

COMUNE DI BIENTINA

(Provincia di Pisa)



PIANO STRUTTURALE

VARIANTE DI ADEGUAMENTO ALLA L.R.T. 1/05

RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE

Maggio 2006



Studio di geologia
dott. Fabio Mezzetti
via mario canavari, 15, Pisa
tel. e fax: 050 576231
email: fmezzetti@iol.it

INDICE

	<i>pagina</i>
1. INTRODUZIONE	01
2. ACQUA	03
2.1. Elementi di criticità	03
2.2. Gli indicatori analizzati	04
2.2.1. Qualità delle acque superficiali (S)	04
2.2.2. Qualità delle acque sotterranee (S)	07
2.2.3. Qualità delle acque potabili (S)	09
2.2.4. Domanda idrica (P)	10
2.2.5. Consumi idrici da acquedotto: andamento e tipologia di utilizzi (S)	13
2.2.6. Consumi idrici da acquedotto: prelievi ed efficienza della rete di distribuzione (P/R)	14
2.2.7. Rete di distribuzione e collettamento (R)	15
2.2.8. Depurazione delle acque reflue (R)	16
3. ARIA	18
3.1. Elementi di criticità	18
3.2. Gli indicatori analizzati	19
3.2.1. Meteorologia: diffusività atmosferica (S)	19
3.2.2. Qualità dell'aria-monitoraggio chimico-fisico (S)	20
3.2.3. Qualità dell'aria-biomonitoraggio (S)	23
3.2.4. Qualità dell'aria-classificazione ai sensi del Dlgs n.351/1999 (S/P)	24
3.2.5. Emissioni in atmosfera (P)	25
3.2.6. Dotazione rete di rilevamento (R)	28
4. SUOLO E SOTTOSUOLO	29
4.1. Elementi di criticità	29
4.2. Gli indicatori analizzati	30
4.2.1. Pericolosità idraulica (S)	30
4.2.2. Pericolosità geomorfologica (S)	32
4.2.3. Vulnerabilità idrogeologica (S)	34
4.2.4. Uso del suolo (S)	36
4.2.5. Rischio sismico (S)	37
4.2.6. Attività estrattive (P)	37
4.2.7. Siti da bonificare (P/R)	38
5. PAESAGGIO E NATURA	40
5.1. Elementi di criticità	40
5.2. Gli indicatori analizzati	41
5.2.1. Naturalità del paesaggio (S)	41
5.2.2. Aree sottoposte a regime di vincolo (S)	42
5.2.3. Siti e habitat di elevato valore naturalistico (S)	44
5.2.4. Aree naturali protette (R)	48
5.2.5. Aree faunistiche e istituti venatori	50
5.2.6. Superficie percorsa da incendi (P)	51
6. ATTIVITA' ECONOMICHE (INDUSTRIA, AGRICOLTURA, SERVIZI E TURISMO)	53
6.1. Elementi di criticità	53
6.2. Gli indicatori analizzati	54
6.2.1. Struttura produttiva (D)	54
6.2.2. Domanda e offerta turistica (D)	56
6.2.3. Aziende agricole a basso impatto ambientale (R)	58

	<i>pagina</i>
7. ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI	60
7.1. Elementi di criticità	60
7.2. Gli indicatori analizzati	61
7.2.1. Consumi energetici (P)	61
7.2.2. Consumi Energia Elettrica per settore di attività (P)	62
7.2.3. Consumi di gas metano per settore di attività (P)	63
7.2.4. Consumi dei prodotti petroliferi per settore di attività (P)	64
7.2.5. Intensità energetica (P)	65
7.2.6. Contributo all'effetto serra - emissioni di CO2 da usi energetici (P)	66
8. RIFIUTI	68
8.1. Elementi di criticità	68
8.2. Gli indicatori analizzati	69
8.2.1. Produzione di rifiuti urbani (P)	69
8.2.2. Raccolta differenziata (R)	70
8.2.3. Produzione di rifiuti speciali (P)	71
8.2.4. Servizi di igiene urbana (R)	73
8.2.5. Gestione rifiuti (R)	74
9. RUMORE	76
9.1. Elementi di criticità	76
9.2. Gli indicatori analizzati	77
9.2.1. Superamento dei limiti di esposizione al rumore (S)	77
9.2.2. Zonizzazione acustica (R)	77
10. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	79
10.1. Elementi di criticità	79
10.2. Gli indicatori analizzati	80
10.2.1. Popolazione potenzialmente esposta ad inquinamento elettromagnetico (I)	80
10.2.2. Monitoraggio e controllo dell'inquinamento elettromagnetico (R)	81
11. MOBILITA' E TRAFFICO	83
11.1. Elementi di criticità	83
11.2. Gli indicatori analizzati	84
11.2.1. Flussi di traffico (P)	84
11.2.2. Indice di motorizzazione privata (P)	86
12. SISTEMA SOCIO-INSEDIATIVO	87
13. INDIVIDUAZIONI DELLE CONDIZIONI DI FRAGILITÀ AMBIENTALE	88

1. INTRODUZIONE

Il presente rapporto sullo stato dell'ambiente contiene la valutazione delle risorse essenziali ai sensi dell'art.3 della L.R. 1/05, ed è stato redatto a supporto della Variante al Piano Strutturale del Comune di Bientina.

Il rapporto consente di individuare in linea teorica, attraverso l'analisi della qualità e della disponibilità di risorse ambientali, le aree stabili, le aree di trasformabilità incondizionata e le aree caratterizzate da condizioni di fragilità; queste ultime portano a definire sia le necessità di intervento, finalizzate al risanamento delle condizioni critiche e/o dei deficit esistenti anche in assenza di trasformazioni, sia delle condizioni alla trasformabilità del territorio, necessarie per evitare, ridurre o compensare un incremento delle condizioni critiche o il determinarsi di condizioni critiche conseguenti alle trasformazioni.

La stesura del rapporto fa riferimento ai dati disponibili più recenti ed in particolare ripercorre, per gran parte, la valutazione ambientale del territorio effettuata dalla Provincia di Pisa, contenuta nel P.T.C. recentemente riadattato con Del.C.P. n.148 del 22/12/2005.

In tale valutazione gli elementi di fragilità ambientale sono stati individuati sulla base di dati di riferimento essenzialmente riconducibili al rapporto sullo stato dell'ambiente del sistema economico locale della Valdera (SEL 12), in cui è stato inserito il Comune di Bientina; tale rapporto è stato realizzato nell'anno 2003 dalla Provincia di Pisa nell'ambito del progetto denominato "PISA 21" cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente.

A livello comunale, per quelle aree tematiche in cui si sono acquisite nuove informazioni, si è provveduto ad integrare il quadro conoscitivo.

Per le tematiche riguardanti il sistema socio insediativo che sono maggiormente connesse agli aspetti urbanistici, rimandiamo al quadro conoscitivo di dettaglio contenuto negli elaborati redatti dall'Arch. Giovanni Maffei Cardellini a supporto della Variante al Piano Strutturale di adeguamento alla L.R. 1/05, di cui anche il presente rapporto fa parte.

Le principali fonti dei dati che sono stati utilizzati per la valutazione dello stato dell'ambiente sono riferibili a: ISTAT, ATO 2 e 3, Regione Toscana e ARPAT, Provincia di Pisa, Autorità di Bacino del F.Arno, ACQUE s.p.a, ENEL ed AGES.

Lo stato dell'ambiente viene analizzato utilizzando i cosiddetti "indicatori ambientali" classificati secondo il modello concettuale più consolidato in letteratura (DPSIR) come indicatori di Determinanti (D), di Stato (S), di Pressione (P), di Impatto (I) e di Risposta (R) che consentono la definizione delle condizioni di fragilità comunale attraverso un'analisi della qualità e della disponibilità di risorse ambientali, dei fenomeni di inquinamento e di degrado, dei fattori di sviluppo.

Gli argomenti che vengono trattati nel rapporto si articolano in 11 aree tematiche, ognuna delle quali viene descritta per mezzo di alcuni indicatori, e sono come di seguito elencate:

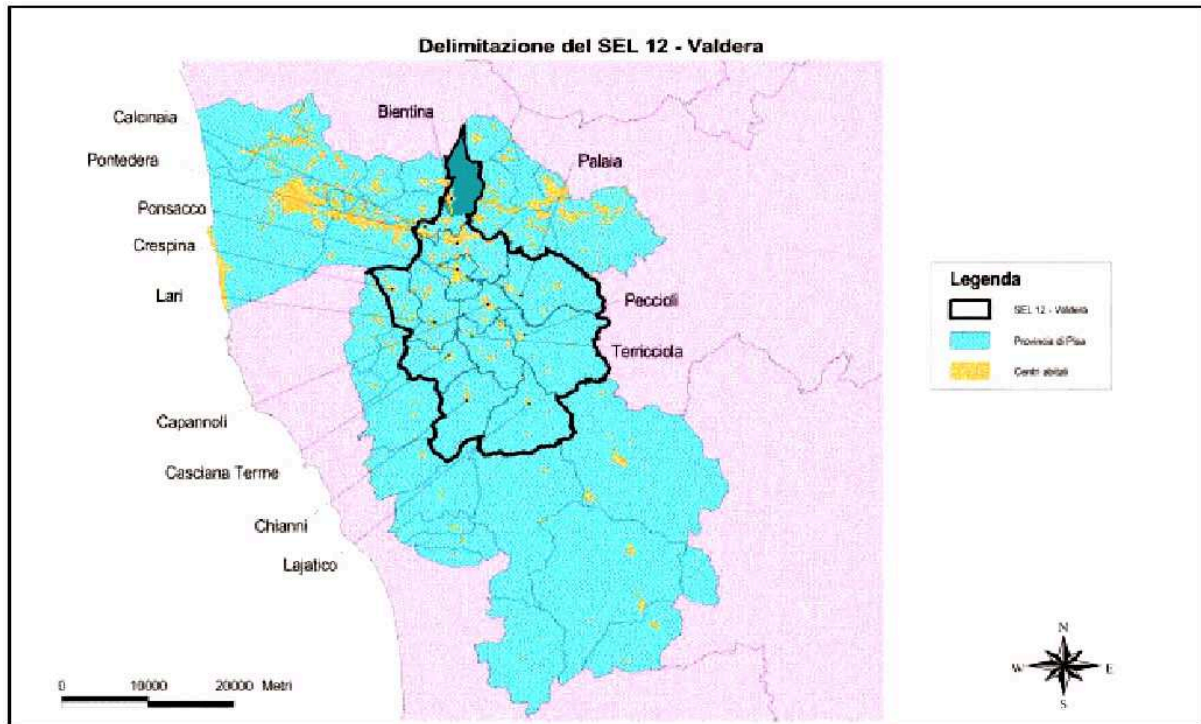
1. Acqua
2. Aria
3. Suolo e sottosuolo
4. Paesaggio e natura
5. Attività economiche (industria, agricoltura, servizi e turismo)
6. Energia ed emissioni climalteranti
7. Rifiuti
8. Rumore
9. Inquinamento elettromagnetico
10. Mobilità e traffico
11. Sistema socio-insediativo

Per ogni area tematica sono delineate le evidenze e le problematiche rilevate attraverso l'analisi degli indicatori ritenuti più significativi, segnalando le eventuali difficoltà incontrate come l'assenza o la indisponibilità dei dati, nonché le considerazioni circa gli obbiettivi ambientali auspicabili.

