragrafo 3.1.1.2.

L'analisi condotta per singolo settore mostra:

- per il settore turistico, il contributo percentuale maggiore del comune di Montecatini Terme (73%);
- per il settore industriale, il contributo percentuale maggiore del comune di Pistoia (14%), seguito dai comuni di Monsummano Terme (13%), Pescia (9%) e Quarrata (6%);
- per il settore zootecnico, il contributo maggiore del comune di Pieve a Nievole (23%), seguito dai comuni di Ponte Buggianese (10%), Quarrata (10%) e San Marcello Pistoiese (8%).

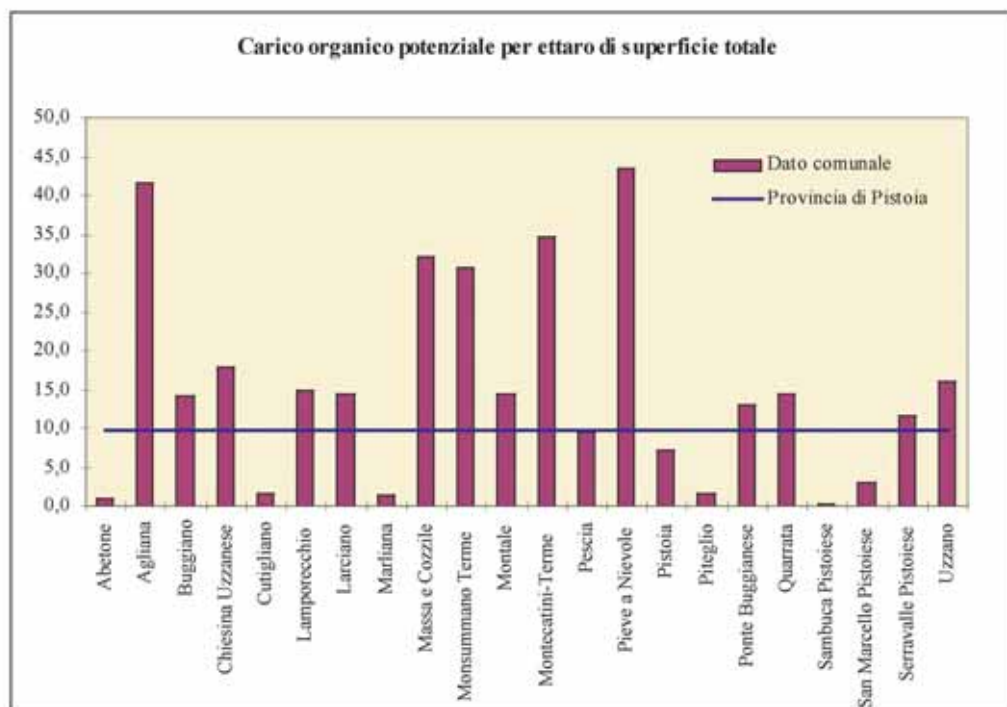


Figura 3.5

3.2.1.4 Bilancio depurativo

Tabella 3.13 - Depuratori presenti nella Provincia di Pistoia in base alla potenzialità di progetto.

Comuni	> 15.000		10.000 – 15.000		2.000 – 10.000		< 2.000		Totale	
	n	AE	n	AE	n	AE	n	AE	n	AE
Abetone	-	-	-	-	1	2.000	8	5.090	9	7.090
Agliana	-	-	-	-	2	12.000	-	-	2	12.000
Buggiano	-	-	-	-	2	8.500	-	-	2	8.500
Chiesina Uzzanese	-	-	-	-	1	4.200	1	500	2	4.700
Cutigliano	-	-	-	-	1	2.500	3	3.300	4	5.800
Lamporecchio	-	-	-	-	1	4.200	9	3.790	10	7.990
Larciano	-	-	-	-	1	6.000	4	1.200	5	7.200
Marliana	-	-	-	-	-	-	7	2.750	7	2.750
Massa e Cozzile	-	-	1	11.500	-	-	2	550	3	12.050
Monsummano Terme	-	-	-	-	1	5.000	1	80	2	5.080
Montale	-	-	-	-	4	11.000	-	-	4	11.000
Montecatini Terme	-	-	-	-	-	-	1	1.500	1	1.500
Pescia	1	198.000 *	1	14.000	-	-	10	4.265	12	216.265
Pieve a Nievole	1	65.000	-	-	-	-	-	-	1	65.000
Pistoia	1	120.000	-	-	2	7.600	22	3.400	25	131.000
Piteglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ponte Buggianese	-	-	-	-	2	6.500	-	-	2	6.500
Quarrata	-	-	1	10.000	2	4.000	4	2.330	7	16.330
Sambuca Pistoiese	-	-	-	-	-	-	4	1.320	4	1.320
S. Marcello Pistoiese	-	-	-	-	-	-	9	5.680	9	5.680
Serravalle Pistoiese	-	-	-	-	1	2.000	5	1.400	6	3.400
Uzzano	-	-	-	-	1	3.500	1	600	2	4.100
Provincia di Pistoia	3	383.000	3	35.500	22	79.000	91	37.755	119	535.255

Fonte: ARPAT – Dipartimento Provinciale di Pistoia, aggiornamento 2004

(*) Questo depuratore tratta per il 99% gli scarichi delle cartiere presenti nel comune di Pescia (PT) e nel comune di Villa Basilica (LU).

I depuratori attivi nella Provincia di Pistoia risultano 119 con una potenzialità complessiva di progetto pari a circa 535.000 AE. In particolare sono presenti tre depuratori con potenzialità maggiore di 15.000 AE, tre con potenzialità compresa tra 10.000 e 15.000 AE, ventidue con potenzialità compresa tra 2.000 e 10.000 AE e novantuno con potenzialità inferiore a 2.000 AE.

Di seguito è riportato il bilancio depurativo, in termini di deficit o surplus depurativo, ottenuto mettendo in relazione il carico organico potenziale totale (industriale e civile) sia con la potenzialità di progetto sia con la potenzialità di esercizio degli impianti esistenti.

Occorre precisare che nel totale degli AE trattati non sono stati considerati tutti gli AE industriali poiché alcuni dispongono d'impianti di trattamento propri. La quota fisiologica residua, che viene immessa nelle fognature civili e che deve essere considerata nel carico depurativo è pari al 60% (Rapporto 2000 sullo Stato dell'Ambiente in Toscana). Inoltre nella valutazione non è stato considerato l'impianto di depurazione di Veneri ubicato nel comune di Pescia, dal momento che questo tratta per il 99% gli scarichi delle cartiere presenti non solo nella Provincia di Pistoia ma anche nella Provincia di Lucca. Gli abitanti equivalenti relativi a tali attività produttive sono stati considerati nel 40% di quelli depurati a piè di fabbrica.

Sulla base della potenzialità di progetto degli impianti, è stato stimato a livello provinciale un deficit depurativo pari a circa il 32% con valori maggiori per l'area della Valdinievole. Se consideriamo la potenzialità di esercizio il deficit non si riduce molto arrivando ad un valore di 31,2%.

Tabella 3.14 - Bilancio depurativo nella Provincia di Pistoia

	Area montana * ATO n. 1	Area pistoiense * ATO n. 3	Area Valdinievole * ATO n. 2	Provincia di Pistoia
AE civili	11.423	120.799	136.281	268.503
AE industriali	21.909	217.573	309.916	549.398
Totale	33.332	338.372	446.197	817.901
AE serviti	18.340	145.250	179.501	343.091
AE industriali trattati a piè di fabbrica (40%)	8.764	87.029	123.966	219.759
AE trattati in base alla potenzialità attuale	27.104	232.279	303.467	562.850
Deficit depurativo (AE)	-6.228	-106.093	-142.730	-255.051
Deficit depurativo (%)	-18,6	-31,3	-32,0	-31,2
AE di progetto	18.750	175.050	143.635	337.255
AE industriali trattati a piè di fabbrica (40%)	8.764	87.029	123.966	219.759
AE trattati in base alla potenzialità di progetto	27.514	262.079	267.601	557.014
Deficit depurativo (AE)	-5.818	-76.293	-178.596	-260.887
Deficit depurativo (%)	-17,5	-22,5	-40,0	-31,9

Fonte: Elaborazione ARPAT – Pistoia

(*) Per l'elenco dei comuni compresi nei diversi Ambiti Territoriali Ottimali si veda il paragrafo 3.1.1.2.

3.2.1.5 Utilizzo dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari

Per valutare la pressione ambientale sul sistema suolo sono stati considerati due indicatori: il carico di fertilizzanti, in termini di azoto e fosforo, distribuiti per ettaro di superficie agricola utilizzata e il carico di fitofarmaci, in termini di principi attivi ad azione fitosanitaria, distribuiti per ettaro di superficie agricola utilizzata.

Nel 2001 per la Provincia di Pistoia il carico di azoto e fosforo è risultato rispettivamente di 1,15 e di 0,52 quintali per ettaro di superficie agricola utilizzata (SAU), valori decisamente maggiori rispetto a quelli regionali di 0,55 q.li/ha per l'azoto e di 0,34 q.li/ha per il fosforo.

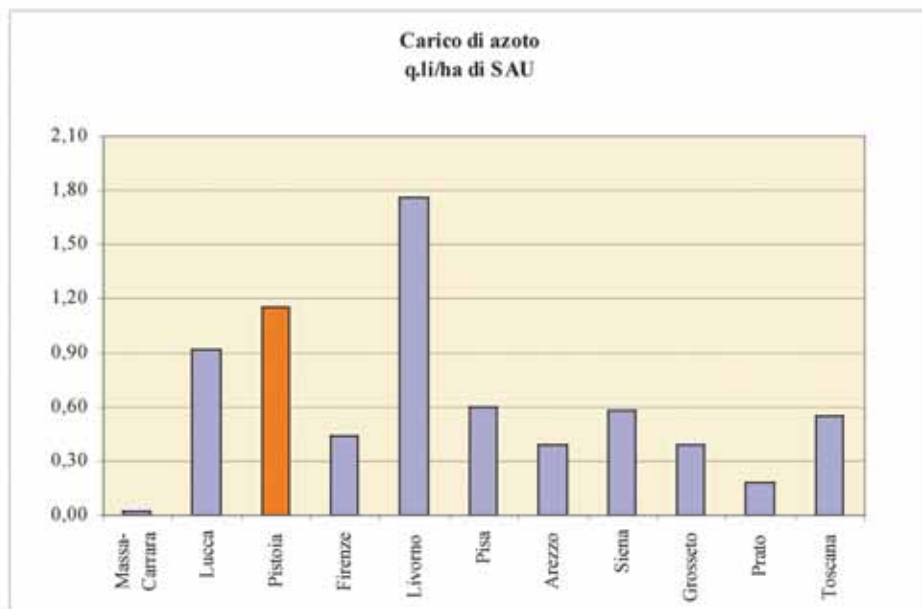


Figura 3.6

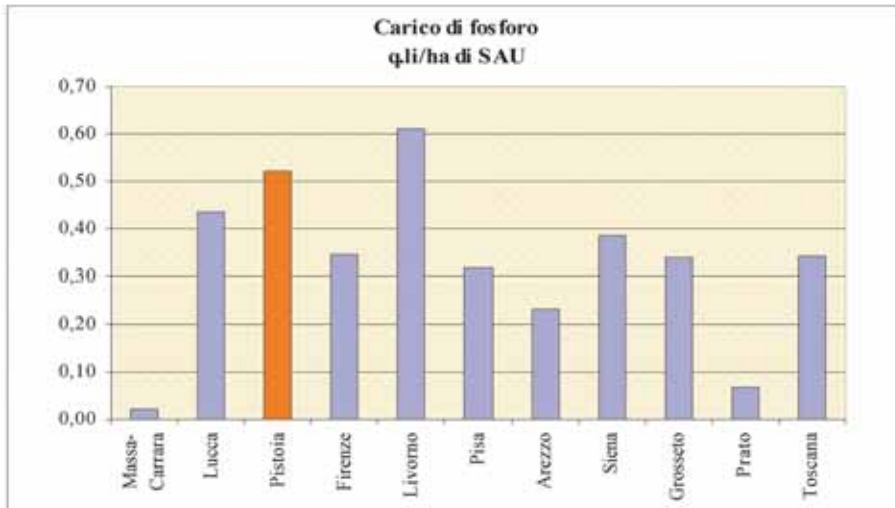


Figura 3.7

È importante precisare che per quanto riguarda i prodotti fitosanitari, le informazioni possono derivare da diverse fonti, fra le quali sono disponibili:

- dati di vendita relativi all'intera nazione. Questo dato è completo, poiché viene desunto dalle produzioni industriali, ma non risulta utile per un'indagine a scala locale;
- dati di vendita su scala regionale e/o provinciale. In questo caso l'informazione è più dettagliata ma poco attendibile, dal momento che alcune rivendite operano anche nell'ambito del territorio extraregionale e/o extraprovinciale.

Dall'elaborazione dei dati di vendita riferiti al 1999 è risultato che la percentuale di prodotti fitosanitari venduti a livello provinciale è pari al 20% del totale regionale, valore che mostra un incremento rispetto a quello relativo al triennio 1995-1998 (10-15%). È emerso inoltre che la classe funzionale di principi attivi più venduti è rappresentata dai fungicidi (44% nel 1999 e 42% nel 1998) seguita dai diserbanti (31% nel 1999 e 23% nel 1998) e dagli insetticidi.

Relativamente alle vendite di formulati per ettaro di superficie agricola utilizzata, la Provincia di Pistoia mostra il valore più elevato pari a 30 Kg/ha (6,6 Kg/ha a livello regionale).