Le condizioni di fragilità individuate dal P.T.C. si basano sulla scelta, per ognuno dei sistemi ambientali, degli indicatori più significativi e sono messe in risalto attraverso una graduatoria che definisce tre livelli di attenzione: alto, medio, basso, in base ai quali vengono fornite le direttive ambientali.

Viene stilata una graduatoria, tramite l'attribuzione di un punteggio finale, anche per ogni area tematica che assume il ruolo di valore finale di fragilità ambientale; in particolare, più alto è tale valore, maggiore è il livello di fragilità ambientale associato al sistema considerato e viceversa.

Nella figura seguente è illustrato l'ambito territoriale del SEL 12 Valdera di cui fa parte il Comune di Bientina.



2. ACQUA

2.1. Elementi di criticità

Nel periodo di riferimento considerato, 1986-2001, il livello qualitativo sostanzialmente pessimo delle acque dell'Arno, a partire dall'area fiorentina, rimane pressoché invariato in corrispondenza di ogni stazione di riferimento.

In particolare, nelle stazioni e negli anni dove è stato effettuato il monitoraggio tramite l'utilizzo dell'indice biotico esteso, è emersa una situazione di netto o forte inquinamento; lo stato qualitativo non ottimale delle acque dell'Arno è evidenziato anche dal valore dell'indice SECA in corrispondenza di Calcinaia, che a partire dal 1997 si mantiene costantemente su un livello di qualità scadente.

Le acque sotterranee del padule di Bientina registrano una perdita progressiva della propria buona qualità ed in particolare il fenomeno risulta marcato in corrispondenza delle zone soggette ai forti pompaggi messi in atto per uso idropotabile.

Il fabbisogno idrico totale per usi plurimi delle acque del SEL 12 risulta di oltre 30.000.000 mc al 1996; la distribuzione percentuale dei prelievi, per fonte di approvvigionamento, indica che circa l'83% del prelievo complessivo avviene da acque sotterranee, mentre la quota restante è relativa ai prelievi da acque superficiali.

I prelievi idrici da acque superficiali sono finalizzati in larga parte all'utilizzo agricolo, mentre i prelievi da acque sotterranee sono principalmente dovuti a prelievi per uso idropotabile o industriale.

In particolare, l'andamento dei consumi idrici da acquedotto, nel periodo 1998-2002, mette in evidenza una sostanziale stabilità dei consumi, che si attestano a circa 9.700.000 mc/anno; l'andamento rilevato è imputabile in larga parte ai consumi di tipo domestico, che coprono in media circa l'87% dei consumi totali da acquedotto.

La dotazione idrica lorda del SEL è di circa 180 l/ab/giorno, attestandosi ad un livello superiore rispetto al valore minimo da assicurare alle utenze domestiche (150 l/ab.giorno), fissato dal Dpcm 4 marzo 1996 (Disposizioni in materia di risorse idriche).

L'entità delle perdite di rete del SEL si attesta a circa il 29%: i fattori che contribuiscono maggiormente a tali perdite sono soprattutto l'età ed il pessimo stato di conservazione della rete di adduzione.

La quasi totalità dei residenti nei principali centri urbani del SEL 12 risulta adeguatamente coperta da rete fognaria e acquedottistica; le percentuali di copertura media del SEL si attestano a circa il 70% della popolazione nel caso della rete fognaria ed a circa il 91% della popolazione nel caso della rete acquedottistica.

Per quanto riguarda la depurazione delle acque reflue, i principali grandi impianti attualmente funzionanti nell'area del SEL 12 sono localizzati nei Comuni di Pontedera e Ponsacco e sono in grado di soddisfare la domanda comunale di depurazione.

Nel SEL 12 sono inoltre attivi altri piccoli impianti di depurazione, talvolta con livelli di funzionamento insufficienti, che sono spesso parzialmente in grado di gestire la domanda a livello locale.

Le situazioni più critiche, dal punto di vista del livello di copertura del servizio depurativo, non sono comunque ascrivibili al Comune di Bientina.

La minore copertura del servizio depurativo, particolarmente rilevante in alcune zone del SEL 12, è in parte attribuibile alla presenza di nuclei sparsi che rendono troppo oneroso il collettamento dei reflui verso gli impianti centralizzati; in questi piccoli nuclei l'unico processo depurativo rimane spesso legato alla presenza di fosse biologiche o settiche.

2.2. Gli indicatori analizzati

2.2.1. Qualità delle acque superficiali (S)

I dati disponibili per i principali corsi d'acqua sono quelli relativi al Fiume Arno che, sebbene non interessi direttamente il territorio comunale di Bientina, contribuisce, data la sua vicinanza, alla ricarica delle acque sotterranee nella porzione meridionale del Comune con apporti idrici di subalveo; riportiamo quindi la tabella relativa alla qualità delle acque del Fiume Arno nelle diverse stazioni di misura:

Fiume Arno: qualità delle acque nelle diverse stazioni									
Stazioni	Indice	1986	1991	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Varlungo (FI)	IBE								
	LIM				3	3	3	3	
	SECA*								
S. Rosa (FI)	IBE								
	LIM				3	3	3	3	
	SECA*								
S. Donnino (FI)	IBE			V(2)					
	LIM				4				
	SECA*				5				
Porto di Mezzo (FI)	IBE								
	LIM				3				
	SECA*								
Camaioni (FI)	IBE	V	V	V(2)			V(2)	IV(4,3)	
	LIM				3	3	3	4	
	SECA*				5		5	4	
Marcignana (FI)	IBE			V(2)					
	LIM				4	3	3		
	SECA*				5				
Fucecchio (FI)	IBE	IV	IV	V(4)					
	LIM				4	3	4	4	
	SECA*				4				
Arno Calcinaja (PI)	IBE	IV-V	IV-V	V(4)					
	LIM				4	3	4	4	4
	SECA*				4	4	4	4	4
S. Giovanni (PI)	IBE	IV-V	IV-V						
	LIM				4	3	4	4	
	SECA*								
Pisa (PI)	IBE		V						
	LIM				4	3	4	4	
	SECA*								

* Il SECA relativo all'anno 1997 è costruito con i valori IBE del 1996
Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indice di inquinamento dei macrodescrittori (LIM), ovvero dei principali parametri fisico-chimici utilizzati per determinare lo stato ecologico di un corso d'acqua superficiale (D.Lgs. 152/1999: ossigeno disciolto, BOD₅, COD, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale ed Escherichia coli), consente di verificare le variazioni del livello di inquinamento chimico-fisico e di evidenziare le eventuali criticità.

L'IBE (Indice Biotico Esteso), basato su indicatori biologici, mostra invece il grado di danno biologico apportato dagli inquinanti, sulla base della verifica della presenza di specifici microrganismi.

La qualità ambientale complessiva di un corso d'acqua può essere descritta attraverso la costruzione di un indice sintetico, il SECA (stato ecologico dei corsi d'acqua), derivante dall'analisi congiunta del livello dei macrodescrittori, attraverso le tradizionali analisi chimico-fisiche e dell'IBE.

Per quanto riguarda il territorio del SEL 12, l'indice SECA non è stato calcolato in nessuno dei corsi d'acqua considerati, a causa della mancanza di dati sufficienti relativamente ad alcuni parametri chimici (parametri aggiuntivi ai sensi del D.Lgs. 152/1999).

Indici di qualità delle acque superficiali			
Valore	Classe di qualità/livello	Giudizio	Colori relativi alle classi di qualità
IBE - Indice Biotico Esteso			
≥ 10	I	Non inquinato	
8 - 9	II	Leggermente inquinato	
6 - 7	III	Inquinato	
4 - 5	IV	Nettamente inquinato	
0 - 3	V	Fortemente inquinato	
LIM - Indice di inquinamento dai macrodescrittori			
560 - 480	1		
475 - 240	2		
235 - 120	3		
115 - 60	4		
< 60	5		
SECA - Stato ecologico dei corsi d'acqua(*)			
IBE: ≥ 10 - LIM: 560-480	1	Elevato	
IBE: 8-9 - LIM: 475-240	2	Buono	
IBE: 6-7 - LIM: 235-120	3	Sufficiente	
IBE: 4-5 - LIM: 115-60	4	Scadente	
IBE: 1-3 - LIM: < 60	5	Pessimo	

(*) Si considera il risultato peggiore tra IBE e macrodescrittori

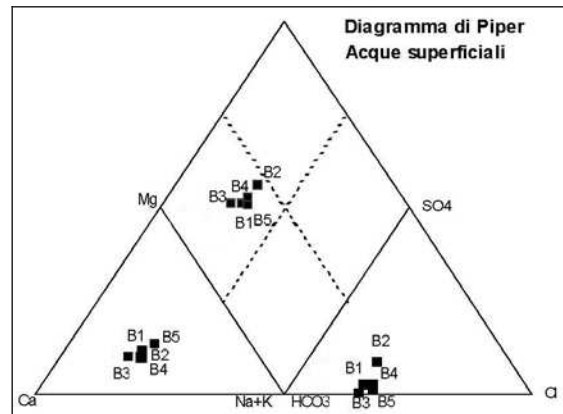
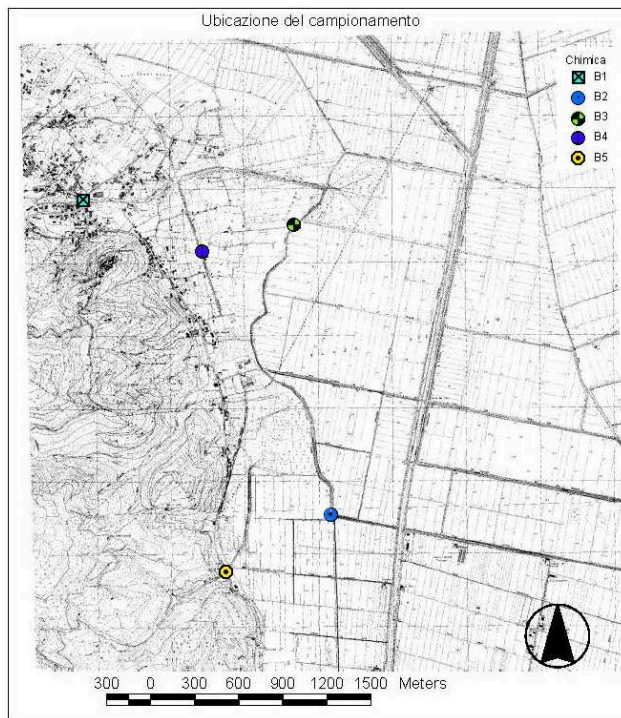
Fonte: Elaborazione Ambiente Italia

Obiettivo ambientale auspicabile

La progressiva riduzione del livello di inquinamento dei parametri biologici e fisico - chimici, in modo da portare il corso d'acqua ad uno stato ecologico di classe 1-3 per conseguire, rispettivamente entro il 2008 e 2016, gli obiettivi di qualità ambientale "sufficiente" e "buono" stabiliti dal Dlgs 152/1999.