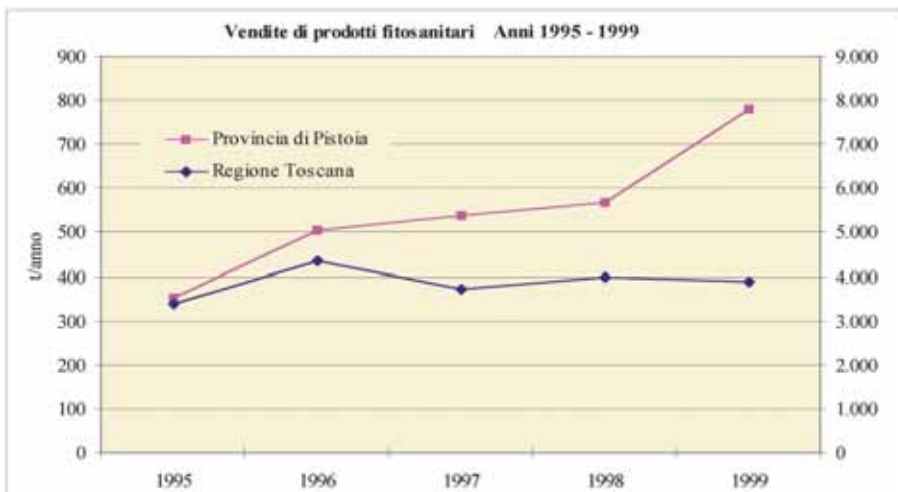


Figura 3.8

3.2.2 Sistema ARIA

3.2.2.1 Autorizzazioni alle emissioni in atmosfera

Per valutare le pressioni che incidono sulla qualità dell'aria ambiente è stato considerato in primo luogo l'indicatore relativo alla concentrazione territoriale delle sorgenti di emissione, valutato come rapporto tra il numero di aziende autorizzate alle emissioni in atmosfera e la superficie territoriale. Le aziende autorizzate alle emissioni in atmosfera sono risultate 565 con un grado di concentrazione territoriale a livello provinciale pari a 0,59 fonti/Km². All'interno della Provincia i comuni che presentano valori di densità elevati sono quelli posti nell'area della Valdinievole (Monsummano Terme, Pieve a Nievole, Massa e Cozzile e Chiesina Uzzanese) e nell'area pistoiese (Agliaiana e Quarrata) in cui maggiore risulta la concentrazione delle attività produttive.

Tabella 3.15 - Autorizzazioni alle emissioni in atmosfera. Provincia di Pistoia (aggiornato ad agosto 2003)

Numero aziende autorizzate ai sensi del DPR 203/88	Tipologia di attività	%
441	Costruzione e lavorazione prodotto in metallo	14,5
	Lavorazione del legno	15,2
	Verniciatura	8,6
	Costruzione macchine e materiale meccanico	4,3
	Lavorazione minerali non metalliferi	2,9
	Tessile	3,4
	Alimentari	3,2
	Calzature	24,3
	Produzione materiali plastici	6,6
	Fabbricazione e lavorazioni mobili	2,3
Numero aziende autorizzate ai sensi del DPR 25/91 (ridotto inquinamento atmosferico)	Tipologia di attività	%
124	Costruzione e lavorazione prodotto in metallo	2,4
	Calzature	2,4
	Verniciatura	8,9
	Lavorazione del legno	26,6
	Carrozzeria	57,3

Fonte: Elaborazione ARPAT – PT su Archivio della Provincia di Pistoia

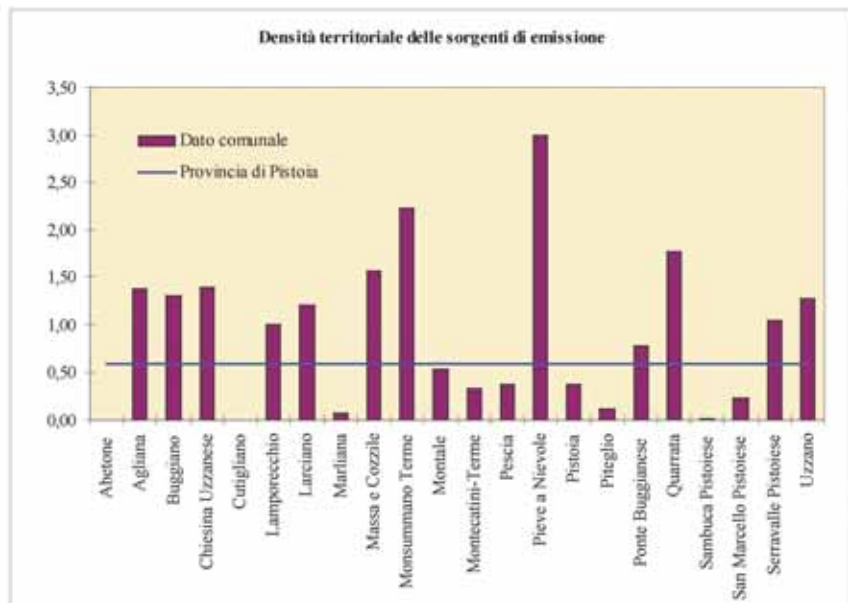


Figura 3.9

3.2.2.2 Emissioni in aria ambiente

I dati relativi alle emissioni in aria ambiente dei principali inquinanti (CO, COV, NO_x, SO_x, PM₁₀, CO₂, CH₄, N₂O e benzene) sono stati estratti dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (I.R.S.E.) relativo gli anni 2000 e 1995.

Nell'inventario è prevista una classificazione delle sorgenti di emissione in tre tipologie: sorgenti puntuali (localizzabili direttamente sul territorio tramite le loro coordinate geografiche), sorgenti lineari (principali arterie di comunicazione, stradali, ferroviarie, ...) e sorgenti diffuse (sorgenti di qualsiasi natura, fisse o mobili, singolarmente caratterizzate da basse portate emissive)⁴. È prevista inoltre una classificazione delle attività in undici macrosettori: Centrali Elettriche Pubbliche/Cogenerazione/Teleriscaldamento, Combustione – Civile, Terziario ed Agricoltura, Combustione – Industria, Processi Produttivi, Estrazione/Distribuzione combustibili fossili, Uso di solventi, Trasporti stradali, Altre sorgenti mobili, Trattamento e Smaltimento rifiuti, Agricoltura - Allevamenti, Natura.

Risulta importante sottolineare che tali dati forniscono indicazioni non direttamente sulla qualità dell'aria ma sui principali fattori di pressione che su questa agiscono.

Fra le sorgenti puntuali, la deliberazione G.R.T. 5 agosto 2002 n. 839⁵, elenca sul territorio provinciale, 5 aziende che risultano essere l'Impianto di incenerimento di RSU ubicato nel Comune di Montale, la Saint Gobain Vetri S.p.a. ubicata nel Comune di Pescia, la Nuova SO.CAR.PI S.p.a. ubicata nel Comune di Piteglio, la BREDA Costruzioni Ferroviarie S.p.a. e la Radicifil S.p.a. ubicate nel Comune di Pistoia. La portata emissiva complessivamente stimata dalla Regione Toscana per queste sorgenti è riportata nella tabella seguente in cui sono riportate anche le portate emissive stimate per tutte le altre province toscane⁶. Analogamente sono state stimate le emissioni attribuibili a sorgenti lineari e diffuse e le emissioni totali.

Tabella 3.16 - Emissioni provinciali da sorgenti puntuali (t/anno). Anno 2000

Provincia	CO		COV		NO _x		PM ₁₀		SO _x		NH ₃	
	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%
Arezzo	286	0,9	240	2,6	2.823	9,9	202	6,7	7.861	10,7	3	3,2
Firenze	1.067	3,2	2.148	23,2	3.445	12,1	300	9,9	1.018	1,4	2	2,2
Grosseto	14	0,0	11	0,1	161	0,6	4	0,1	907	1,2	0	0,0
Livorno	28.759	86,3	2.905	31,3	16.354	57,6	2.036	67,0	61.071	83,5	69	82,3
Lucca	1.605	4,8	260	2,8	2.869	10,1	78	2,6	356	0,5	10	12,2
Massa Carrara	399	1,2	22	0,2	69	0,2	0	0,0	552	0,8	0	0,0
Pisa	318	1,0	3.523	38,0	1.692	6,0	151	5,0	429	0,6	0	0,1
Pistoia	45	0,1	58	0,6	679	2,4	78	2,6	765	1,0	0	0,0
Prato	264	0,8	102	1,1	44	0,2	3	0,1	28	0,0	0	0,0
Siena	562	1,7	10	0,1	240	0,8	189	6,2	147	0,2	0	0,0
Regione Toscana	33.318	100	9.280	100	28.377	100	3.041	100	73.134	100	84	100

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

⁴ Le emissioni attribuibili al traffico autostradale sono in genere trattate come sorgenti lineari, mentre quelle attribuibili al traffico urbano ed a quello extraurbano sulle altre strade, sono trattate come sorgenti diffuse.

⁵ Bollettino Ufficiale della Regione Toscana 28 agosto 2002 n. 35.

⁶ Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente – Aggiornamento all'anno 2000 – Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 41 del 13 ottobre 2004.

Tabella 3.17 - Emissioni provinciali da sorgenti lineari (t/anno). Anno 2000

Provincia	CO		COV		NOx		PM ₁₀		SOx		NH ₃	
	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%
Arezzo	2.631	9,2	398	8,0	2.087	11,0	116	13,1	38	1,8	23	13,3
Firenze	6.374	22,3	963	19,4	4.935	26,0	270	30,5	94	4,6	55	31,9
Grosseto	8	0,0	2	0,0	58	0,3	1	0,1	12	0,6	0	0,0
Livorno	8.648	30,3	1.984	40,0	5.293	27,8	158	17,8	1.610	78,1	6	3,6
Lucca	3.094	10,8	384	7,7	1.870	9,8	94	10,7	32	1,6	31	17,7
Massa Carrara	2.575	9,0	488	9,8	1.022	5,4	48	5,4	205	9,9	10	5,6
Pisa	1.372	4,8	189	3,8	895	4,7	43	4,9	19	0,9	12	7,1
Pistoia	1.819	6,4	253	5,1	1.288	6,8	69	7,8	23	1,1	17	10,0
Prato	686	2,4	95	1,9	482	2,5	26	2,9	9	0,4	7	3,8
Siena	1.375	4,8	207	4,2	1.082	5,7	60	6,8	20	1,0	12	7,0
Regione Toscana	28.581	100	4.963	100	19.015	100	884	100	2.061	100	174	100

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.18 - Emissioni provinciali da sorgenti diffuse (t/anno). Anno 2000

Provincia	CO		COV		NOx		PM ₁₀		SOx		NH ₃	
	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%
Arezzo	27.519	9,6	14.654	10,8	4.295	9,0	1.304	11,8	200	7,5	2.274	20,1
Firenze	72.564	25,3	30.632	22,6	12.443	26,0	1.971	17,9	789	29,7	1.498	13,3
Grosseto	25.337	8,8	10.327	7,6	3.099	6,5	2.285	20,7	177	6,7	1.764	15,6
Livorno	25.619	8,9	12.271	9,1	6.197	13,0	840	7,6	391	14,7	714	6,3
Lucca	29.683	10,3	13.699	10,1	5.007	10,5	959	8,7	276	10,4	586	5,2
Massa Carrara	15.414	5,4	5.887	4,3	2.290	4,8	528	4,8	103	3,9	342	3,0
Pisa	29.955	10,4	19.425	14,3	4.641	9,7	865	7,8	183	6,9	2.102	18,6
Pistoia	20.870	7,3	9.524	7,0	3.516	7,4	659	6,0	253	9,5	424	3,8
Prato	16.577	5,8	6.219	4,6	2.675	5,6	283	2,6	91	3,4	96	0,8
Siena	23.315	8,1	12.815	9,5	3.627	7,6	1.348	12,2	195	7,4	1.494	13,2
Regione Toscana	286.854	100	135.453	100	47.790	100	11.041	100	2.658	100	11.293	100

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.19 - Emissioni totali provinciali per i principali inquinanti (t/anno). Anno 2000

Provincia	CO		COV		NOx		PM ₁₀		SOx		NH ₃	
	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%	t/anno	%
Arezzo	30.437	8,7	15.292	10,2	9.205	9,7	1.622	10,8	8.099	10,4	2.300	19,9
Firenze	80.004	22,9	33.743	22,5	20.823	21,9	2.541	17,0	1.901	2,4	1.555	13,5
Grosseto	25.359	7,3	10.340	6,9	3.318	3,5	2.290	15,3	1.096	1,4	1.764	15,3
Livorno	63.027	18,1	17.160	11,5	27.845	29,3	3.033	20,3	63.072	81,0	789	6,8
Lucca	34.382	9,9	14.344	9,6	9.746	10,2	1.132	7,6	663	0,9	627	5,4
Massa Carrara	18.389	5,3	6.396	4,3	3.382	3,6	576	3,8	860	1,1	352	3,0
Pisa	31.644	9,1	23.137	15,5	7.228	7,6	1.059	7,1	632	0,8	2.115	18,3
Pistoia	22.733	6,5	9.835	6,6	5.483	5,8	806	5,4	1.041	1,3	442	3,8
Prato	17.527	5,0	6.416	4,3	3.201	3,4	312	2,1	128	0,2	102	0,9
Siena	25.251	7,2	13.032	8,7	4.950	5,2	1.596	10,7	362	0,5	1.506	13,0
Regione Toscana	348.753	100	149.696	100	95.182	100	14.966	100	77.853	100	11.551	100

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Relativamente ai macrosettori responsabili delle diverse emissioni si riporta di seguito una rielaborazione dei dati forniti dal citato Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione. In particolare i macrosettori che a livello provinciale contribuiscono maggiormente alle emissioni in aria ambiente sono i trasporti stradali (48%), la combustione nel terziario e nell'agricoltura (29%) e nell'industria (19%).