Evidenze riscontrate

- Nel suo tratto iniziale in Provincia di Arezzo, il fiume Arno presenta un livello di inquinamento relativamente basso, per poi peggiorare notevolmente al passaggio nella Provincia di Firenze; in particolare, l'indice da macrodescrittori (LIM) dell'Arno si mantiene sullo stesso livello di qualità scadente (4) a partire dal territorio fiorentino fino alla foce di Marina di Pisa;
- Nelle stazioni e negli anni dove è stato effettuato il monitoraggio tramite l'utilizzo dell'indice biotico esteso, è emersa una situazione di netto o forte inquinamento;
- Lo stato qualitativo non ottimale delle acque dell'Arno è evidenziato anche dal valore dell'indice SECA in corrispondenza di Calcinaia che, a partire dal 1997, si mantiene costantemente su un livello di qualità scadente (4);
- Complessivamente, nel periodo di riferimento considerato 1986-2001, il livello qualitativo sostanzialmente pessimo delle acque dell'Arno, a partire dall'area fiorentina, è rimasto pressoché invariato in corrispondenza di ogni stazione di riferimento.
- Per quanto riguarda il territorio comunale di Bientina sono disponibili alcuni dati e, in particolare, alcune analisi chimiche di acque superficiali (canali e rii) eseguite nell'ambito degli studi per la sistemazione idraulica di aree di particolare valore naturalistico nell'area naturale protetta di interesse locale "Bosco di Tanali"; riportiamo di seguito l'ubicazione dei punti di campionamento ed i risultati delle analisi eseguite. E' stata eseguita anche una classificazione delle acque plottando le analisi nel diagramma classificativo di Piper: il diagramma mette in evidenza come le acque ricadano tutte nella famiglia delle acque bicarbonato calciche.



	B1	B2	B3	B4	B5
Alc (mg/l)	1,2	1,6	1,45	1,3	1,4
Cl (mg/l)	18,51	29,04	21,03	24,1	26,41
NO3 (mg/l)	2,92	7,75	4,29	1,8	<0,5
SO4 (mg/l)	4,42	23,94	9,67	5,09	2,21
Na (mg/l)	11,68	21,86	12,51	14,33	17,43
K (mg/l)	0,846	2,406	1,848	0,791	0,406
Ca (mg/l)	15,1572	29,0598	23,0928	18,7374	17,2992
Mg (mg/l)	4,7073	7,04004	5,33664	4,7379	7,19202
Fe (mg/l)					
	B1	B2	B3	B4	B5
Alc (eq/l)	0,0012	0,0016	0,00145	0,0013	0,0014
Cl (eq/l)	0,000522	0,000819	0,000593	0,00068	0,000745
NO3 (eq/l)	4,71E-05	0,000125	6,92E-05	2,9E-05	0
SO4 (eq/l)	9,2E-05	0,000498	0,000202	0,000106	4,6E-05
Na (eq/l)	0,000508	0,000961	0,000544	0,000623	0,000758
K (eq/l)	2,16E-05	6,15E-05	4,73E-05	2,02E-05	1,04E-05
Ca (eq/l)	0,000756	0,00145	0,001152	0,000935	0,000863
Mg (eq/l)	0,000387	0,000579	0,000439	0,00039	0,000592
Fe (eq/l)					
Σ cationi	0,001673	0,003042	0,002183	0,001968	0,002224
Σ anioni	0,001861	0,003043	0,002314	0,002115	0,002191
Sbil *200	-10,6279	-0,02419	-5,84494	-7,16846	1,479347
Sbil Standard Method	-5,31397	-0,01209	-2,92247	-3,58423	0,739673

Acque superficiali

- B1** - Rio Visona.
Al ponte di Castelvecchio
- B2** - Fosso di Confine
(Sud area di lavoro)
- B3** - Fosso di confine. (Nord area di lavoro vicino Area Bottaccio)
- B4** - Fosso.Uscita nella piana del dreno ferroviario
- B5** - Rio Tanali. Molino di Rotone

Tab I.2 - Analisi di campioni di acque superficiali

2.2.2. Qualità delle acque sotterranee (S)

Nell'ambito delle indagini idrogeologiche recentemente svolte dai geologi F. Mezzetti e G. Nollodi per il controllo dello stato della falda sotterranea del padule di Bientina utilizzata per scopi potabili, eseguito per conto sia dell'Amministrazione Comunale di Bientina che dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Fiume Serchio, sono state eseguite delle analisi chimico-fisiche su campioni d'acqua prelevati da pozzi che hanno consentito di elaborare una carta idrochimica di qualità delle acque dell'acquifero artesiano.

Le analisi chimico-fisiche hanno riguardato alcuni parametri ritenuti significativi come: conducibilità, pH, anidride carbonica libera, ferro, manganese, cloruri, durezza totale, residuo fisso e sono relative al mese di maggio 2002.

La classificazione sintetica della qualità di base delle acque sotterranee, comunemente utilizzata per la mappatura della qualità di sistemi acquiferi, è rappresentata dalla metodologia di valutazione messa a punto da Civita, Dal Prà et Al. nel 1993 nell'ambito delle attività dell'IRSA-CNR e del GNDICI-CNR; questa classificazione è stata ripresa nello studio ed adattata alla situazione locale:

CLASSE	Durezza °F	Conducibilità μS/cm	Solfati mg/l	Cloruri mg/l	Nitrati mg/l	Ferro mg/l
A	15-30	<1000	<50	<50	<10	<0.05
B	30-50	1000-2000	50-250	50-200	10-50	0.05-0.2
C	>50	>2000	>250	>200	>50	>0.2

la classe A corrisponde a un giudizio *ottimale*, la B ad un giudizio *medio*, la C ad un giudizio *scadente*, con le seguenti precisazioni:

- la presenza anche di un solo parametro in classe C inserisce automaticamente l'acqua in tale categoria (*scadente*);
- la presenza di un solo parametro in classe B e l'assenza di giudizi C inserisce automaticamente l'acqua nella categoria di giudizio *medio*;
- soltanto la contemporanea presenza di tutti i parametri in classe A consente di esprimere un giudizio globale *ottimale*.

Sulla base dei criteri suddetti l'area del padule di Bientina risulterebbe però distribuita in classe B per la quasi totalità del territorio.

Al fine di far emergere ulteriori distinzioni è stata operata una sottoclassificazione delle tre classi suddette, sulla base dei seguenti criteri:

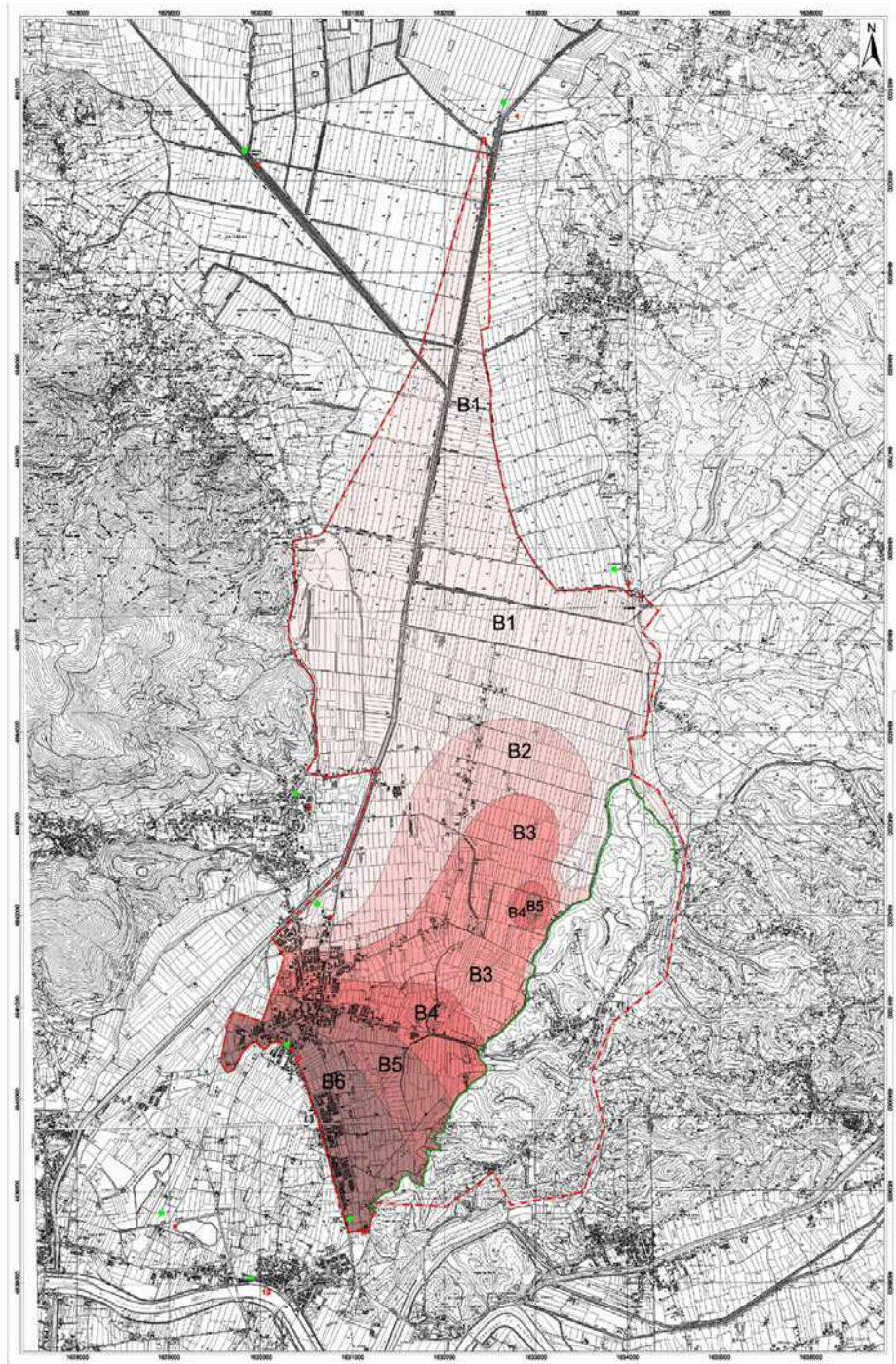
- 6 parametri in classe A; CLASSE A
- 5 parametri in A ed 1 parametro in B; CLASSE B1
- 4 parametri in A e 2 parametri in B; CLASSE B2
- 3 parametri in A e 3 parametri in B; CLASSE B3
- 2 parametri in A e 4 parametri in B; CLASSE B4
- 1 parametri in A e 5 parametri in B; CLASSE B4
- 6 parametri in B; CLASSE B6
- 1 o più parametri in C; CLASSE C

In questo modo è stato possibile suddividere la classe B in 6 sottoclassi (B1, B2, B3, B4, B5 e B6) che ha consentito di accrescere il dettaglio dello studio effettuato; sulla base di questi presupposti è stata realizzata la carta di qualità delle acque di seguito riportata.

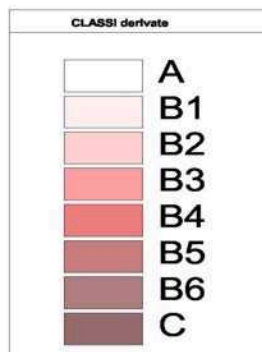
In linea generale si osserva che le acque di falda presentano bassi valori di mineralizzazione in termini di residuo fisso, durezza, conducibilità elettrica, nelle zone prossime alle fonti di ricarica, rappresentati, nell'area in esame, dagli apporti dei rilievi laterali e dei conoidi.