Tabella 3.20 - Stima delle emissioni di Monossido di Carbonio (CO) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubbl., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	2.667	0,116	0,000
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	1.443	1,495	22.735	0,989	1,512
Combustione – Industria	98	0,102	8.247	0,359	0,283
Processi produttivi	0	0,000	24.369	1,060	0,000
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0	0,000	0	0,000	-
Uso di solventi	0	0,000	0	0,000	-
Trasporti stradali	20.597	21,344	264.950	11,523	1,852
Altre sorgenti mobili	193	0,200	14.725	0,640	0,312
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,000	291	0,013	0,000
Agricoltura e allevamenti	188	0,195	6.597	0,287	0,679
Processi naturali	214	0,222	4.170	0,181	1,223
Totale	22.733	23,558	348.751	15,168	1,553

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.21 - Stima delle emissioni di Composti Organici Volatili (COV) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubbl., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	1.078	0,047	0,000
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	135	0,140	2.020	0,088	1,592
Combustione – Industria	36	0,037	1.134	0,049	0,756
Processi produttivi	60	0,062	3.381	0,147	0,423
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	185	0,192	5.737	0,250	0,768
Uso di solventi	4.018	4,164	47.848	2,081	2,001
Trasporti stradali	4.336	4,493	56.176	2,443	1,839
Altre sorgenti mobili	93	0,096	4.727	0,206	0,469
Trattamento e smaltimento rifiuti	68	0,070	2.182	0,095	0,743
Agricoltura e allevamenti	330	0,342	10.498	0,457	0,749
Processi naturali	575	0,596	14.916	0,649	0,919
Totale	9.836	10,193	149.697	6,511	1,566

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.22 - Stima delle emissioni di Ossidi di Azoto (NOx) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubbl., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	15.253	0,663	0,000
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	351	0,364	4.332	0,188	1,931
Combustione – Industria	1.011	1,048	16.503	0,718	1,460
Processi produttivi	0	0,000	159	0,007	0,000
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0	0,000	0	0,000	-
Uso di solventi	0	0,000	0	0,000	-
Trasporti stradali	3.681	3,815	45.021	1,958	1,948
Altre sorgenti mobili	381	0,395	13.491	0,587	0,673
Trattamento e smaltimento rifiuti	55	0,057	298	0,013	4,398
Agricoltura e allevamenti	3	0,003	121	0,005	0,591
Processi naturali	0	0,000	2	0,000	0,000
Totale	5.482	5,681	95.178	4,140	1,372

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.23 - Stima delle emissioni di Particolato atmosferico (PM₁₀) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubb., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	1.511	0,066	0,000
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	359	0,372	5.682	0,247	1,505
Combustione – Industria	99	0,103	1.625	0,071	1,452
Processi produttivi	0	0,000	788	0,034	0,000
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0	0,000	0	0,000	-
Uso di solventi	3	0,003	71	0,003	1,007
Trasporti stradali	265	0,275	3.301	0,144	1,913
Altre sorgenti mobili	44	0,046	1.046	0,045	1,002
Trattamento e smaltimento rifiuti	3	0,003	10	0,000	7,148
Agricoltura e allevamenti	20	0,021	683	0,030	0,698
Processi naturali	13	0,013	248	0,011	1,249
Totale	806	0,835	14.965	0,651	1,283

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.24 - Stima delle emissioni di Ossidi di Zolfo (SO_x) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubb., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	65.645	2,854	0,000
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	101	0,105	826	0,036	2,916
Combustione – Industria	847	0,878	6.538	0,284	3,091
Processi produttivi	0	0,000	1.573	0,068	0,000
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0	0,000	0	0,000	-
Uso di solventi	0	0,000	0	0,000	-
Trasporti stradali	82	0,085	1.017	0,044	1,932
Altre sorgenti mobili	5	0,005	2.209	0,096	0,052
Trattamento e smaltimento rifiuti	5	0,005	43	0,002	2,500
Agricoltura e allevamenti	0	0,000	0	0,000	-
Processi naturali	0	0,000	0	0,000	-
Totale	1.041	1,079	77.851	3,385	0,319

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Tabella 3.25 - Stima delle emissioni di Ammoniaca (NH₃) suddivise per macrosettore. Anno 2000

Macrosettore	Provincia di Pistoia		Regione Toscana		PT/RT
	t/anno	t/anno/Kmq	t/anno	t/anno/Kmq	
Centrali elettriche Pubb., Cogen., Teleriscaldamento	0	0,000	0	0,000	-
Combustione – Civile, Terziario, Agricoltura	0	0,000	0	0,000	-
Combustione – Industria	0	0,000	10	0,000	-
Processi produttivi	0	0,000	72	0,003	0,000
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0	0,000	0	0,000	-
Uso di solventi	0	0,000	2	0,000	-
Trasporti stradali	80	0,083	999	0,043	1,930
Altre sorgenti mobili	0	0,000	1	0,000	0,000
Trattamento e smaltimento rifiuti	41	0,042	1.318	0,057	0,737
Agricoltura e allevamenti	321	0,333	9.145	0,398	0,837
Processi naturali	0	0,000	0	0,000	-
Totale	442	0,458	11.546	0,502	0,912

Fonte: IRSE – Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

L'analisi dell'evoluzione dello scenario emissivo provinciale dal 1995 al 2000 mostra, per i principali inquinanti quali CO (monossido di carbonio), COV (composti organici volatili), NOx (ossidi di azoto), SOx (ossidi di zolfo), benzene e PM10 (polveri sottili), una riduzione delle emissioni totali da attribuire prevalentemente all'introduzione negli usi civili e industriali di combustibili a basso contenuto di zolfo, alla diffusione del gas naturale, al miglioramento dell'efficienza degli impianti e dell'efficacia dei sistemi di abbattimento.

Per gli altri inquinanti, CO₂ (anidride carbonica), CH₄ (metano) e N₂O (protossido di azoto), principali responsabili dell'effetto serra, l'analisi mostra un aumento delle emissioni da attribuire prevalentemente allo smaltimento dei rifiuti solidi attraverso interrimento, alla combustione nel settore primario e terziario e ai trasporti stradali.

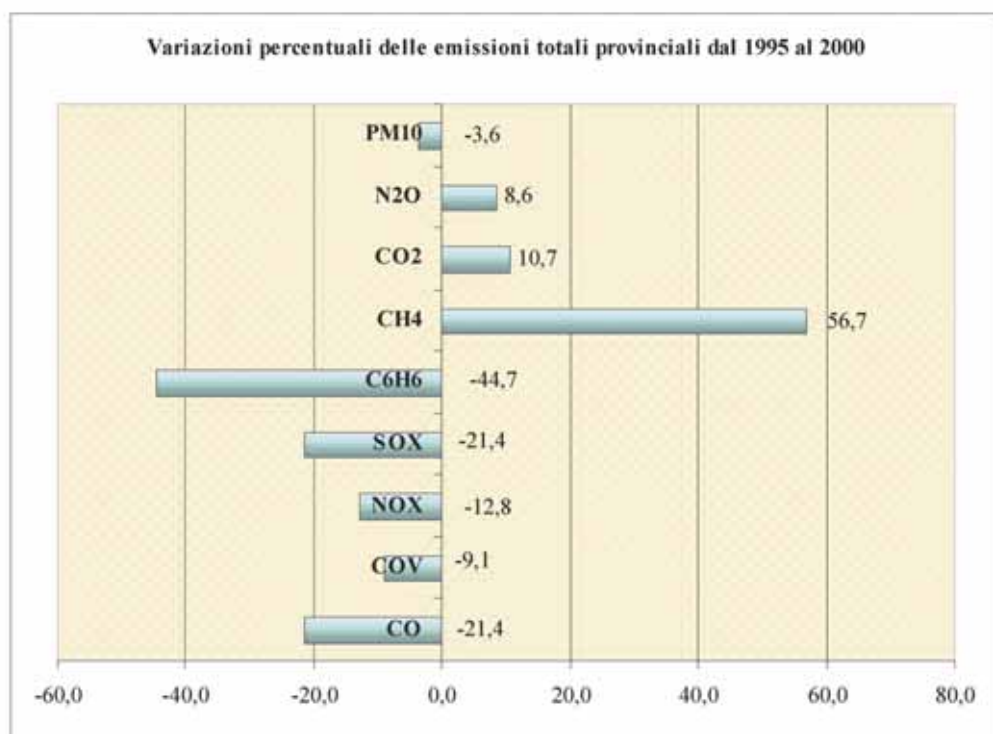


Figura 3.10

La pressione esercitata sul sistema aria a livello provinciale è stata rappresentata attraverso due indicatori: la densità emissiva (tonnellate per Km²) e l'emissione pro capite (Kg per abitante residente). Analizzando la densità emissiva, la Provincia di Pistoia mostra valori superiori rispetto al dato regionale per il monossido di carbonio, i composti organici volatili, gli ossidi di azoto e le polveri sottili. Diverso è il risultato nella valutazione dell'emissione procapite per cui i valori ottenuti sono risultati sempre inferiori al dato regionale.

Tabella 3.26 - Indicatori di pressione sul sistema aria. Anno 2000

Inquinanti principali	Densità emissiva (t/Km2)			Emissione procapite (Kg/ab)		
	Provincia di Pistoia	Var '95 - '00 (%)	Regione Toscana	Provincia di Pistoia	Var '95 - '00	Regione Toscana
Monossido di carbonio (CO)	23,6	-21,3	15,2	84,0	-22,7	102,0
Composti Organici Volatili (COV)	10,2	-8,9	6,5	36,3	-10,8	42,7
Ossidi di azoto (NOx)	5,7	-12,3	4,1	20,3	-13,9	26,3
Ossidi di zolfo (SOx)	1,1	-21,4	3,4	3,8	-24,0	22,3
Polveri fini (PM ₁₀)	0,8	-11,1	0,6	3,0	-3,2	7,2
Anidride carbonica (CO ₂) * 1000	1,3	+18,2	1,4	4,5	+7,1	9,1
Metano (CH ₄)	8,6	+56,4	10,0	30,8	+54,0	52,1
Protossido di azoto (N ₂ O)	0,3	+50,0	0,4	0,9	0,0	2,9
Benzene (C ₆ H ₆)	0,1	-50,0	0,1	0,4	-50,0	0,5

Fonte: elaborazione ARPAT - Pistoia su dati IRSE (Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione)

3.2.2.3 Emissioni di gas serra

Le emissioni delle principali sostanze climalteranti, le cui concentrazioni inducono un aumento della temperatura della superficie terrestre e della bassa atmosfera, vengono misurate in termini di CO₂ equivalente. L'anidride carbonica risulta il gas di maggior rilevanza nel bilancio dell'apporto antropico ai gas serra. Le altre sostanze gassose (metano e protossido di azoto) vengono convertite in CO₂ equivalente attraverso specifici fattori di conversione⁷.

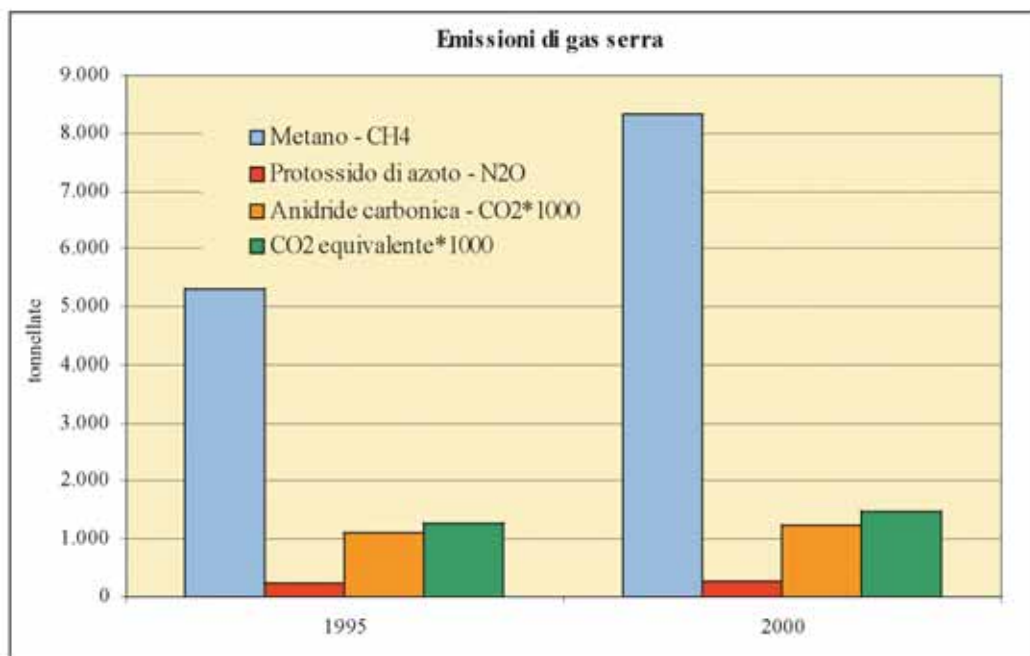


Figura 3.11

⁷ Il contributo dei gas al fenomeno dell'effetto serra, in termini di CO₂ equivalente, è determinato dalle seguenti equivalenze: 1t di CH₄ = 21t di CO₂ eq.; 1t di N₂O = 310t di CO₂ eq.

Dal 1995 al 2000 si è registrato nella Provincia di Pistoia un aumento di circa il 14% delle emissioni totali di CO₂ equivalente in seguito al quale le emissioni hanno raggiunto il valore di circa 1,5 milioni di tonnellate nell'anno 2000.

Le emissioni di anidride carbonica, la sostanza gassosa più rilevante in termini di contributo all'effetto serra, hanno registrato un aumento del 10,7% riconducibile prevalentemente ai processi di combustione, dovuti al riscaldamento civile, al settore terziario e ai trasporti stradali.

Le emissioni di metano e di protossido di azoto che, nonostante siano di entità minore rispetto all'anidride carbonica hanno un peso superiore in termini di effetti climalteranti, hanno registrato rispettivamente un aumento del 56,7% e del 8,6%. I principali responsabili delle emissioni di metano sono risultati i processi di smaltimento e trattamento dei rifiuti in discarica, le attività agricole e zootecniche. Per quanto riguarda il protossido di azoto le sorgenti principali sono risultate le attività agricole e la zootecnia.

3.2.2.4 Trasporti

L'incremento della mobilità, caratterizzato prevalentemente dalla diffusione del mezzo privato, ha determinato e determina forti pressioni sull'ambiente ed in particolare sulla qualità dell'aria e sull'uso del suolo (creazione di nuove infrastrutture e occupazione di spazio dei veicoli in sosta). Dal 1970 al 1998 la mobilità è passata da 17 Km/giorno a 35 Km/giorno (dato medio europeo)⁸.

Il parco veicolare, in termini di autovetture e motocicli, ha registrato a livello provinciale nel 2002 un aumento pari al 4% rispetto al 2000 (+5% a livello regionale). Il parco autovetture risulta a livello provinciale costituito per circa il 70% da veicoli posteriori al 1992 (Euro I, II e III), quindi catalizzati e con motori energeticamente più efficienti.

Gli indicatori utilizzati per la stima delle pressioni sul territorio sono il numero di autovetture e il numero di motocicli immatricolati per 100 abitanti residenti. Nel 2002 per la Provincia di Pistoia:

- l'indicatore di motorizzazione relativo alle autovetture, risultato pari a 62,8 auto per 100 abitanti residenti, è in linea con il valore regionale (62,6 moto per 100 abitanti residenti);
- l'indicatore di motorizzazione relativo ai motocicli, risultato pari a 6,9 moto per 100 abitanti residenti, è invece inferiore rispetto al valore regionale (9,8 moto per 100 abitanti residenti) anche se in costante aumento dal 2000.

Tabella 3.27 - Parco veicolare. Provincia di Pistoia. Anni 2000 - 2002

	N. Autovetture			N. Motocicli		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Provincia di Pistoia	166.035	169.175	170.508	15.779	17.243	18.604
Regione Toscana	2.128.194	2.165.667	2.189.954	279.997	314.514	341.203

Fonte: ACI

Tabella 3.28 - Indicatore di motorizzazione: numero di autovetture e motocicli per 100 abitanti residenti

Comuni	N. auto/100 ab			N. motocicli/100 ab		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
SEL 6 – Valdinievole	61,9	63,8	62,9	5,3	5,9	6,3
SEL 7.1 – Area pistoiense, qua. te montano	56,2	57,8	57,8	5,7	6,1	6,3
SEL 7.2 – Area pistoiense, qua. te metropolitano	61,4	63,0	63,3	6,2	6,9	7,4
Provincia di Pistoia	61,3	63,0	62,8	5,8	6,4	6,9
Regione Toscana	60,0	61,9	62,6	7,9	9,0	9,8

Fonte: Elaborazione ARPAT – Pistoia su dati ACI e ISTAT

⁸ Fonte: Nuovo Piano Generale dei Trasporti, 1999

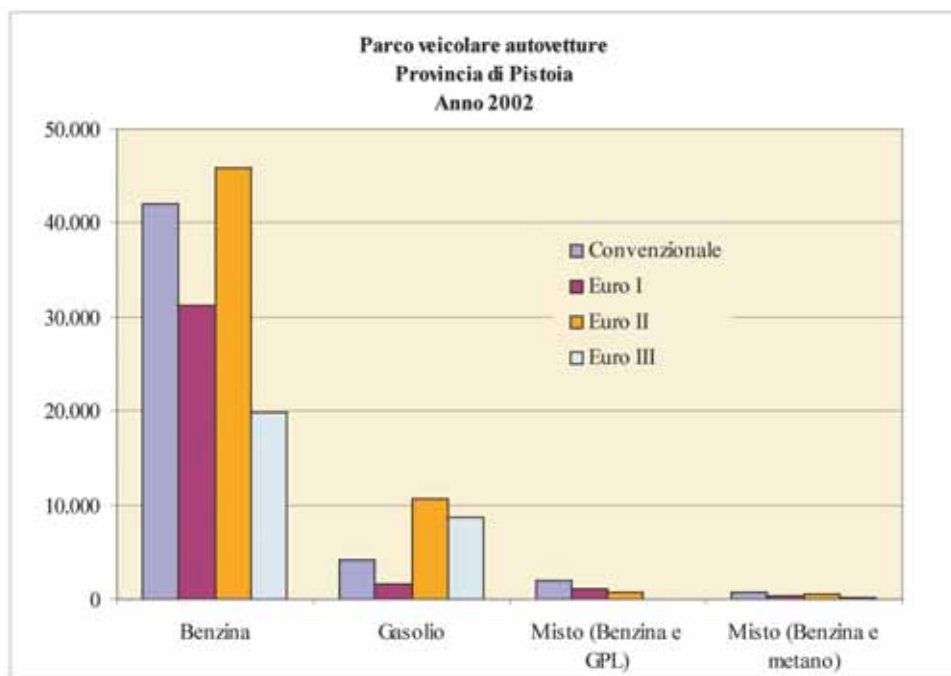


Figura 3.12

Il settore dei trasporti incide principalmente su tre aspetti ambientali, il primo relativo al consumo di risorse energetiche, il secondo relativo alla qualità dell'aria ambiente ed il terzo relativo all'uso del suolo sia per la creazione di nuove infrastrutture (veicoli in movimento) sia per l'occupazione di spazio dei veicoli in sosta.

Per quanto riguarda l'energia le informazioni disponibili sono quelle riportate nel paragrafo 3.1.2 mentre per le emissioni in aria ambiente si riportano di seguito le informazioni specifiche fornite dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione relativamente agli anni 1995 e 2000.

Le emissioni di particolato atmosferico, ossidi di azoto, monossido di carbonio e composti organici volatili si sono sensibilmente ridotte dal 1995 al 2000 grazie all'adeguamento del parco veicolare e al maggior utilizzo di veicoli catalizzati, anche se nelle aree urbane, l'aumento del numero di veicoli e dei chilometri percorsi, oltre ad aumentare le situazioni di congestione ed i tempi di percorrenza (con aumento anche dei disagi legati all'inquinamento acustico), ha in molti casi vanificato l'effetto positivo dovuto all'introduzione dei veicoli meno inquinanti⁹. Unico inquinante praticamente scomparso dall'aria ambiente delle città italiane è il piombo, in conseguenza della sostituzione delle benzine super con quelle verdi.

⁹ Le marmitte catalitiche lavorano in maniera efficiente solo con temperature superiori a 250°C e quindi, nelle aree urbane, a causa della brevità di molti spostamenti, una quota considerevole delle percorrenze avviene con il convertitore catalitico "a freddo" e quindi scarsamente efficiente con conseguenti elevati livelli emissivi.

Inoltre l'introduzione delle marmitte catalitiche, pur migliorando la situazione per molti inquinanti, ha determinato un sensibile aumento dell'ammoniaca che a sua volta, essendo precursore delle polveri secondarie, comporta l'aumento di PM10.

Tabella 3.29 - Emissioni (t/anno) del settore dei trasporti stradali. Provincia di Pistoia. Anni 1995 e 2000

Inquinanti principali	1995		2000	
	Totale	t/Kmq	Totale	t/Kmq
Monossido di carbonio (CO)	26.471,6	27,4	20.596,5	21,3
Composti Organici Volatili (COV)	5.524,0	5,7	4.335,9	4,5
Ossidi di azoto (NOx)	4.522,9	4,7	3.681,4	3,8
Ossidi di zolfo (SOx)	318,0	0,3	82,0	0,1
Benzene (C ₆ H ₆)	199,3	0,2	108,7	0,1
Metano (CH ₄)	179,9	0,2	151,9	0,2
Anidride carbonica (CO ₂)	472.764,4	489,9	523.850,0	542,9
Protossido di azoto (N ₂ O)	42,2	0,0	70,8	0,1
Polveri fini (PM ₁₀)	271,4	0,3	264,5	0,3

Fonte: IRSE - Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

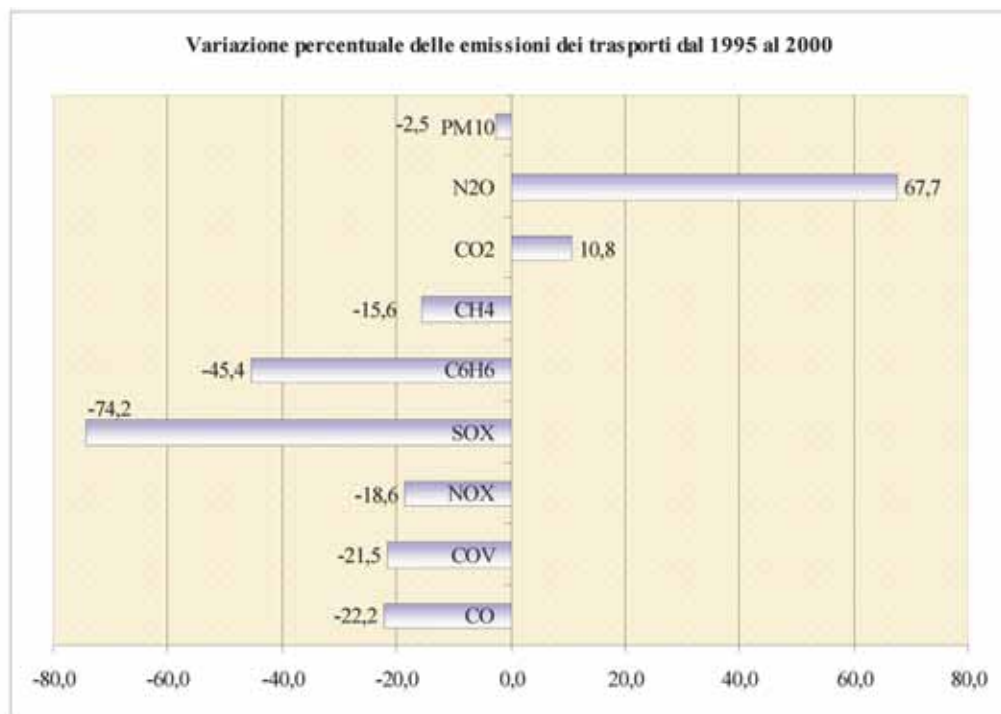


Figura 3.13

Per quanto riguarda lo spazio occupato dai veicoli presenti sul territorio nel loro stato di sosta, nel "Piano Regionale della mobilità e della logistica" è stato considerato un indicatore espresso come rapporto tra i mq occupati dai veicoli e la superficie territoriale. Dalla valutazione di tale indicatore è emerso come il problema dello spazio sia fondamentale per alcune province della Toscana. In particolare la Provincia di Prato presenta un valore molto elevato (3.820 mq/Kmq), ma Pistoia, Firenze, Livorno e Lucca mostrano valori significativi superiori a 1.000 mq/Kmq.

Tabella 3.30 - Consumo di spazio per i veicoli in sosta (01/01/2000)

	Spazio occupato da veicoli in sosta (mq)			Indice di occupazione dello spazio (mq veicoli/Kmq)		
	Auto	Altri veicoli	Totale	Auto	Altri veicoli	Totale
Arezzo	1.253.075	727.350	1.980.425	388	225	613
Firenze	3.545.705	2.074.105	5.619.810	1.009	590	1.599
Grosseto	799.646	454.862	1.254.508	178	101	279
Livorno	1.186.348	639.885	1.826.234	978	528	1.506
Lucca	1.429.147	754.927	2.184.074	806	426	1.232
Massa Carrara	667.718	302.470	970.188	578	262	839
Pisa	1.477.013	853.078	2.330.091	603	348	952
Pistoia	1.041.429	575.982	1.617.411	1.079	597	1.676
Prato	875.514	522.756	1.398.270	2.392	1.428	3.820
Siena	1.074.671	740.288	1.814.959	281	194	475
Regione Toscana	13.350.268	7.645.706	20.995.971	581	333	913
Italia	203.523.244	105.150.110	308.673.353	675	349	1.024

Fonte: "Piano Regionale della mobilità e della logistica" (Allegato 1 - I costi ambientali e sociali della mobilità)

3.2.2.5 Rumore

Il rumore costituisce a livello locale, ed in particolare nelle aree urbane densamente abitate, uno dei principali problemi ambientali. Le principali sorgenti di rumore sono rappresentate dal traffico stradale, ferroviario e aereo, dall'industria, dall'attività edilizia e dalle attività ricreative. Il rumore prodotto dal traffico stradale e ferroviario viene messo in relazione con i parametri del traffico (flussi di traffico) e con le proprietà acustiche della struttura stradale. Il rumore prodotto dal traffico aereo è più complesso in quanto dipende dalla quota a cui vola l'aereo, dalle caratteristiche di emissione sonora dei motori e dalla rotta seguita. Il rumore prodotto da impianti industriali/artigianali, cantieri e infrastrutture ricreative fisse, generalmente dipende dalla potenza installata e può fluttuare considerevolmente.

Nelle tabelle seguenti si riportano le informazioni sul grado di disturbo esercitato (pressione) dal rumore attraverso l'analisi dell'indicatore relativo al numero di controlli effettuati e alla popolazione residente esposta al rumore ferroviario, stradale e autostradale.

Tabella 3.31 - Controlli effettuati su sorgenti puntuali nella Provincia di Pistoia

Anno	Sorgenti puntuali ¹⁰			Infrastrutture stradali
	Controlli numero	Superamenti		Controlli numero
		numero	percentuale	
2000	77	28	36	3
2001	84	22	26	3
2002	64	19	30	8
2003	41	26	63	5
2004 (solo I semestre)	13	8	62	3

Fonte: ARPAT e ASL 3 Pistoia

Per quanto riguarda il rumore stradale, per il quale dal 2000 al primo semestre 2004 sono stati effettuati nella Provincia di Pistoia 22 controlli di misura, i comuni che presentano un più elevato grado di disturbo potenziale risultano Pieve a Nievole e Uzzano con una percentuale di popolazione esposta, rispetto a quella residente, pari a circa il 14% nel periodo diurno e pari rispettivamente al 6% e 9% nel periodo notturno.

¹⁰ Le sorgenti puntuali comprendono le attività produttive, le attività terziarie e i servizi, cantieri, ecc.

Tabella 3.32A - Popolazione residente esposta al rumore prodotto dalle strade regionali.* Provincia di Pistoia

	Aree con L_{Aeq} diurno > 70 dBA		Aree con L_{Aeq} notturno > 60 dBA	
	Popolazione esposta	Pop. esp./Pop. tot. (%)	Popolazione esposta	Pop. esp./Pop. tot. (%)
Buggiano	600	7,5	200	2,5
Larciano	350	5,8	100	1,7
Massa e Cozzile	450	6,2	300	4,2
Monsummano T.	550	2,8	250	1,2
Pescia	300	1,7	150	0,9
Pieve a Nievole	1.300	14,3	550	6,0
Serravalle P.se	600	5,9	300	2,9
Uzzano	650	13,8	450	9,5

Fonte: ARPAT

(*) Dal calcolo sono stati esclusi gli abitanti residenti nei centri urbani con più di 10.000 abitanti e i livelli sonori (diurno e notturno), utilizzati come soglie, fanno riferimento ai valori limite di legge per strade esistenti di tipo C (extraurbane secondarie) secondo il Codice della strada.