I contributi provenienti dalla pianura di Lucca si presentano invece già con un certo grado di mineralizzazione, essendo distanti dalle principali fonti di ricarica (subalveo del Serchio e zona dell'acquifero freatico, ad infiltrazione diretta).

A sua volta la mineralizzazione, tende ad aumentare a mano a mano che le acque sotterranee si muovono, con moto lento, lungo le direzioni di flusso preferenziali dell'acquifero; in tale contesto risultano evidenti i contributi di acque a bassa conducibilità, con effetti di diluizione sulla falda principale, lungo il bordo dei Monti Pisani (zone di Compito e di Buti) e lungo il bordo delle alture di Altopascio-Orentano-Staffoli, in cui prevalgono acquiferi costituiti da elementi silicei del "Verrucano s.l.".



LEGENDA



SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

CLASSI base	DUREZZA °F	CONDUCIBILITA' μ S/cm	SOLFATI mg/l	CLORURI mg/l	NITRATI mg/l	FERRO mg/l
A	15 - 30	< 1.000	< 50	< 50	< 10	< 0.05
B	30-50	1.000-2.000	50-250	50-200	10-50	0.05-0.20
C	>50	> 2.000	> 250	> 200	> 50	> 0.20

CLASSI derivate

A	Tutti i parametri in classe A
B1	5 parametri in classe A - 1 parametro in classe B
B2	4 parametri in classe A - 2 parametri in classe B
B3	3 parametri in classe A - 3 parametri in classe B
B4	2 parametri in classe A - 4 parametri in classe B
B5	1 parametro in classe A - 5 parametri in classe B
B6	6 parametri in classe B
C	1 o pi \grave{u} parametri in classe C

Puntii utilizzati per i prelievi



limite Comunale



limite della pianura alluvionale

Tale schema generale è comunque soggetto a locali variazioni connesse con fattori stagionali, in rapporto agli afflussi ed alle quantità di acqua in gioco nelle varie componenti della ricarica sotterranea, ed anche in funzione di fattori indotti dall'uomo (irrigazioni e pompaggi).

Per quanto riguarda alcuni parametri specifici si osserva che le acque provenienti dalla pianura di Lucca sono in genere caratterizzate da bassi contenuti in ferro; sensibili quantità di ferro (talvolta anche superiori ad 1 g/l) si rinvencono invece nelle acque provenienti dai terreni silicei dei Monti Pisani o dai depositi caratterizzati da clasti provenienti dai Monti Pisani; la presenza del ferro è talvolta accompagnata da quella del manganese.

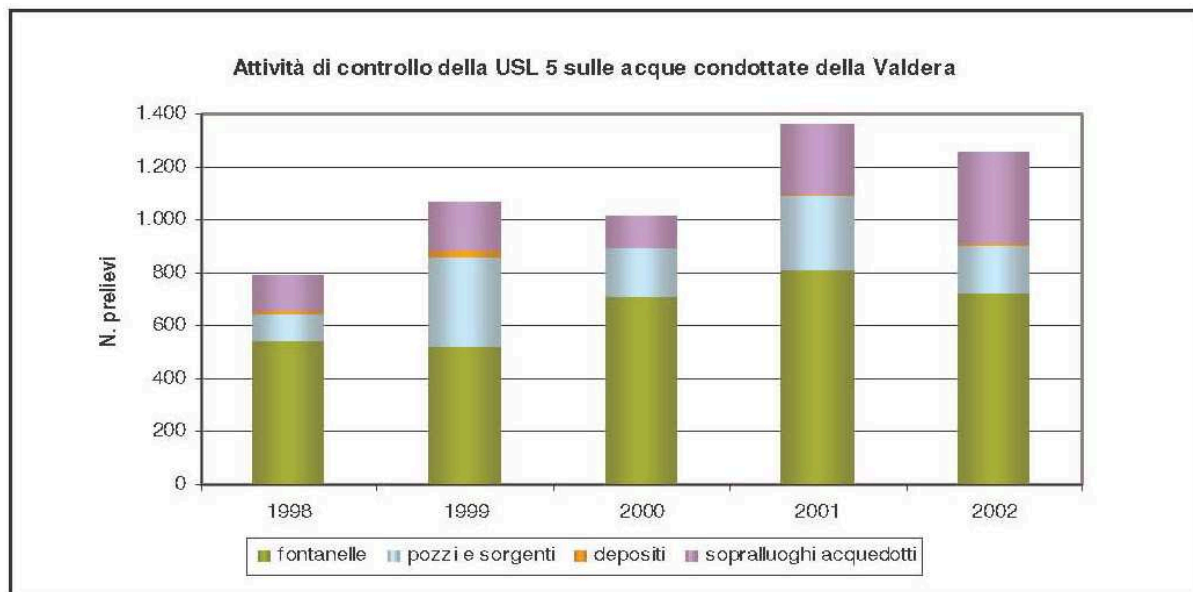
In dettaglio dalla carta si nota un peggioramento della qualità procedendo da Nord verso Sud (dalla classe B1 alla B6), anche se non si perviene alla classe C (scadente).

Particolarmente evidente risulta il peggioramento localizzato in corrispondenza della depressione piezometrica indotta dai campi pozzi Cerbaie 1 e 2, in cui si perviene ad una classe B5.

Le depressioni indotte dai forti pompaggi e la conseguente necessità di dover approfondire sempre più i pozzi hanno avuto come conseguenza la perdita progressiva della buona qualità propria delle acque dell'acquifero superiore ("conglomerato del Serchio" del Pleistocene superiore -Olocene) e la comparsa sempre più massiccia del Ferro e del Manganese che sono diffusi negli acquiferi inferiori del "Complesso delle Cerbaie" del Pleistocene Medio.

2.2.3. Qualità delle acque potabili (S)

Riportiamo di seguito un diagramma riassuntivo delle attività di controllo della USL5 sulle acque condottate del SEL 12 - Valdera:



Fonte: elaborazione su dati USL 5

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La qualità delle acque potabili è garantita attraverso controlli interni (da parte degli enti gestori) sulle acque di captazione e sui trattamenti di potabilizzazione, e mediante campionamenti routinari da parte delle USL sulla rete di distribuzione, con monitoraggio di indicatori di inquinamento chimico e batteriologico.

In particolare, l'indicatore è stato costruito sulla base dei risultati delle analisi effettuate dalla USL 5 nei pozzi, nelle sorgenti e nei depositi di acque prelevate per uso acquedottistico.

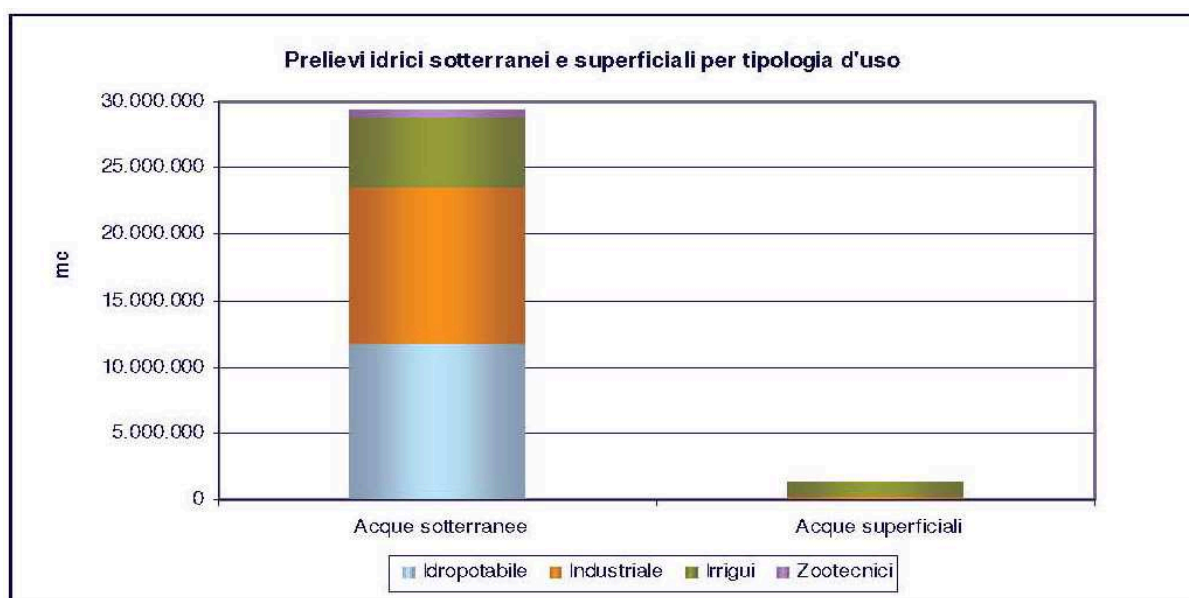
Obiettivo ambientale auspicabile

Garantire un idoneo standard qualitativo delle acque destinate al consumo umano, in conformità con la normativa vigente (D.P.R. 236/1988).

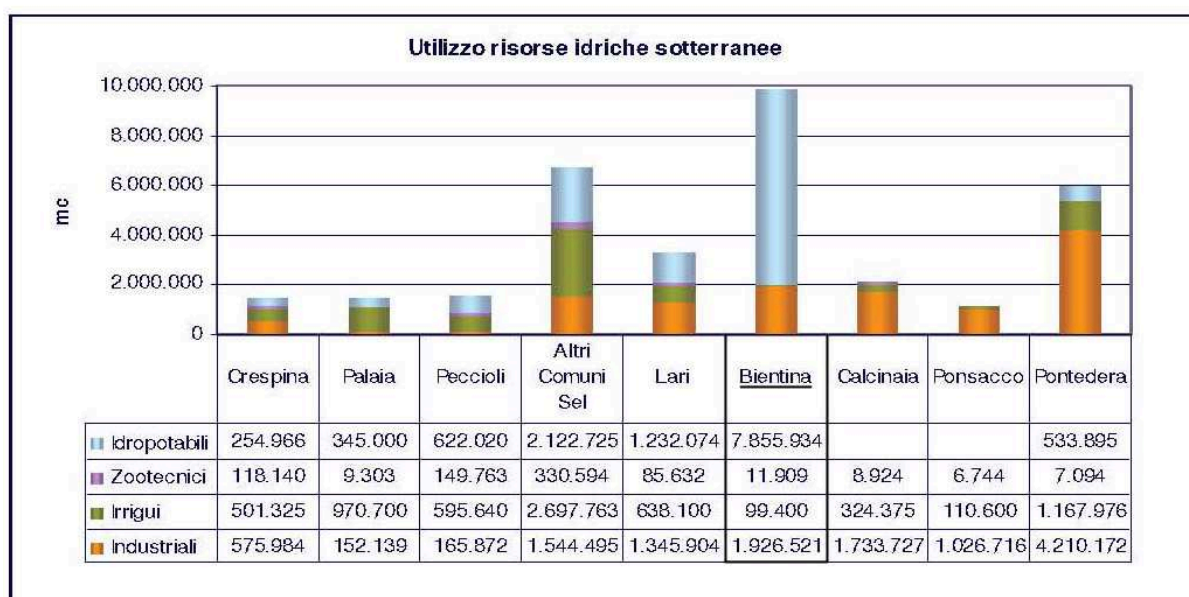
Evidenze riscontrate

- Le campagne di campionamento della USL 5 su acqua proveniente da pozzi, sorgenti e depositi si sono intensificate particolarmente negli anni 2001 e 2002; i campioni hanno riguardato sia parametri chimici sia microbiologici sia la ricerca di metalli pesanti; inoltre, in alcuni pozzi posti in zone ad alta attività agricola, sono stati analizzati campioni per ricercare la presenza di residui di fitofarmaci;
- I risultati della campagna di campionamento su pozzi e sorgenti hanno rilevato alcune situazioni non conformi per quanto riguarda i seguenti inquinanti di tipo batteriologico: Coliformi totali e fecali (0,009% di prelievi non conformi), Steptococchi fecali (0,006% di prelievi non conformi) e Colonie su Agar (0,01% di prelievi non conformi);
- I parametri chimici superati hanno invece riguardato unicamente il manganese (0,08% di prelievi non conformi), il magnesio (0,02% di prelievi non conformi), il ferro (0,02% di prelievi non conformi) ed i solfati (0,003% di prelievi non conformi), che sono risultati presenti all'interno di alcuni pozzi;
- Si fa comunque presente che tutti questi parametri sono risultati conformi nelle analisi dei campioni effettuati sulle acque in distribuzione dopo il trattamento di potabilizzazione.