Per il rumore autostradale l'area che mostra un più elevato grado di disturbo potenziale risulta la Valdinievole. La percentuale di popolazione esposta a livelli elevati di rumore autostradale, calcolata rispetto al totale della popolazione residente nel SEL, risulta nel periodo diurno pari al 0,5% e nel periodo notturno pari al 4,2% a fronte di un dato medio regionale rispettivamente di 0,14% e 0,59%.

Tabella 3.32B - Popolazione residente esposta al rumore prodotto dall'autostrada A11 nella Provincia di Pistoia

Comune/SEL	Aree con L_{Aeq} diurno > 65 dBA		Aree con L_{Aeq} notturno > 55 dBA	
	Popolazione residente esposta	Pop. Esp./Pop. tot. (%)	Popolazione residente esposta	Pop. Esp./Pop. tot. (%)
Agliana	50	0,3	250	1,7
Buggiano	0	0,0	50	0,6
Chiesina Uzzanese	50	1,2	450	11,3
Massa e Cozzile	50	0,7	450	6,2
Monsummano Terme	50	0,2	1.000	5,0
Montecatini Terme	150	0,7	1.100	5,5
Pieve a Nievole	200	2,2	1.400	15,4
Pistoia	150	0,2	750	0,9
Ponte Buggianese	50	0,7	200	2,6
Serravalle Pistoiese	100	1,0	600	5,9
SEL 6 - Valdinievole	550	0,50	4.650	4,20
SEL 7 - Area Pistoiese	300	0,19	1.600	1,01

Fonte: ARPAT

Diverse sono le considerazioni per il rumore ferroviario per il quale l'area che presenta un più elevato grado di disturbo potenziale risulta quella pistoiese in cui la percentuale di popolazione residente nella fascia di pertinenza A è pari a 5,77%, valore maggiore anche di quello regionale (5,36%).

Tabella 3.33 - Popolazione residente esposta a rumore ferroviario

	Fascia A*		Fascia B*	
	Popolazione esposta	Pop. Esp./Pop. tot. (%)	Popolazione esposta	Pop. Esp./Pop. tot. (%)
SEL 6 - Valdinievole	4.324	3,87	8.556	7,65
SEL 7 - Area Pistoiese	9.169	5,77	11.950	7,52
Regione Toscana	190.154	5,36	360.484	10,16

Fonte: Segnali Ambientali 2003 - Stime Anno 2002

(*) Fasce di pertinenza: fascia A da 0 a 100 metri dalla sorgente; fascia B da 100 a 250 metri dalla sorgente (DPR 459/98)

3.2.3 Sistema SUOLO e TERRITORIO

3.2.3.1 Densità abitativa

Le informazioni sulla popolazione residente in generale e sul grado di concentrazione della stessa (densità di popolazione, ab/Kmq) in particolare, forniscono indicazioni sulla pressione ambientale esercitata dagli abitanti presenti su un determinato territorio. Ai processi demografici sono infatti strettamente legati aspetti quali l'attività edilizia, i consumi di risorse naturali, la produzione di rifiuti, i trasporti, ecc. È ormai certo che esiste una "relazione" tra crescita demografica e degrado ambientale ma quello che non è certo sono i fattori e le modalità con cui questi contribuiscono alla determinazione di tale relazione. Un ruolo importante è sicuramente svolto dal "livello di benessere" (modelli di consumo e stili di vita) che, a fronte di un trend demografico negativo, determina una crescente pressione sulla qualità e quantità delle risorse naturali (aumento dei consumi energetici, aumento dei trasporti privati, aumento della produzione dei rifiuti, ecc.).

La provincia di Pistoia presenta nel 2001 una densità demografica pari a 278 abitanti per Km² superiore, sia al valore medio nazionale che a quello regionale (152 ab/kmq). La provincia nel suo complesso ha registrato un aumento della densità di popolazione residente nel periodo compreso tra il 1951 ed il 2001, passando da 227,75 a 278,25 abitanti su chilometro quadrato, con andamento in sostanziale stabilità nel decennio 1981-1991. Considerando le diverse aree territoriali, si osserva come nel Quadrante Montano si registra un costante e rilevante calo della popolazione residente che passa da 78 a 48 abitanti su chilometro quadrato; mentre la Valdinievole mostra all'opposto un trend in costante crescita. La densità del Quadrante metropolitano in crescita fino al 1981 si mantiene in seguito sostanzialmente stabile.

Tabella 3.34 - Densità di popolazione per Sistema Economico Locale. Anni 1951 – 2001 (ab/kmq)

Sistemi Economici Locali	1951	1961	1971	1981	1991	2001
SEL 6 - Valdinievole	308	327	365	394	404	416
SEL 7.1 - Area pistoiese - Quadrante metropolitano	303	334	376	387	382	385
SEL 7.2 - Area pistoiese - Quadrante montano	78	69	57	53	49	48
Provincia Pistoia	228	241	264	275	274	278

Fonte: Elaborazioni ARPAT - PT su dati ISTAT

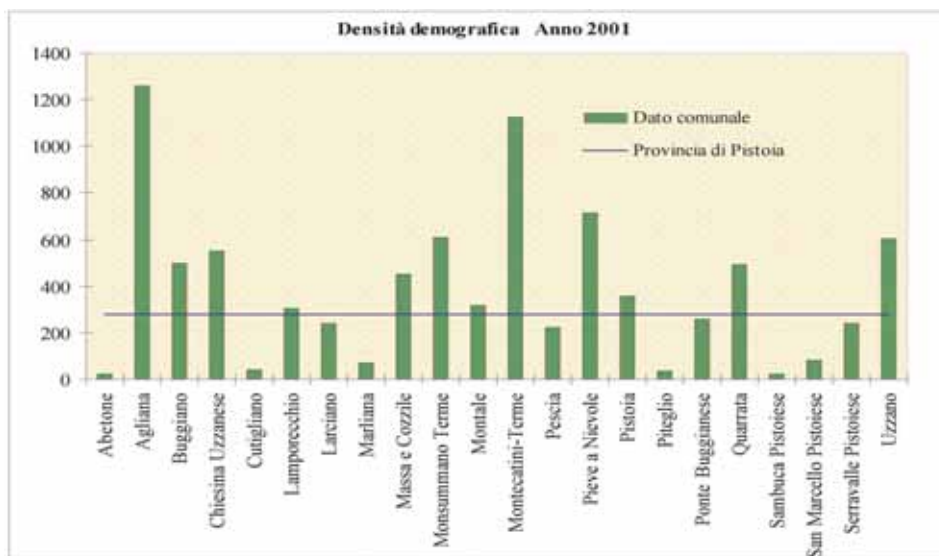


Figura 3.14

I Comuni che presentano i più elevati livelli di densità abitativa sono quelli di Agliana (1.257 ab/kmq), e Montecatini Terme (1.126 ab/Kmq). Decisamente bassa risulta invece la densità abitativa nella maggior parte dei comuni del Quadrante Montano.

3.2.3.2 Attività edilizia e patrimonio edilizio

La pressione dovuta alla produzione edilizia, che si esplicita nella sottrazione di spazio e nel consumo delle risorse utilizzate per la costruzione, è di seguito illustrata attraverso l'evoluzione del volume dei fabbricati costruiti annualmente, per nuova edificazione o per ampliamento dell'esistente. L'indicatore si propone di registrare l'incremento del volume degli edifici nel periodo 1990-2000, distinto tra residenziale e non residenziale nelle varie aree del territorio.

Per il calcolo si è fatto riferimento alle statistiche ISTAT sull'attività edilizia ed ad elaborazioni della Fondazione Toscana Sostenibile nell'ambito della ricerca "Vivere bene in Toscana: dalla qualità ambientale l'equità sociale ed economica dei territori".

Nell'arco temporale 1990 al 2000 la produzione edilizia complessiva della provincia di Pistoia passa da 720.216 a 1.089.610 metri cubi, con andamento sostanzialmente stabile fino al 1999 ed un incremento rilevante nel 2000.

Nel periodo analizzato, la produzione edilizia relativa alla tipologia residenziale, stabile fino al 1998, mostra in seguito un incremento, mentre per la tipologia non residenziale si registra un notevole aumento di volumi per l'anno 2000.

Gli incrementi più significativi sono quelli dell'area metropolitana, che risulta l'area provinciale caratterizzata dai più elevati livelli di produzione e la Valdinievole, soprattutto per quanto riguarda l'anno 2000.

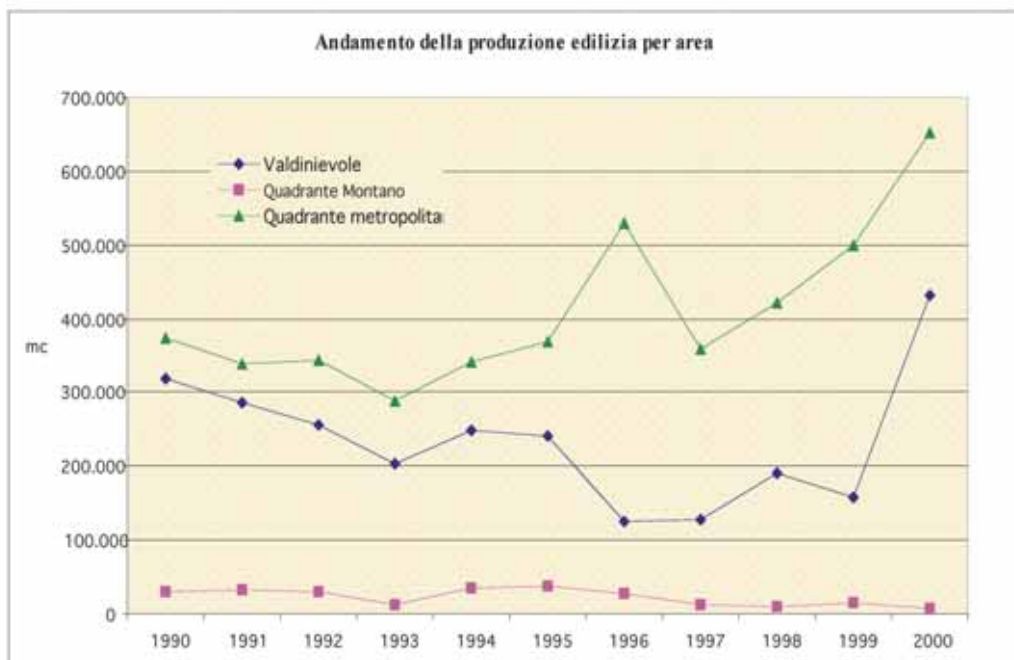


Figura 3.15

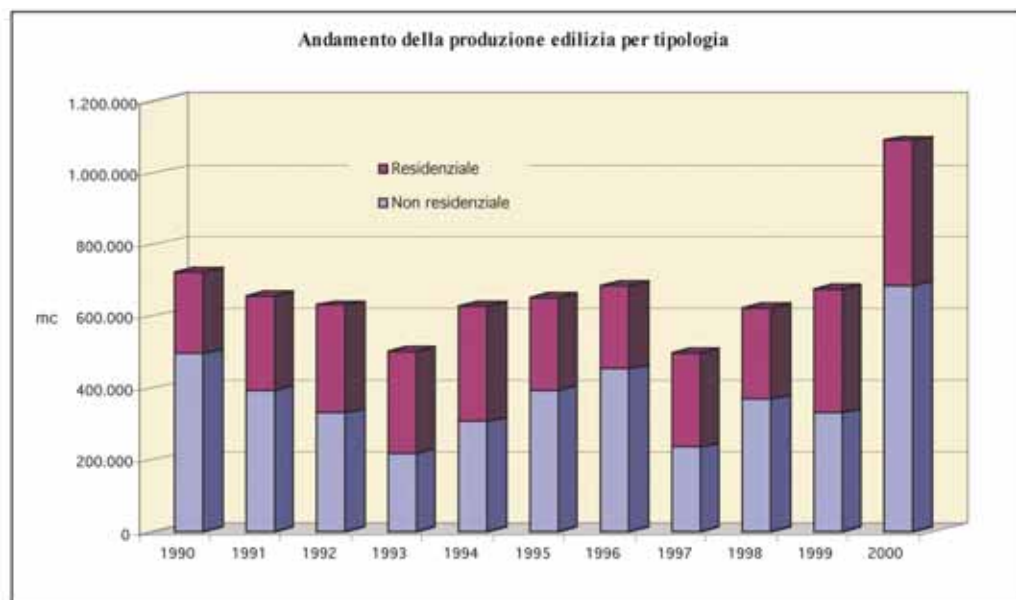


Figura 3.16

Tabella 3.35 - Evoluzione della produzione edilizia (mc)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Abetone	0	0	16.141	244	3.314	14.795	0	0	0	0	0
Agliana	27.699	48.450	3.676	43.441	66.111	76.687	104.525	79.915	101.910	67.390	23.458
Buggiano	27.671	16.210	34.225	16.313	65.210	21.512	132	0	10.412	5.725	42.693
Chiesina Uzzanese	3.761	4.959	7.248	9.282	0	11.420	0	1.472	4.972	12.810	15.483
Cutigliano	4.068	2.559	5.353	1.136	4.284	4.464	12.286	3.599	785	9.664	1.594
Lamporecchio	5.592	4.809	24.198	9.116	4.896	5.902	11.871	12.222	34.115	38.337	34.073
Larciano	31.392	18.223	17.988	10.579	0	102.419	17.439	13.530	8.270	40.100	60.749
Marliana	2.024	18.922	3.562	1.713	8.660	10.765	10.106	2.741	222	3.173	245
Montale	11.947	21.061	39.140	34.686	65.640	20.762	16.304	7.375	19.169	9.728	30.855
Massa e Cozzile	113.439	57.370	37.476	28.283	60.448	2.985	0	11.211	9.963	0	0
Monsummano Terme	8.986	41.075	52.538	37.486	19.515	0	10.681	35.108	7.229	20.449	63.481
Montecatini Terme	44.151	16.552	19.704	18.627	25.187	14.839	14.950	14.538	15.068	20.769	159.566
Pescia	38.621	110.888	31.867	23.891	17.141	21.703	23.911	17.953	74.731	0	31.024
Pieve a Nievole	16.712	7.093	16.971	29.506	16.560	38.571	37.447	3.722	16.841	20.803	24.774
Pistoia	190.282	91.828	156.605	99.630	117.798	155.127	140.143	131.281	177.499	205.357	372.477
Piteglio	2.075	0	4.026	5.463	587	1.705	1.099	1.203	3.860	0	0
Ponte Buggianese	15.464	5.526	0	0	8.756	5.991	0	0	0	0	0
Quarrata	107.907	130.627	117.988	58.738	49.443	67.164	101.362	106.804	84.674	119.053	131.899
Sambuca Pistoiese	99	1.510	522	415	2.567	1.246	285	400	1.403	1.065	4.133
San Marcello Pistoiese	21.234	9.234	0	2.738	14.896	5.432	4.846	4.230	3.495	2.389	560
Serravalle Pistoiese	36.189	46.156	25.178	52.686	42.464	49.935	167.477	33.897	37.214	97.571	92.546
Uzzano	11.903	2.537	14.056	19.278	31.659	15.636	8.137	16.973	8.980	0	0
Totale Provincia	721.216	655.589	628.462	503.251	625.136	649.060	683.001	498.174	620.812	674.383	1.089.610

Fonte: ISTAT, elaborazioni Fondazione Toscana Sostenibile

L'area pistoiese - quadrante montano mostra, al contrario, un trend in progressiva diminuzione passando da 29.500 metri cubi del 1990 a 6.532 del 2000.