2.2.4. Domanda idrica (P)



Fonte: Elaborazione su dati ATO 2, anno 1996



Fonte: Elaborazione su dati ATO 2, anno 1996

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La conoscenza dell'utilizzo delle risorse idriche per tipologia d'uso costituisce un patrimonio informativo fondamentale per una corretta gestione delle acque; i dati sui prelievi utilizzati per l'elaborazione del presente indicatore sono relativi ad uno studio condotto da ATO 2 sull'analisi della domanda di servizi idrici ad usi plurimi (anno 1998).

In particolare, i dati relativi ai prelievi acquedottistici sono derivati dall'attività di ricognizione delle opere di adduzione e di distribuzione effettuata dall'ATO 2 nel corso del 1996, mentre i dati relativi ai prelievi industriali, agricoli e zootecnici sono stati valutati in modo indiretto, adottando opportuni coefficienti di prelievo unitario associati alle varie categorie idroesigenti, individuate sulla base dei dati dei Censimenti ISTAT 1991.

Indagini dirette per la valutazione dei prelievi industriali ed agricoli sono state eseguite dall'ATO 2 solo nell'ambito di estensioni territoriali limitate e per alcune grandi utenze industriali.

Obiettivo ambientale auspicabile

Garantire un livello dei prelievi in grado di soddisfare i fabbisogni primari, senza dar luogo a situazioni di deficit idrico degli acquiferi e dei corsi d'acqua superficiali.

Necessità di mettere in atto interventi di risanamento e salvaguardia, mirati alla tutela quantitativa della risorsa idrica sotterranea ed alla mitigazione degli effetti negativi prodotti dal sovrasfruttamento, attraverso una riduzione dei prelievi ed una gestione diversa delle risorse idriche disponibili.

Evidenze riscontrate

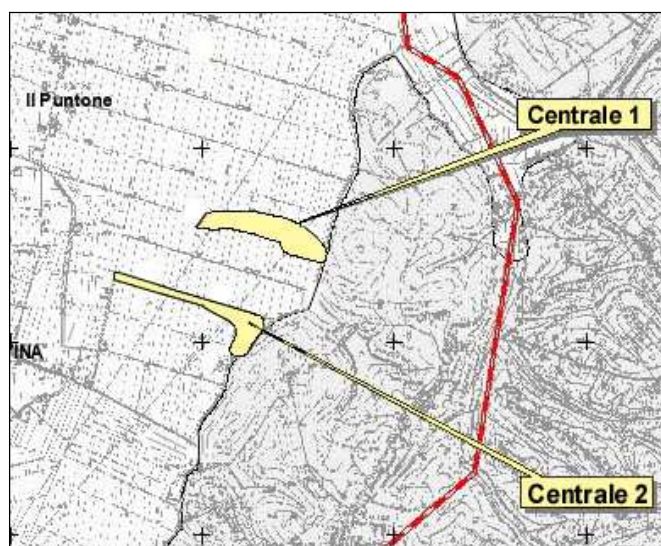
- Il fabbisogno idrico totale per usi plurimi delle acque del SEL 12 risulta di oltre 30.000.000 mc al 1996;

- La distribuzione percentuale dei prelievi, per fonte di approvvigionamento, indica che circa il 95% del prelievo complessivo avviene da acque sotterranee, mentre la quota restante è relativa ai prelievi da acque superficiali;

- I prelievi idrici da acque superficiali sono finalizzati in larga parte all'utilizzo agricolo, mentre i prelievi da acque sotterranee sono dovuti in larga maggioranza a prelievi per uso idropotabile o industriale (quasi l'80% dei prelievi);

- L'analisi dell'utilizzo delle risorse idriche sotterranee per comune mette in evidenza come il Comune di Pontedera (seguito comunque dai Comuni di Calcinaia e Bientina) sia caratterizzato dai più rilevanti prelievi per scopo industriale; il Comune di Bientina è quello che invece presenta i più alti prelievi a scopo idropotabile, buona parte dei quali sono destinati all'utilizzo da parte dei comuni limitrofi.

- Nel recente studio per il controllo dello stato della falda sotterranea del padule di Bientina utilizzata per scopi potabili sono riportati i dati relativi agli emungimenti operati nelle due centrali di sollevamento idropotabile delle Cerbaie, in località Il Puntone, dall'anno 2002 al 2005; riportiamo di seguito l'ubicazione delle due centrali ed i relativi dati di portata:



Campo Pozzi Centrale 1 (il più vecchio)

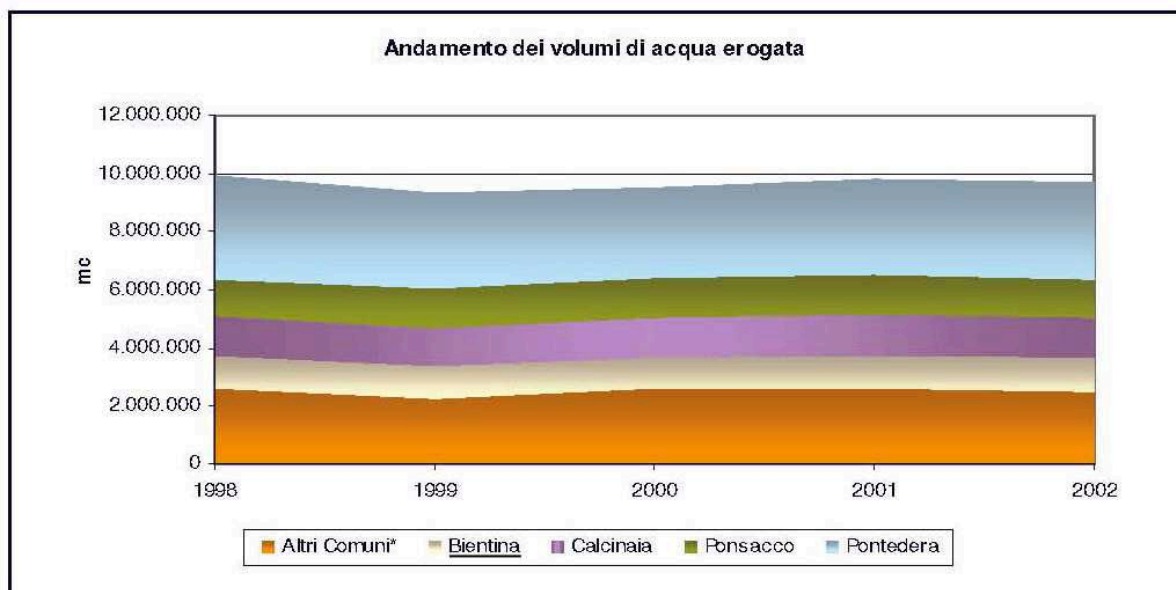
pozzi presenti:	2002: 20 attivi – 1 inattivo 2005: 12 attivi – 9 dismessi o inattivi
profondità dei pozzi	compresa tra 36 e 165 m
portate emunte nel 2002	- Q media = 145,55 l/sec - Q min = 131,00 l/sec - Q max = 159,00 l/sec
portate emunte nel 2003	- Q media = 171,57 l/sec - Q min = 162,13 l/sec - Q max = 194,00 l/sec
portate emunte nel 2004	- Q media = 168,51 l/sec - Q min = 155,00 l/sec - Q max = 185,00 l/sec
portate emunte nel 2005	- Q media = 135,7 l/sec - Q min = 127,30 l/sec - Q max = 147,00 l/sec

Campo Pozzi Centrale 2

pozzi presenti:	2002: 15 attivi – 11 dismessi o inattivi 2005: 17 attivi – 9 dismessi o inattivi
profondità dei pozzi	compresa tra 36 e 94 m
portate emunte nel 2002	- Q media = 161,96 l/sec - Q min = 141,30 l/sec - Q max = 175,90 l/sec
portate emunte nel 2003	- Q media = 112,76 l/sec - Q min = 99,56 l/sec - Q max = 127,00 l/sec
portate emunte nel 2004	- Q media = 107,04 l/sec - Q min = 95,85 l/sec - Q max = 117,90 l/sec
portate emunte nel 2005	- Q media = 130,62 l/sec - Q min = 112,96 l/sec - Q max = 140,67 l/sec

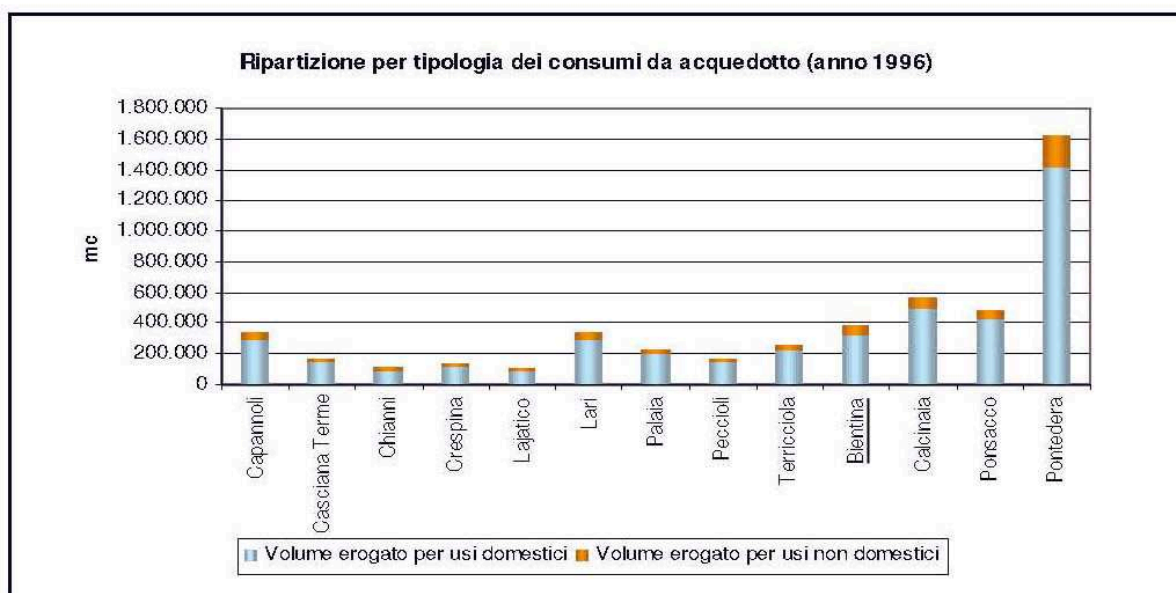
I dati mettono in risalto una diminuzione della portata media complessiva dei due campi pozzi Centrale 1 e Centrale 2, che passa da 307,51 l/sec nel 2002 a 266,32 l/sec nel 2005; ciò significa che negli ultimi anni il Gestore degli Acquedotti ha ridotto la portata emunta nell'area di Bientina di una quarantina di l/sec, mentre ha aumentato l'estrazione di circa 30 l/sec nei campi pozzi posti più a Nord, (Pollino e Staffoli), probabilmente con l'intento di cercare una distribuzione più allargata degli emungimenti. Tale variazione non ha sostanzialmente modificato il bilancio delle risorse idriche disponibili, infatti gli emungimenti in atto continuano a superare la potenzialità di ricarica della falda, con diretto attacco delle riserve permanenti dell'acquifero e conseguente mancanza di attenuazione delle cause inducenti i fenomeni di subsidenza registrati.