Appare interessante rilevare come, all'interno della produzione edilizia, prevalga il peso degli utilizzi di tipo non residenziale (di tipo pubblico, produttivo, terziario) rispetto alla produzione a fini residenziali, soprattutto nell'anno 2000.

Analizzando la produzione edilizia nei comuni del territorio provinciale si possono rilevare notevoli incrementi soprattutto nei comuni di Montecatini Terme e Pistoia, prevalentemente a carico della tipologia non residenziale. Un forte decremento si registra per San Marcello Pistoiese.

L'indicatore relativo all'offerta delle abitazioni è rappresentato, a partire dal numero di abitazioni esistenti, dal rapporto tra abitazioni non occupate e occupate. Per il calcolo si è fatto riferimento ai dati ISTAT.

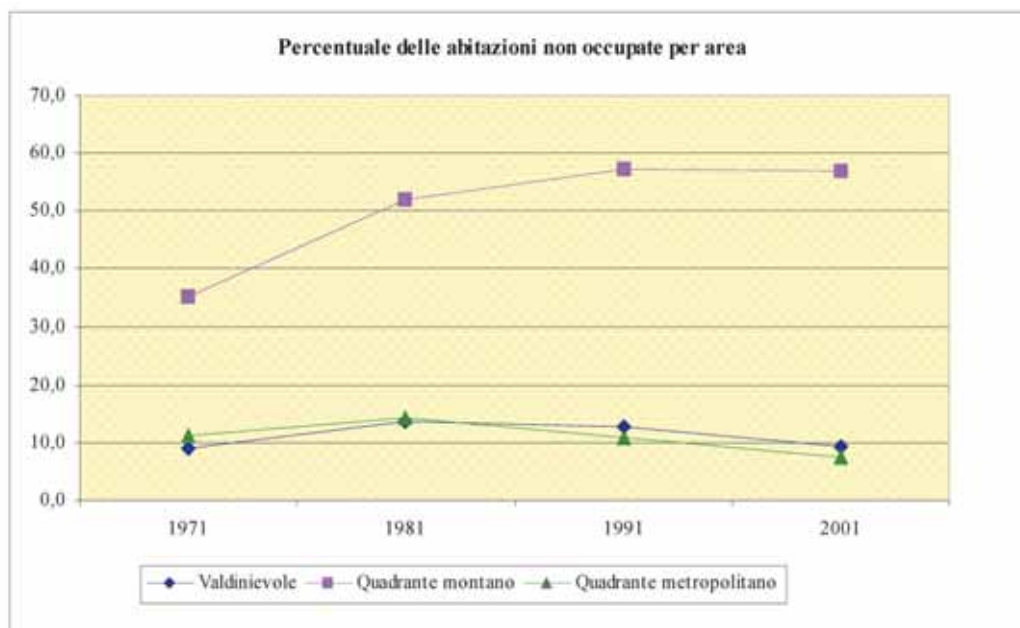


Figura 3.17

Nel periodo 1951-2001 il numero delle abitazioni in provincia di Pistoia mostra un trend in crescita passando da 83.047 a 121.222.

Le abitazioni occupate sul totale rimangono, a livello provinciale, sostanzialmente stabili, passando dal 86,9% al 85,1%.

Nei diversi sistemi locali del territorio provinciale, il numero delle abitazioni risulta in crescita per tutte le tre aree considerate.

Analizzando il rapporto tra abitazioni occupate e non occupate, si riscontrano tendenze differenti, mentre la percentuale di abitazioni occupate dell'area metropolitana è in crescita, quello della Valdinievole è sostanzialmente stabile, quello del quadrante montano è invece in grande decremento. L'analisi del dato su base territoriale mostra percentuali particolarmente elevate di case non occupate in alcuni comuni del quadrante montano (Abetone 88,2%, Sambuca Pistoiese 69,7%, Cutigliano 67,2%).

3.2.3.3 Siti da Bonificare

Il D.C.R.T. 384/1999 classifica i siti in base alla priorità di intervento, secondo le seguenti categorie:

- siti a “breve termine”: è presente nel sito indicato una fonte accertata di inquinamento con conseguente constatazione di un danno ambientale in atto. È necessario un intervento di messa in sicurezza o bonifica urgente;
- siti a “medio termine”: esiste nel sito un potenziale rischio di inquinamento ma che non è stato accertato un danno ambientale in atto. È necessario comunque un intervento di messa in sicurezza o bonifica.
- siti “con necessità di ripristino ambientale”: area, generalmente in condizioni di degrado, ove sussiste la necessità di un intervento teso a riportare il sito, comunque identificato già in sicurezza dal punto di vista del rischio di inquinamento, a condizioni compatibili con l’ambiente circostante anche al fine di consentire il mantenimento delle condizioni di sicurezza presenti;
- siti “con necessità di approfondimento” (fase C): aree per cui la Regione, a seguito delle ulteriori indagini, dal marzo 2000, ha stabilito l’effettiva classificazione della priorità di intervento.

I siti censiti sul territorio della Provincia di Pistoia inseriti nel piano regionale sono 22 classificati nel seguente modo:

- 3 siti a breve termine di cui 2 discariche e 1 area industriale;
- 13 siti a medio termine di cui 9 discariche e 4 aree industriali;
- 6 siti con necessità di ripristino ambientale di cui 4 discariche e 2 aree industriali.

Il Piano regionale ha inoltre escluso 21 siti in quanto bonificati o non necessitanti di interventi di bonifica per i quali deve essere predisposto apposita sezione nell'archivio provinciale.

Tabella 3.36 - Siti da bonificare nella Provincia di Pistoia

Codice	Comune	Località	Denominazione	Tipo
Siti a Breve Termine				
PT035	Piteglio	Piantaglio	Piantaglio	discarica
PT062	Pieve a Nievole	Ponte del Porto	Bottaccino	discarica
PT064	Monsummano Terme	Via Francesca Nord	Ex cartonificio Parlanti	area industriale
Siti a Medio Termine				
PT002	Monsummano Terme	Ponte Nuovo	Fattoria Borghesi	discarica
PT004	Montecatini Terme	Biscolle	Biscolle	discarica
PT n.s. I	Pistoia	Pistoia Area Ex Breda	Area ad est di Via Ciliegiole	area industriale
PT013	Pescia	Sorana	Campo sportivo	discarica
PT014	Pescia	Calamari	Panigada	discarica
PT015	Pescia	S.Francesco P.za Baregia I	Del Magro	area industriale
PT019	San Marcello Pistoiese	Ponte di Lizzano	Ponte di Lizzano	discarica
PT040	Borgo a Buggiano	Fornace	Fornace	discarica
PT042	Pistoia	Via Ciliegiole	Campo di Volo	discarica
PT050	Chiesina Uzzanese	Ponte Landini	Faver	area industriale
PT054	Pistoia	Via Trinci	Filanda Mandorli	area industriale
PT061	Pescia	Pietrabuona	Discarica	discarica
PT063	Pistoia	Cerretina Momigno	Discarica di Grati	discarica
Siti con necessità di ripristino ambientale				
PT006	Ponte Buggianese	Anchione	Ponte Gallicani	discarica
PT030	Pistoia	Cavone	Cavone	discarica
PT031	Pistoia	La Cartiera Via Santomoro	Carbonizzo	discarica
PT041	Pistoia	Via Pratese	Discarica Comunale Dano	discarica
PT053	Pistoia	S.Alessio	Ex Fornace	area industriale
PT056	Pistoia	Bolago	Cantieri	area industriale

Fonte: Deliberazione 21 dicembre 1999 n. 384 pubblicata sul BURT Supplemento straordinario n. 29 del 1 marzo 2000

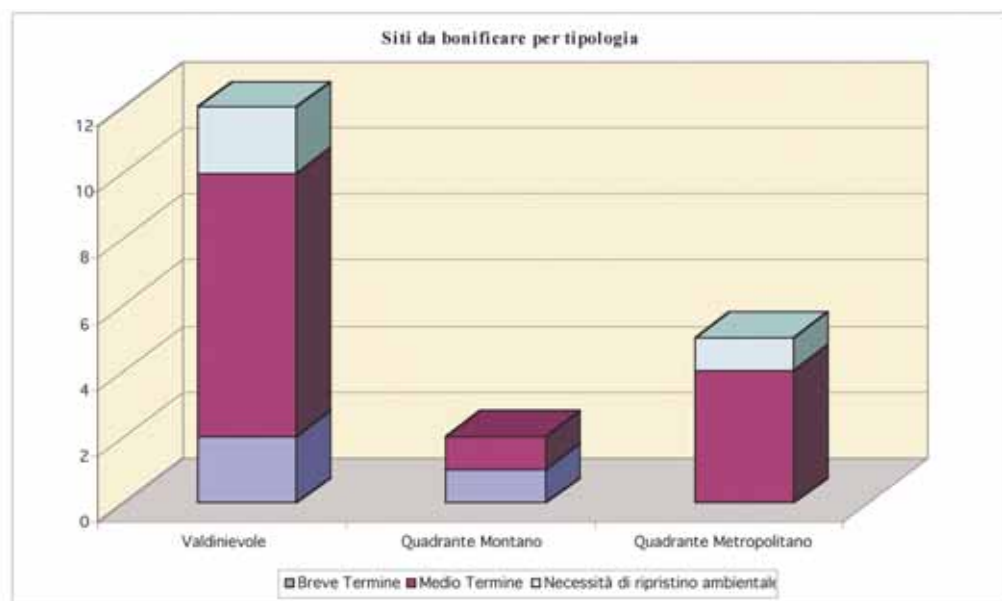


Figura 3.18

Per completare il quadro sulle aree da bonificare sono state considerate anche le situazioni di auto-denuncia indicate dall'art. 9 del DM 471/99 per le quali sono previsti interventi di "messa in sicurezza di emergenza"¹¹ e quelle indicate dall'art.17 del D.lgs 22/97 per le quali risultano attivati, o su iniziativa dell'interessato o su segnalazione, ordinanza o provvedimento della Pubblica Amministrazione. In quest'ultima categoria risultano comprese principalmente le aree interessate da eventi accidentali, le aree industriali dismesse oggetto di interventi di riqualificazione urbanistica attivati prevalentemente in sede di esame dei progetti edilizi e le aree interessate dalla rimozione di serbatoi interrati, prevalentemente nell'ambito della dismissione di distributori di carburanti. Per i siti classificati a breve termine risultano nel 2004 attivati iter procedurali per tutte e tre le aree. Per le tredici aree classificate come a medio termine risultano attivati in totale soltanto quattro iter procedurali di cui tre (PT014, PT040 e PT054) si sono conclusi con la certificazione finale di avvenuta bonifica e uno (PT050) è stato escluso dalla bonifica.

Tabella 3.37 - Stato delle procedure relative ai siti da bonificare (aggiornamento al 15.07.2004)

Siti	Non attivato	Attivato		Certificato	Totale
		Solo procedura amministrativa	Procedura tecnica		
Breve termine	0	3	3	0	3
Medio termine	7	2	2	4	13
Ripristino ambientale	6	0	0	0	6
Art. 9 DM 471/99	0	2	2	0	2
Art. 17 D.lgs 22/97	0	25	21	1	26

Fonte: Provincia di Pistoia

¹¹ Ogni intervento necessario ed urgente per rimuovere le fonti inquinanti, contenere la diffusione degli inquinanti e impedire il contatto con le fonti inquinanti presenti nel sito, in attesa degli interventi di bonifica e ripristino ambientale o degli interventi di messa in sicurezza permanente.

3.2.3.4 Aree estrattive

Le attività estrattive producono pressioni considerevoli sul territorio e sull'ambiente in quanto, da un lato contribuiscono a creare alterazioni profonde del paesaggio, dall'altro sottraggono risorse non rinnovabili.

La Regione Toscana stabilisce gli indirizzi e gli obiettivi di riferimento per l'attività di pianificazione in materia di cave e torbiere attraverso il P.R.A.E.R., Piano Regionale delle Attività Estrattive, di Recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili.

La Giunta Regionale approva le istruzioni tecniche necessarie per la redazione degli atti di pianificazione provinciale e comunale in materia di cave e torbiere, di recupero di cave dismesse o in abbandono, e di riutilizzo dei materiali recuperabili assimilabili.