2.2.5. Consumi idrici da acquedotto: andamento e tipologia di utilizzi (S)



(*) Non sono compresi i volumi di acqua erogata dei Comuni di Palaja e Crespina

Fonte: Elaborazione su dati ACQUE S.p.a.



Fonte: Elaborazione su dati Piano ATO 2

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Questo indicatore consente di verificare il livello di sfruttamento delle risorse idriche; inoltre permette di evidenziare i processi migliorativi determinati dal risparmio e riutilizzo dell'acqua, o al contrario le tendenze ad un aumento della pressione antropica sulla risorsa.

Obiettivo ambientale auspicabile

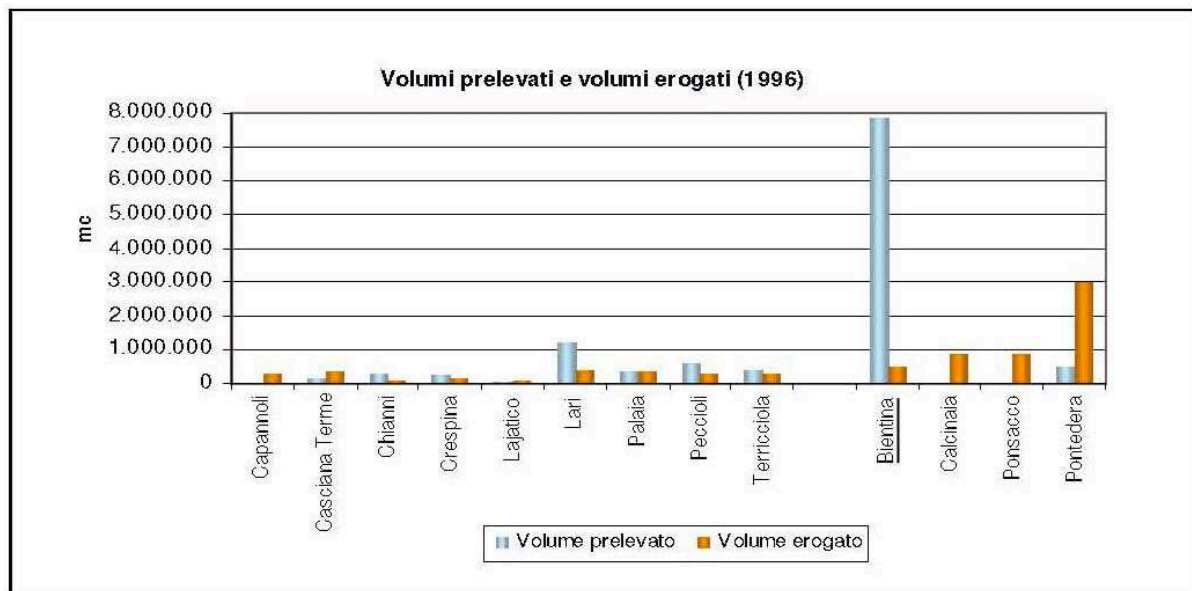
Riduzione dei prelievi idrici ad uso potabile e razionalizzazione dei consumi.

Evidenze riscontrate

- L'andamento dei consumi idrici da acquedotto nel periodo 1998-2002, illustrato nel grafico, mette in evidenza una sostanziale stabilità dei consumi, che si attestano a circa 9.700.000 mc/anno;
- Nel 2002, i comuni che si caratterizzano per i maggiori volumi di acqua erogata risultano quelli di Pontedera (circa 3.300.000 mc), Ponsacco (circa 1.260.000 mc), Calcinaia (circa 1.400.000 mc) e Bientina (circa 1.170.000 mc);
- L'andamento rilevato è imputabile in larga parte ai consumi di tipo domestico, che coprono in media circa l'87% dei consumi totali da acquedotto;

- Partendo dal dato relativo al volume erogato ed alla popolazione residente nei vari comuni, si ricava una dotazione idrica lorda del SEL di circa 180 l/ab/giorno che si attesta quindi ad un livello superiore rispetto al valore minimo da assicurare alle utenze domestiche (150 l/ab.giorno), fissato dal Dpcm 4 marzo 1996 (Disposizioni in materia di risorse idriche);
- In particolare, il dato relativo alla dotazione idrica sulla base dei soli consumi domestici fatturati del SEL si attesta a circa 158 l/ab/giorno;

2.2.6. Consumi idrici da acquedotto: prelievi ed efficienza della rete di distribuzione (P/R)



Fonte: Elaborazione su dati Piano ATO 2

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Questo indicatore consente di verificare il livello di sfruttamento delle risorse idriche ad uso idropotabile e le perdite causate da disfunzioni della rete distributiva; inoltre permette di evidenziare i processi migliorativi, determinati dal risparmio e riutilizzo dell'acqua, o al contrario le tendenze ad un aumento della pressione antropica sulla risorsa.

Obiettivo ambientale auspicabile

Miglioramento della penetrazione del servizio, sia in termini di aumento della popolazione coperta che della dotazione idrica per abitante.

Miglioramento dell'efficienza delle reti di distribuzione e riduzione delle perdite.

Evidenze riscontrate

- I Comuni del SEL 12 attingono la risorsa idrica prevalentemente da acque sotterranee per lo più provenienti da pozzi, mentre l'approvvigionamento da sorgenti non risulta quantitativamente rilevante e presenta un carattere marcatamente locale;
- Il SEL 12 risulta sostanzialmente autosufficiente dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico; in particolare, il Comune nel quale si localizzano i più rilevanti prelievi idrici è quello di Bientina: di questi prelievi, circa l'85% viene utilizzato per servire i comuni limitrofi;
- Il confronto tra i quantitativi complessivamente prelevati e quelli erogati può costituire una stima, seppur approssimata, delle perdite di rete. Per il SEL 12 l'entità di tali perdite si attesta a circa il 29%; i fattori che contribuiscono maggiormente a tali perdite, sono soprattutto l'età ed il pessimo stato di conservazione della rete di adduzione;
- Complessivamente, tra le cause della cattiva funzionalità della rete di distribuzione si possono quindi annoverare il cattivo stato di conservazione e le perdite associabili a parte della rete.

2.2.7. Rete di distribuzione e collettamento (R)

Estensione rete fognaria e di acquedotto				
	Rete fognaria		Rete acquedotto	
	Lunghezza rete (Km)	Popolazione servita (%)	Lunghezza rete (Km)	Popolazione servita (%)
Bientina	13	61	30	90
Calcinaia	23	74	16	91
Capannoli	16	82	38	91
Casciana Terme	10	57	55	80
Chianni	10	70	15	91
Crespina	-	57	51	99
Lajatico	8	57	53	91
Lari	24	54	64	82
Palaia		70	78	92
Peccioli	19	77	38	88
Ponsacco	19	98	45	98
Pontedera	80	94	114	95
Terricciola	16	63	40	90
Totale/Media SEL		70		91

Fonte: Elaborazione su dati ATO 2

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore di risposta riguardante le reti di servizio fognario e di acquedotto, definito come percentuale di abitanti allacciati alla rete fognaria e di acquedotto, sul totale dei residenti, o come percentuale delle zone servite sul totale dell'area urbanizzata, consente di verificare in quale misura si è ampliato il sistema di raccolta dei reflui e fornitura di acqua potabile e quale è il livello di efficienza raggiunto.

In particolare, l'indicatore relativo alla rete fognaria, deve essere messo in relazione alla maggiore o minore capacità di ridurre l'impatto ambientale, sulle acque, sul suolo e sul sottosuolo, grazie all'intercettazione degli scarichi e al conseguente recapito, in fognatura, dei reflui civili ed industriali.

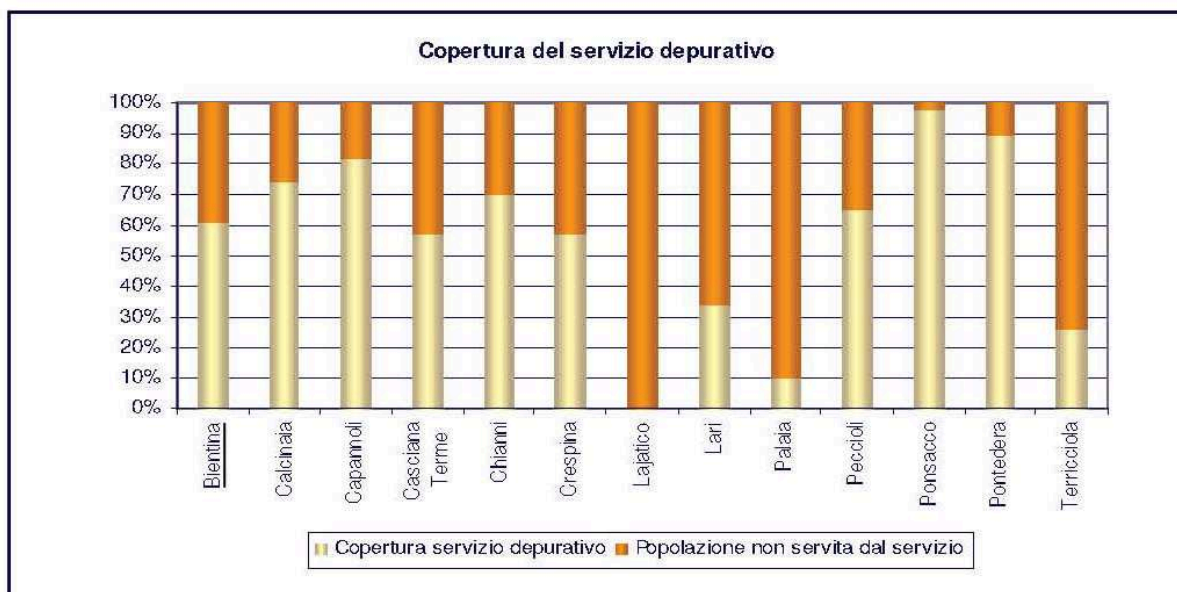
Obiettivo ambientale auspicabile

Miglioramento della penetrazione del servizio di acquedotto e di fognatura, in termini di aumento della popolazione coperta.

Evidenze riscontrate

- La quasi totalità dei residenti nei principali centri urbani del SEL 12 risulta adeguatamente coperta da rete fognaria e acquedottistica; le percentuali di copertura media del SEL 12 si attestano a circa il 70% della popolazione nel caso della rete fognaria ed a circa il 91% della popolazione nel caso della rete acquedottistica;
- Il Comune di Bientina risulta coperto per il 61% da rete fognaria e per il 90% da rete acquedottistica;
- La rete fognaria, essenzialmente di tipo misto, si presenta piuttosto frammentata; in particolare, alcuni nuclei sparsi e frazioni di piccole dimensioni risultano del tutto prive di rete fognaria;
- Gli interventi previsti dal Piano di ATO, in merito alla rete fognaria, sono rivolti ad aumentare l'affidabilità dei sistemi, la qualità dei servizi resi, la diffusione del servizio tra tutte le comunità insediate sul territorio ed a ridurre i rischi di disfunzione; questi interventi potranno tuttavia incidere solo parzialmente sulla complessità ed onerosità dei suddetti servizi in quanto le stesse derivano da caratteristiche intrinseche e non modificabili del territorio;
- La rete di acquedotto presenta una certa frammentazione delle fonti di approvvigionamento, dovuta anche ad una certa frammentazione di molti centri abitati; i vari schemi acquedottistici locali inoltre, risultano poco collegati;
- Tra gli interventi prioritari previsti dal Piano per quanto riguarda la rete di acquedotto, è evidenziata la necessità di aumentare l'estensione del servizio di acquedotto a frazioni ed, in parte, a case sparse che talvolta presentano coperture al di sotto dello standard previsto; tuttavia, la distribuzione morfologica del territorio è tale da far ritenere che molte risorse locali dovranno essere mantenute ed i relativi acquedotti rinforzati ma sostanzialmente conservati.

2.2.8. Depurazione delle acque reflue (R)



Fonte: Elaborazione su dati Piano ATO 2

Potenzialità degli impianti di depurazione		
	Potenzialità di progetto (Ab. Eq)	Potenzialità effettiva (Ab. Eq.)
Bientina	6.000	-
Calcinaia	8.000	6.000
Capannoli	6.000	5.000
Casciana T.	3.000	2.500
Chianni	1.500	1.200
Crespina	3.600	2.050
Lajatico	0	0
Lari	2.800	2.500
Palaia	800	-
Peccioli	4.700	3.100
Ponsacco	13.000	11.000
Pontedera	23.300	22.900
Terricciola	1.700	1.300

Fonte: Elaborazione su dati ACQUE S.p.a.

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore ambientale di risposta "depurazione delle acque reflue", che consente di verificare l'adeguatezza del trattamento di depurazione agli standard minimi, è definito attraverso la frequenza dei campionamenti il cui carico inquinante in uscita dall'impianto o la cui percentuale di abbattimento (rispetto alla concentrazione in entrata), risultano conformi o meno ai limiti stabiliti dalla normativa nazionale.

In termini generali si possono anche registrare, attraverso le variazioni dei due parametri, gli effetti dell'eventuale applicazione di tecnologie innovative.

Le informazioni acquisite non consentono di applicare la metodologia corretta per restituire l'indicatore: in questo caso si fornisce un quadro indicativo per la valutazione del livello di copertura del servizio, inteso come la percentuale di cittadini allacciata ad un impianto di depurazione.

Obiettivo ambientale auspicabile

Garantire il rispetto dei limiti di emissione, in concentrazione ed in percentuale di riduzione, stabiliti dal D.Lgs. 152/1999, ed eventualmente conseguire ulteriori obiettivi di riduzione del carico inquinante, rapportati alle caratteristiche del corpo idrico recettore ed ai relativi obiettivi di qualità ambientale.

Assicurare una adeguata copertura del servizio di depurazione.

Evidenze riscontrate

- La tipologia prevalente dei reflui è sostanzialmente di tipo civile;
- I principali grandi impianti di depurazione attualmente funzionanti nel SEL 12 sono localizzati nei Comuni di Pontedera e Ponsacco e sono in grado di soddisfare la domanda comunale di depurazione;
- I centri abitati maggiori e le zone maggiormente urbanizzate presentano quindi un sistema di fognature avente come recapito questi grandi depuratori consortili;
- Nel SEL 12 sono inoltre attivi altri piccoli impianti di depurazione, talvolta con livelli di funzionamento insufficienti, che sono spesso parzialmente in grado di gestire la domanda a livello locale: tali piccoli impianti, con una potenzialità effettiva variabile tra 1.200 e 6.000 abitanti equivalenti, sono presenti in tutti i Comuni del SEL 12 ad eccezione del Comune di Lajatico;
- Grazie alla presenza di numerosi piccoli impianti di depurazione, la copertura del servizio depurativo del SEL 12 si mantiene in media al di sopra del 60% per quasi tutti i comuni;
- Situazioni più critiche da punto di vista del livello di copertura del servizio depurativo non sono comunque ascrivibili al Comune di Bientina;
- La minore copertura del servizio depurativo, particolarmente rilevante in alcune zone del SEL 12, è in parte attribuibile alla presenza di nuclei sparsi che rendono troppo oneroso il collettamento dei reflui verso gli impianti centralizzati; in questi piccoli nuclei, l'unico processo depurativo rimane spesso legato alla presenza di fosse biologiche o settiche;
- Per l'area del SEL 12 Valdera, il Piano di ambito prevede la dismissione degli impianti di depurazione di dimensioni ridotte, la realizzazione di depuratori centralizzati di potenzialità elevata dotati della tecnologia necessaria ad assicurare un'adeguata salvaguardia ambientale, ed il collettamento dei reflui a tali impianti.

3. ARIA

3.1. Elementi di criticità

Il territorio del SEL 21 Valdera presenta attualmente una sola centralina di monitoraggio atmosferico, di proprietà della Provincia e gestita da ARPAT, situata nel Comune di Pontedera; attualmente la centralina è in grado di rilevare i valori relativi agli ossidi di azoto, l'ossido di carbonio, gli idrocarburi non metanici e l'ozono.

I dati disponibili non evidenziano un andamento certo del numero di superamenti dei livelli di ozono, che comunque si mantengono sempre al di sotto del numero di superamenti in un anno concessi dal DM 2/4/2002; in particolare, solo il 2000 ha fatto registrare 1 superamento netto del valore limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media su 8 ore).

L'andamento delle concentrazioni di ozono durante il corso dell'anno è tipico dell'inquinante e mostra i valori più elevati in corrispondenza del periodo maggio-agosto.

I dati relativi al biossido di zolfo ed al monossido di carbonio mostrano un andamento delle medie annuali in diminuzione, con valori comunque inferiori ai valori obiettivo (anche se si mette in evidenza un aumento del valore medio annuo del CO nel 2002, che non è tuttavia sufficiente per evidenziare una inversione di tendenza).

Per il monossido di carbonio si osservano valori più elevati nel periodo invernale e concentrazioni più contenute nel periodo estivo.

Si evidenzia un tendenziale incremento dei valori di biossido di azoto, che negli ultimi anni di riferimento (2001-2002) ha fatto registrare valori medi superiori al valore obiettivo.

Le concentrazioni medie del biossido di azoto presentano oscillazioni contenute, anche se si registrano le concentrazioni più elevate nei mesi più freddi (dicembre-febbraio).

I risultati delle recenti campagne di biomonitoraggio effettuate da ARPAT nell'area urbana di Pontedera evidenziano un miglioramento rispetto alle condizioni rilevate in campagne precedenti: questo miglioramento ha determinato soprattutto l'incremento della fascia con naturalità media.

Il dato sulle emissioni pro capite, stimato a partire dall'Inventario regionale delle sorgenti di emissione (IRSE), evidenzia come per tutti gli inquinanti considerati, il valore medio del SEL 12 risulti inferiore al valore medio provinciale e regionale, ad eccezione dei composti organici volatili (COV) il cui valore pro capite è superiore al dato medio regionale.

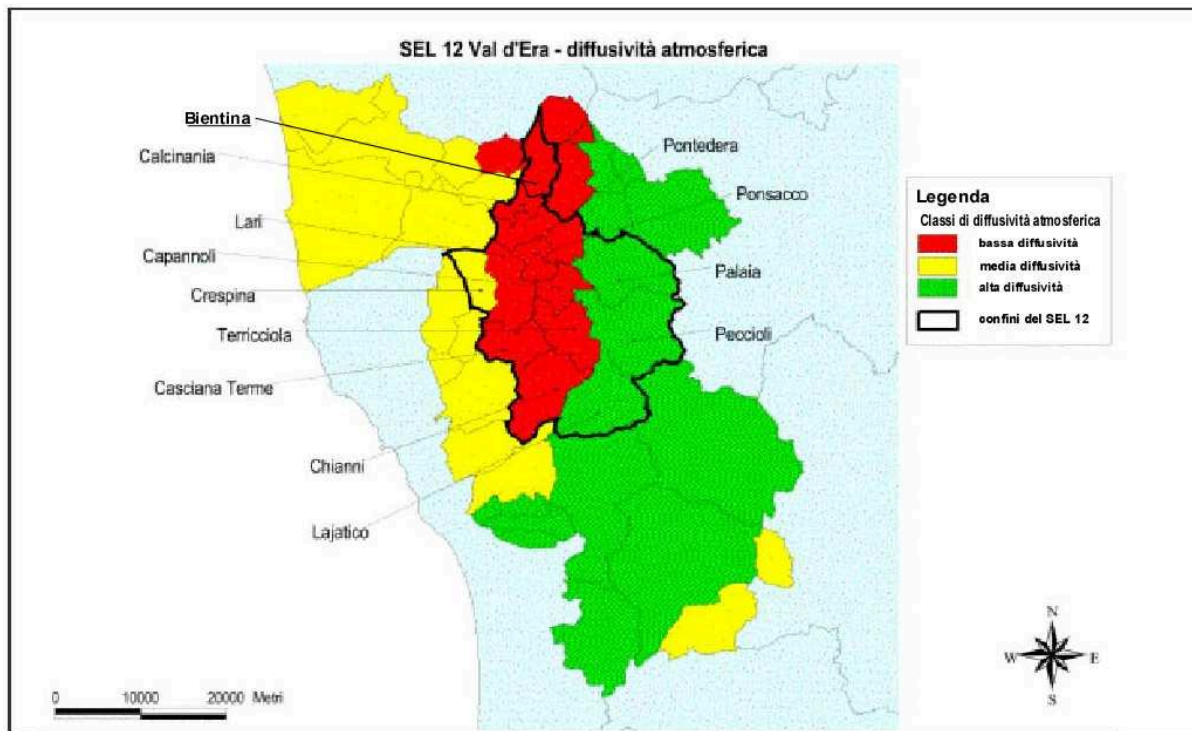
In particolare, piuttosto irrilevante risulta il valore pro capite degli ossidi di zolfo.

L'entità delle emissioni totali per ciascun inquinante considerato rappresenta, per l'area del SEL 12, sempre circa il 20% delle emissioni totali della Provincia di Pisa.

I risultati della stima delle emissioni specifiche ($\text{kg}/\text{km}/\text{giorno}$) per un giorno feriale tipo sui diversi tratti della viabilità extraurbana della provincia di Pisa classificano nel complesso la viabilità extra-urbana dei Comuni del SEL 12 come una viabilità caratterizzata da bassi contributi emissivi rispetto al totale provinciale.