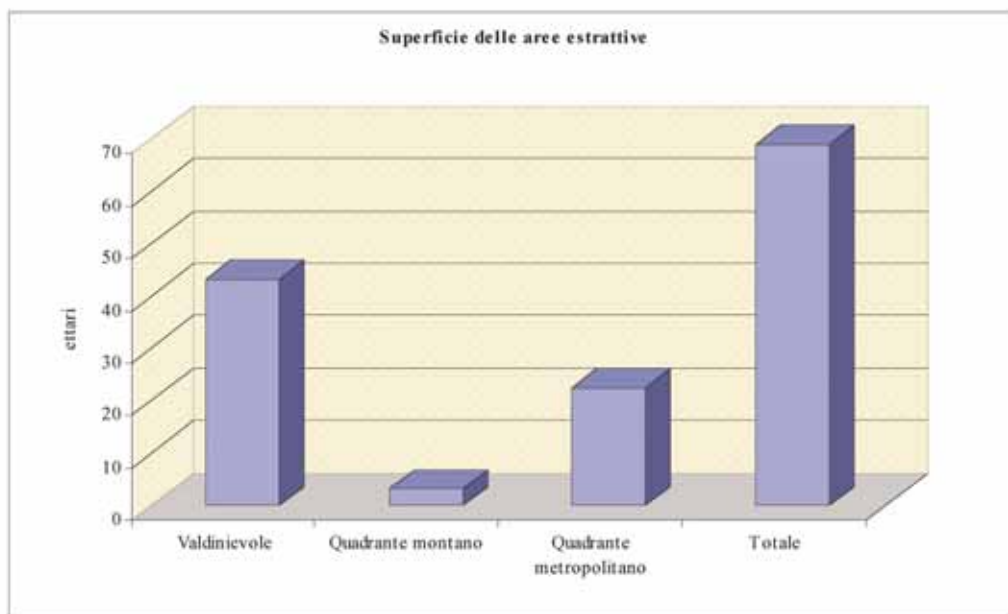


Figura 3.19

Le superfici coperte da aree estrattive, secondo il dato riportato nell'analisi dell'uso del suolo elaborato per il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pistoia, ammontano a circa 69 ettari (dati 1997), la maggior parte delle quali sono presenti nel SEL 6. I comuni che presentano le superfici maggiori destinate ad area estrattiva sono quelli di Monsummano Terme e Serravalle Pistoiese. Le analisi condotte a livello regionale (Segnali Ambientali e Analisi e Quadri conoscitivi del PRAA) mostrano come al 2002 non siano presenti sul territorio provinciale siti estrattivi attivi.

3.2.3.5 Rischi industriali e prevenzione dell'inquinamento

Il D.lgs n. 334/99 (che innova la legge Seveso del 1988) suddivide le attività industriali che utilizzano determinate sostanze pericolose in quattro categorie, in funzione del processo produttivo e della quantità e pericolosità delle sostanze e dei preparati prodotti, utilizzati, manipolati o depositati, compresi quelli che possono generarsi in caso d'incidente. I primi due gruppi (aziende che ricadono negli obblighi previsti nell'art. 5) presentano un grado di rischio minore con l'obbligo da parte dei gestori di integrare il documento di valutazione dei rischi di cui al D.lgs 626/94. Gli altri due gruppi presentano un grado di rischio potenzialmente maggiore con l'obbligo da parte dei gestori di

adottare una vera e propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e ad inviare una notifica¹² (art. 6) e un rapporto di sicurezza¹³ (art. 8) alle autorità competenti.

In Provincia di Pistoia sono presenti complessivamente cinque stabilimenti tutti soggetti a notifica, localizzati nei comuni di Montale, Montecatini Terme, Pescia, Pieve a Nievole e Serravalle Pistoiese.

Tabella 3.38 - Aziende a rischio di incidente rilevante per provincia e per tipologia di adempimento

Provincia	Numero Aziende soggette a			Totale
	Art 5 D.lgs 334/99	Art. 6 D.lgs 334/99	Art. 8 D.lgs 334/99	
Arezzo	-	4	-	4
Firenze	2	6	5	13
Grosseto	-	3	2	5
Livorno	0	8	10	18
Lucca	-	-	3	3
Massa Carrara	1	3	1	5
Pisa	-	5	2	7
Prato	1	-	-	1
Pistoia	-	5	-	5
Siena	1	4	1	6
Regione Toscana	5	38	24	67

Fonte: ARPAT – Direzione Tecnica

La prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento è disciplinata dal D.lgs del 4 agosto 1999 n. 372 il cui campo di applicazione è relativo a sei categorie produttive: attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti e altre attività (fabbricazione di carta, concia delle pelli, impianti per l'allevamento intensivo, ecc.). In particolare il decreto istituisce una procedura per il rilascio ed il riesame dell'Autorizzazione Ambientale Integrata (AIA) degli impianti esistenti e le modalità di esercizio degli stessi. A tale proposito è richiesta ai gestori un'analisi completa dei consumi (energia, acqua,...) e delle emissioni reali e potenziali ed è prevista l'applicazione delle migliori tecniche disponibili¹⁴ che consentono di migliorare l'efficienza ambientale.

Nella Provincia di Pistoia le domande pervenute per il rilascio dell'Autorizzazione Ambientale Integrata sono 17 (5,8% del totale regionale), di cui otto nella tipologia "altre attività" e cinque nella tipologia "gestione dei rifiuti".

¹² Relazione, sottoforma di autocertificazione, contenente le informazioni essenziali sulle sostanze pericolose detenute, sui rischi derivanti dalle attività svolte negli impianti e sul contesto ambientale circostante lo stabilimento oltre alle informazioni amministrative riguardo il gestore e lo stabilimento.

¹³ Relazione finalizzata alla dimostrazione che l'impianto è stato progettato, costruito e viene gestito in modo da prevenire e, nel caso, limitare le eventuali conseguenze derivanti da incidenti rilevanti per l'uomo e per l'ambiente. Il R.d.S. deve contenere inoltre informazioni riguardanti il piano di emergenza interno e gli elementi utili per l'elaborazione del piano di emergenza esterno.

¹⁴ *Tecniche*: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto; *Disponibili*: tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi ed i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli; *Migliori*: più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Tabella 3.39 - Numero domande di Autorizzazione Ambientale Integrata pervenute per tipologia di attività (aggiornamento al 18.01.2005)

Provincia	Attività energetiche	Produzione e trasformazione dei metalli	Industria dei prodotti minerali	Industria chimica	Gestione dei rifiuti	Altre attività	Totale
Arezzo	2	3	6	3	2	2	18
Firenze	-	3	4	3	17	5	32
Grosseto	2	-	1	3	3	0	9
Livorno	-	2	4	5	21	1	33
Lucca	1	7	2	4	4	36	54
Massa Carrara	-	1	1	1	1	2	6
Pisa	1	4	4	6	13	3	31
Prato	-	-	-	1	1	76	78
Pistoia	-	1	1	2	5	8	17
Siena	-	1	6	-	6	1	14
Regione Toscana	6	22	29	28	73	134	292

Fonte: ARPAT – Direzione Tecnica

3.2.3.6 Attività turistica

L'attività turistica, sviluppatasi costantemente e rapidamente negli ultimi decenni a livello europeo e nazionale, se da un lato comporta vantaggi per le comunità in termini economici (posti di lavoro, infrastrutture, ecc.) dall'altro rappresenta una fonte di pressione sull'ambiente (incremento nei consumi, degrado del paesaggio, mobilità, rifiuti, ecc.). Il tipo di struttura ricettiva può fornire indicazioni utili sull'impatto che i flussi turistici hanno sulle risorse naturali. In questo senso il turismo legato all'esistenza di attrattive ambientali (aree protette) e quello che si avvale di strutture agrituristiche è sicuramente diverso dal turismo di massa. In questo senso risulta significativo nella Provincia di Pistoia l'aumento degli esercizi agrituristici legati principalmente alle tipicità territoriali dell'area collinare e montana: si passa da 53 alloggi nel 2000 a 104 alloggi nel 2003.

Per valutare le pressioni del settore turistico vengono generalmente considerati due indicatori: l'indice di utilizzazione lorda delle strutture turistiche, calcolato come presenze totali/(numero di letti disponibili*365)*100 e l'indice di pressione turistica calcolato come giornate di presenza per turismo/(popolazione residente*365)*100.

Per la provincia di Pistoia, nel 2002 l'indice di utilizzazione lorda delle strutture turistiche (alberghi ed altri alloggi) è risultato nettamente superiore al valore regionale pur mostrando una variazione percentuale negativa rispetto al 2000 pari a -12% (-14% per l'APT 12 e -8% per l'APT 3). Significativo è l'aumento dell'utilizzazione degli alloggi agrituristici, da 16,7 nel 2001 a 18,1 nel 2002. Per quanto riguarda l'indicatore di pressione il valore provinciale si mantiene costante nei tre anni considerati e inferiore rispetto al valore regionale. Diverse sono le considerazioni per le specifiche aree turistiche della Provincia, area termale della Valdinievole e area montana della zona pistoiese, in cui il valore di pressione risulta nettamente maggiore del valore regionale.

Tabella 3.40 - Indicatori di pressione del settore turistico. Anni 2000-2003

	Indice di utilizzazione lorda						Indicatore di pressione presenze/(pop*365)*100			
	strutture turistiche totali				alloggi agrituristici		2000	2001	2002	2003
	2000	2001	2002	2003	2001	2002				
APT 12 (Abetone, Pistoia, Montagna P.se)	19,1	18,8	16,5	16,7	13,2	16,5	0,8	1,1	0,6	0,6
APT 3 (Montecatini Terme – Valdinievole)	39,8	37,8	36,4	32,0	20,3	19,7	5,4	5,5	5,4	5,0
Provincia di Pistoia	35,3	32,7	31,0	28,0	16,7	18,1	2,6	2,7	2,6	2,4
Regione Toscana	25,6	25,5	24,9	-	-	-	2,9	3,0	3,0	-

Fonte: elaborazione ARPAT – Pistoia su dati Ufficio Statistica della Provincia di Pistoia e Archivio Statistico della Regione Toscana

Una ulteriore causa di pressione non analizzata attraverso i dati ufficiali è quella relativa alle presenze turistiche nelle seconde case. Secondo una ricerca condotta dall'IRPET con riferimento a stime effettuate per l'anno 1999, l'area della Valdinievole risulta caratterizzata da notevoli flussi turistici per i quali la struttura ricettiva prevalente non è quella delle seconde case. Nel SEL 7.1, caratterizzato da una tipologia di turismo montano e valorizzato con la nascita di strutture sciistiche, impianti di risalita e sentieri per il trekking, al contrario, risulta prevalente la preferenza accordata a soggiorni in seconde case.

Tabella 3.41 - Presenze turistiche in seconde case per Sistema Economico Locale. Anno 1999

	Presenze non Ufficiali	Presenze non Ufficiali/ab
SEL 6 - Valdinievole	1.424.794	12,7
SEL 7.1 – Area pistoiese, qua. te montano	2.007.387	124,1
SEL 7.2 – Area pistoiese, qua. te metropolitano	883.851	6,2

Fonte: IRPET

3.2.4 Sistema RIFIUTI

La gestione dei rifiuti è uno dei problemi economici ed ambientali più complessi, in quanto ogni attività umana genera materiali da recuperare/eliminare e la produzione totale di rifiuti, ed in particolare di rifiuti urbani e di rifiuti speciali da attività di servizi (depurazione acque e gestione dei rifiuti), è in continua crescita. A livello nazionale e regionale le azioni per la gestione dei rifiuti sono orientate alla riduzione della produzione e della pericolosità degli stessi, al recupero e al riutilizzo.

La Provincia di Pistoia insieme all'area empoiese (Provincia di Firenze) appartiene all'ATO (Ambito Territoriale Ottimale) n. 5 istituito con la LR 29/902 di modifica delle Legge Regionale 25/98.

3.2.4.1 Produzione di rifiuti urbani

La produzione di rifiuti urbani nel 2003 è risultata pari a circa 176.500 t con una variazione percentuale rispetto al 1997 pari al +23,6% (+ 31,8% a livello regionale). All'interno della Provincia si registrano crescite variabili da un minimo del 5% (Comune di San Marcello P.se) ad un massimo del 45% (Comune di Massa e Cozzile). È opportuno precisare che sulla rilevante quantità di rifiuti prodotti in alcune aree della provincia incidono sicuramente i flussi derivanti da attività non domestiche (attività produttive e commerciali) assimilati, per regolamento comunale, ai rifiuti urbani.

Tabella 3.42 - Produzione di rifiuti urbani (t/anno) nella Provincia di Pistoia

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
SEL 6 - Valdinievole	61.034	62.807	69.435	72.070	74.350	76.959	75.390
SEL 7.1 – Area pistoiese, quadrante montano	8.621	8.771	9.008	9.413	9.672	10.005	9.813
SEL 7.2 – Area pistoiese, quadrante metropolitano	73.088	74.701	81.225	85.014	89.070	91.795	91.267
Provincia di Pistoia	142.743	146.279	159.668	166.497	173.092	178.759	176.470
Regione Toscana	1.831.249	1.955.729	2.097.594	2.229.866	2.283.601	2.353.884	2.414.535

Fonte: Elaborazioni ARPAT – Pistoia su dati ARRR (Agenzia Regionale Recupero Risorse)

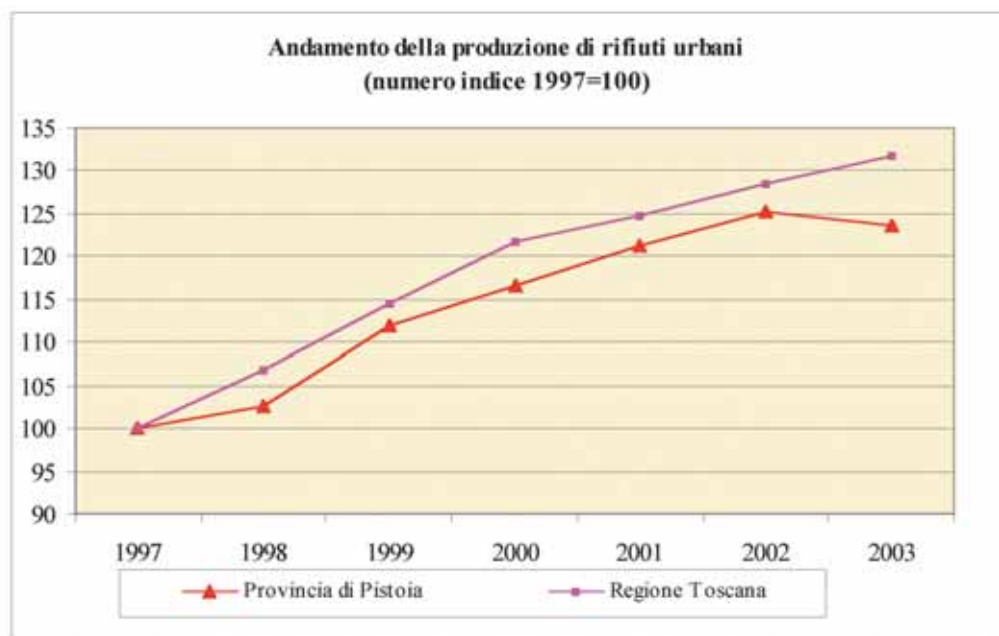


Figura 3.20

Per quanto riguarda la produzione procapite si passa dai 534 Kg/ab/anno del 1997 ai 657 Kg/ab/anno del 2003 (+23%). Anche per questo indicatore si registrano, all'interno della Provincia, crescite variabili da un minimo del 8,6% (Comune di San Marcello P.se) ad un massimo del 45,7% (Comune di Larciano).

Tabella 3.43 - Indicatore di pressione: produzione procapite (Kg/anno per abitante residente) di rifiuti urbani

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
SEL 6 - Valdinievole	553	625	625	645	672	683	681
SEL 7.1 - Area pistoiese, quadrante montano	529	540	557	582	608	629	615
SEL 7.2 - Area pistoiese, quadrante metropolitano	519	530	572	596	628	647	643
Provincia di Pistoia	534	546	593	615	645	659	657
Regione Toscana	519	554	593	629	653	673	690

Fonte: Elaborazioni ARPAT - Pistoia su dati ARRR e Servizio Statistica della Regione Toscana

Nel 2003 i comuni per i quali la produzione procapite è risultata elevata e superiore rispetto al valore provinciale sono il comune di Abetone, Massa e Cozzile, Montecatini Terme e Pescia. Per i comuni di Abetone e Montecatini Terme il fattore determinante è sicuramente il flusso turistico, mentre per gli altri la causa è probabilmente la presenza sul territorio di attività produttive di piccola e media dimensione e di attività commerciali i cui rifiuti vengono gestiti dal servizio di nettezza urbana.

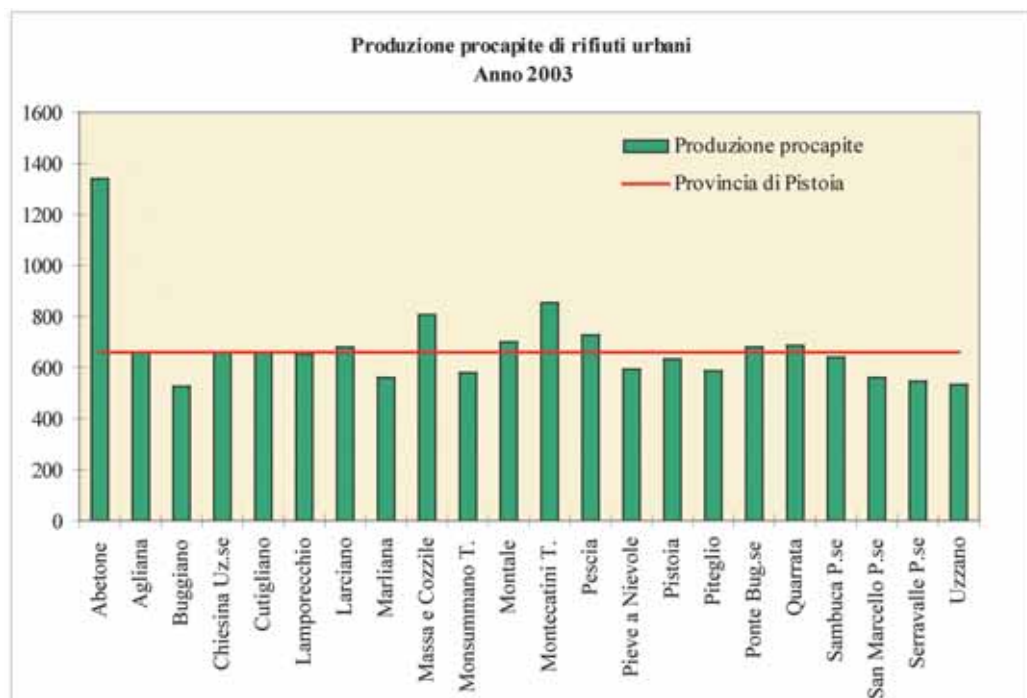


Figura 3.21

3.2.4.2 Produzione di rifiuti speciali

Nel 2002 la produzione provinciale di rifiuti speciali è pari a 305.615 tonnellate, con una variazione percentuale rispetto al 1999 pari a circa + 45,1%.

Per quanto riguarda le diverse tipologie di rifiuti prodotti:

- tra i rifiuti non pericolosi prevalgono quelli provenienti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue fuori sito (CER 19, 43,3%), i rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (CER 17, 22,2%) e i rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di mobili e pannelli (CER 03, 12,1%).
- tra quelli pericolosi prevalgono quelli provenienti dallo smantellamento e manutenzione dei veicoli, da apparecchiature elettriche ed elettroniche, batterie ed accumulatori (CER 16, 34,4%), quelli provenienti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue fuori sito (CER 19, 14,1%), gli olii esauriti e i residui di combustibili liquidi (CER 13, 11,7%) e i rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario (CER 18, 8,2%).

Tabella 3.44 - Produzione di rifiuti speciali (t/anno) nella Provincia di Pistoia

Sistema Economico Locale	1999		2000		2001		2002	
	RS - NP	RS - P	RS - NP	RS - P	RS - NP	RS - P	RS - NP	RS - P
SEL 6 - Valdinievole	88.366	2.183	122.891	2.941	133.613	3.590	108.750	2.997
SEL 7.1 - Area pistoiese, quadrante montano	5.772	173	9.620	169	8.470	404	7.852	693
SEL 7.2 - Area pistoiese, quadrante metropolitano	111.390	2.687	148.081	3.479	177.589	3.155	180.883	4.440
Provincia di Pistoia	205.538	5.045	280.592	6.588	319.672	7.149	297.485	8.130
Regione Toscana	5.471.911	224.532	6.373.395	211.939	6.512.942	226.457	7.164.288	347.128

Fonte: ARPAT - Sezione Regionale Catasto dei rifiuti

Tabella 3.43 - Indicatore di pressione: produzione procapite (Kg/anno per abitante residente) di rifiuti urbani

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
SEL 6 - Valdinievole	553	625	625	645	672	683	681
SEL 7.1 – Area pistoiese, quadrante montano	529	540	557	582	608	629	615
SEL 7.2 – Area pistoiese, quadrante metropolitano	519	530	572	596	628	647	643
Provincia di Pistoia	534	546	593	615	645	659	657
Regione Toscana	519	554	593	629	653	673	690

Fonte: Elaborazioni ARPAT – Pistoia su dati ARRR e Servizio Statistica della Regione Toscana

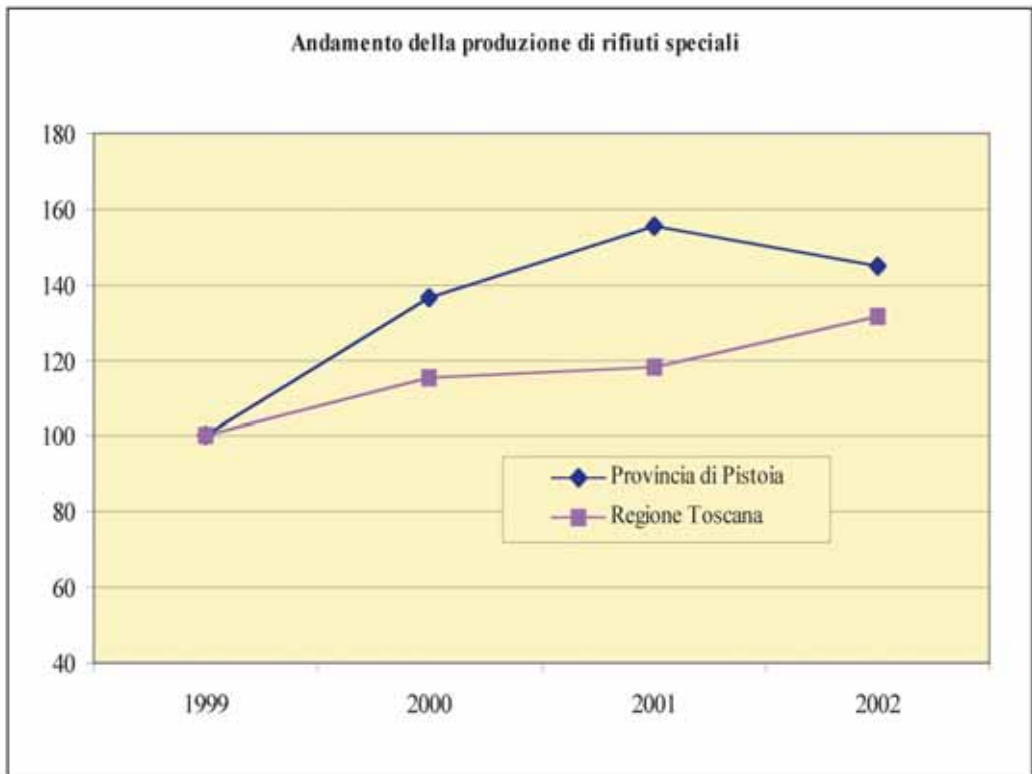


Figura 3.22

Per quanto riguarda la densità di produzione dei rifiuti speciali si passa da 218 t/Kmq nel 1999 a 317 t/Kmq nel 2002. All'interno della provincia si registrano valori minimi per i comuni montani in cui risulta bassa la concentrazione sul territorio di attività produttive e valori massimi per i comuni del quadrante metropolitano dell'area pistoiese in cui sono concentrate molte attività produttive di piccola e media dimensione.

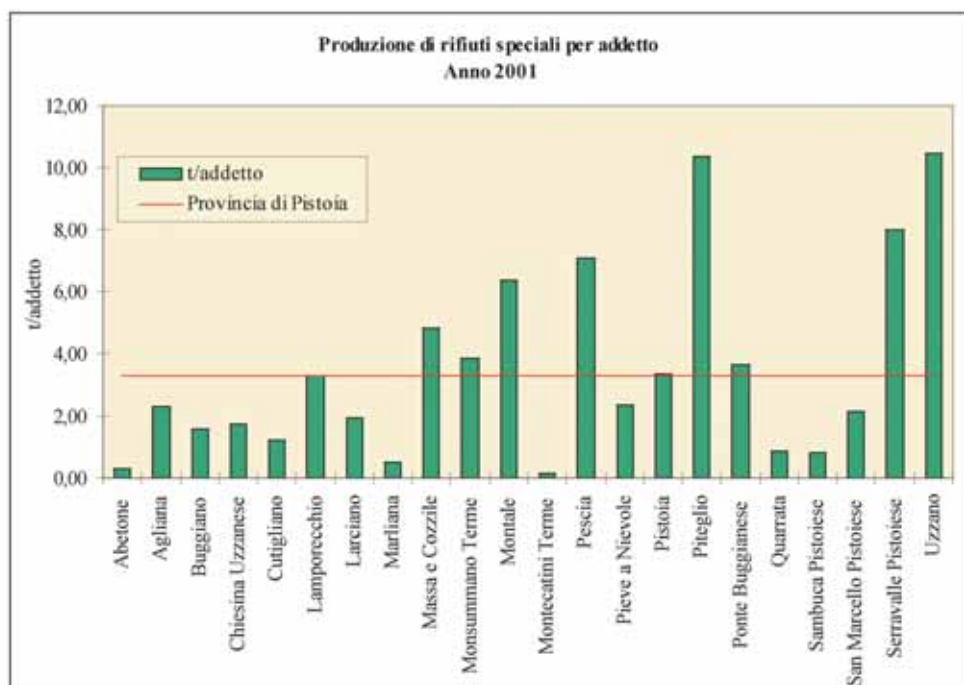


Figura 3.23

Tabella 3.45 - Indicatori di pressione per la produzione di rifiuti speciali nella Provincia di Pistoia

Comuni	t/Kmq				Kg/addetto 2001	t/PIL 2002
	1999	2000	2001	2002		
SEL 6 - Valdinievole	340,4	473,0	515,7	420,1	3,4	54,0
SEL 7.1 – Area pistoiese, qua. te montano	18,0	29,6	26,9	25,9	2,2	28,2
SEL 7.2 – Area pistoiese, qua. te metropolitano	309,5	411,2	490,4	502,9	3,3	56,7
Provincia di Pistoia	218,2	297,6	338,7	316,7	3,3	54,1
Regione Toscana	247,7	286,4	293,1	326,6	4,9	78,7

Fonte: Elaborazione ARPAT – Pistoia su dati Sezione Regionale Catasto dei rifiuti, ISTAT e IRPET

Valutando la produzione di rifiuti speciali per addetto il valore provinciale, pari 3,30 Kg/addetto, è risultato inferiore rispetto al dato regionale. Come evidenziato nel grafico riportato di seguito alcuni comuni presentano un valore superiore al dato provinciale. Dall'analisi delle diverse tipologie di rifiuti speciali prodotti nel 2001, è emerso in particolare come:

- per i comuni di Pesca e Piteglio, il fattore determinante sia la presenza sul territorio di impianti per la produzione e la lavorazione della carta;
- per i comuni di Serravalle Pistoiese, Montale, Monsummano Terme e Serravalle Pistoiese il fattore determinante sia la presenza sul territorio di impianti (discariche e termovalorizzatore) per lo smaltimento dei rifiuti;
- per gli altri comuni i fattori determinanti siano le attività di costruzione e demolizione presenti sul territorio e il trattamento delle acque reflue urbane (fanghi provenienti dagli impianti di depurazione).