3.2. Gli indicatori analizzati

3.2.1. Meteorologia: diffusività atmosferica (S)



Fonte: elaborazione su studio La.M.M.A.

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Nell'ambito delle attività svolte dalla Regione Toscana per la tutela della qualità dell'aria, è stata sviluppata una metodologia per effettuare una classificazione dell'intero territorio regionale in base alle diverse condizioni di diffusività atmosferica. (F. Calestrini, G. Gualtieri, Regione Toscana – La.M.M.A.; 31 agosto 2001).

La classificazione è stata condotta prendendo in esame, come parametri meteoroclimatici, l'intensità del vento e la turbolenza atmosferica, utilizzando i dati misurati dalle stazioni meteorologiche dislocate sul territorio.

Al fine di operare una classificazione su base comunale, è stato necessario attribuire a ciascuna stazione un gruppo di comuni, rappresentati dalle caratteristiche diffusive rilevate dalla stazione stessa.

Una volta calcolate le percentuali di accadimento per le classi di stabilità e le classi di velocità del vento, è stato individuato un criterio per determinare un indice di sintesi delle caratteristiche di diffusività atmosferica.

Sono stati calcolati due indici parziali, relativi alla stabilità e all'intensità del vento, e da questi è stato ricavato un unico indice di diffusività.

Il territorio regionale è stato in ultimo suddiviso in base a tre diverse categorie di classificazione, intese come diffusività bassa (1), media (2) e alta (3).

Obiettivo ambientale auspicabile

Non risulta possibile intervenire sulle condizioni di diffusività atmosferica, in quanto dipendenti da numerose variabili di carattere meteo-climatico.

Evidenze riscontrate

- Il Comune di Bientina, come gran parte del SEL 12, ricade all'interno di un'area caratterizzata da una bassa classe di diffusività atmosferica (classe 1): le condizioni climatiche dell'area tendono pertanto a non favorire la dispersione in atmosfera di sostanze inquinanti.

3.2.2. Qualità dell'aria-monitoraggio chimico-fisico (S)

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla qualità dell'aria, ed in particolare agli andamenti nel tempo dei valori di CO, NO₂, O₃ e SO₂, sia per il SEL 12 che per gli altri territori provinciali.

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

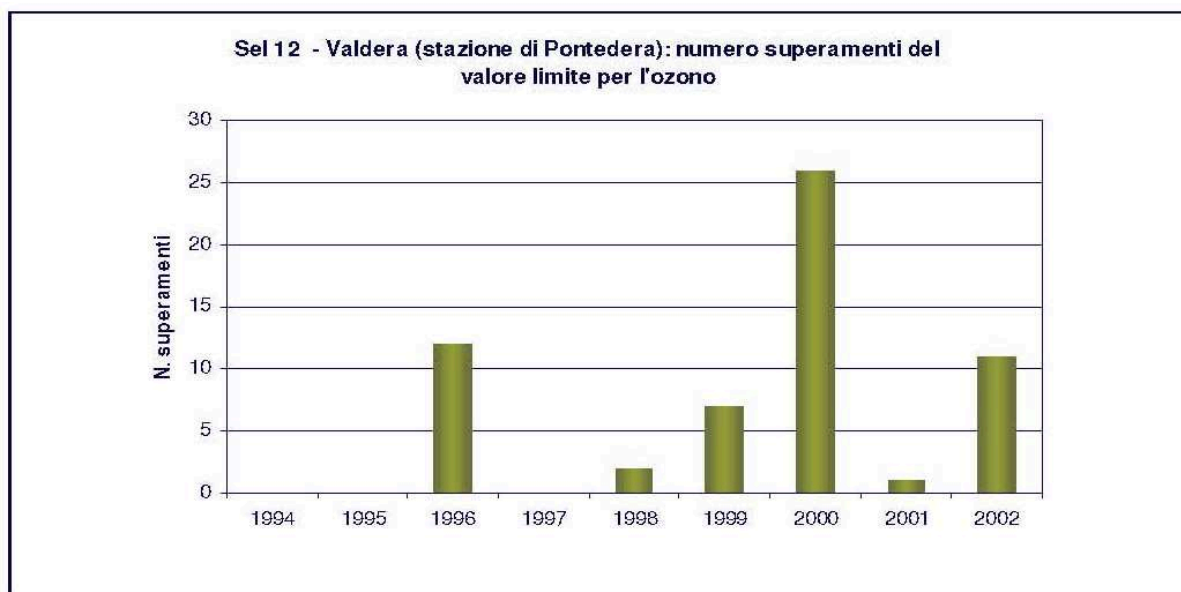
L'indicatore relativo al numero dei superamenti netti è costruito a partire dai dati relativi al numero di superamenti dei valori limite definiti dal DM 2/4/2002 per ciascuna sostanza inquinante e per ogni stazione della rete di monitoraggio.

Il numero è calcolato secondo il periodo di riferimento per il valore limite stesso (su base giornaliera per SO₂ e PM₁₀, su un intervallo di 8 ore per CO e O₃ e su base oraria per NO₂). Per ciascuna sostanza, l'indicatore corrisponde al numero di volte in cui è stata superata la soglia in un anno al netto del numero di volte concesse dal Decreto (25 superamenti l'anno).

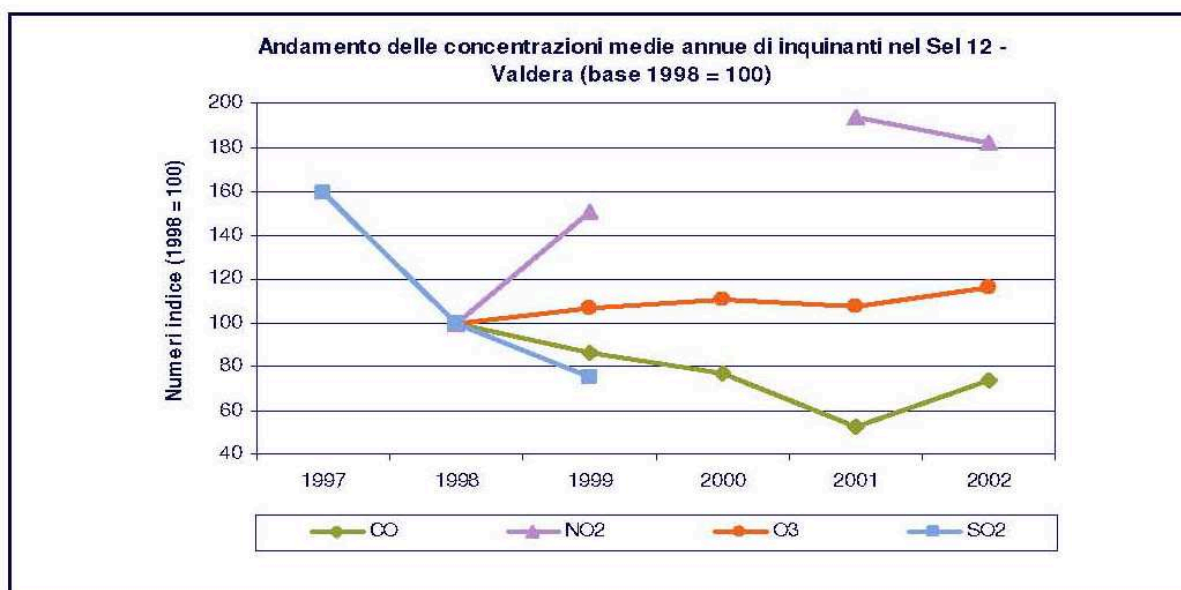
Con riferimento alla centralina funzionante nel Comune di Pontedera, è stata adottata una metodologia semplificata rispetto a quella descritta, evidenziando l'andamento dei superamenti dell'ozono, l'unico inquinante di cui erano disponibili dati di questo tipo.

L'indice delle concentrazioni medie annue è costruito a partire dai dati relativi alle medie annue rilevate per ciascuna sostanza inquinante e per ogni stazione della rete di monitoraggio.

I valori rappresentano la media delle medie annue delle stazioni di ciascuna classe.



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Nel grafico di sintesi, al fine di consentire un confronto omogeneo tra i diversi parametri, i valori sono stati normalizzati, con riferimento ai valori rilevati per il primo anno disponibile (anno 1998=100).

Secondo quanto previsto dal Decreto e in accordo con la metodologia sviluppata nell'ambito del Progetto ICE-Indicatori comuni europei (indicatore A.5-Qualità dell'aria locale), vengono considerate le sole centraline di rilevamento che rispettano il periodo minimo di copertura del campionamento (limite stabilito dalla metodologia ICE al 90%, che nella presente trattazione è stato abbassato al 80% per garantire una maggior numero di dati utili per l'analisi).

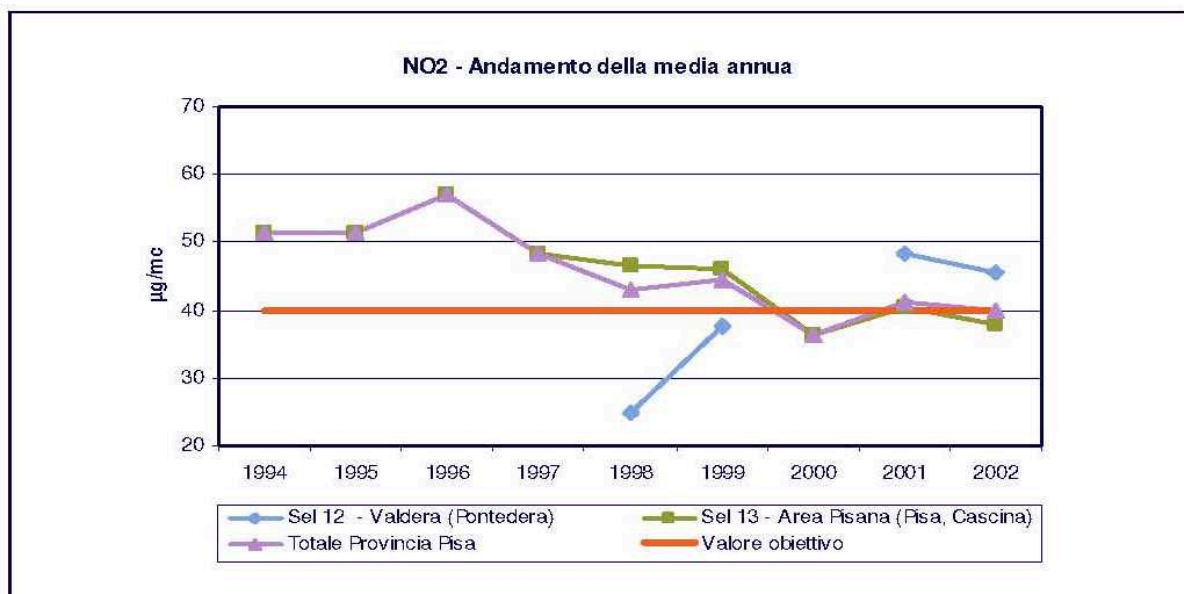
Obiettivo ambientale auspicabile

Non superamento dei valori limite e delle soglie di allarme definite dal D.M. 60/2002 (in recepimento della Direttiva 2000/69/CE), per quanto riguarda gli inquinanti CO, NO_x, PM₁₀, SO₂, Pb, C₆H₆ e dalla Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

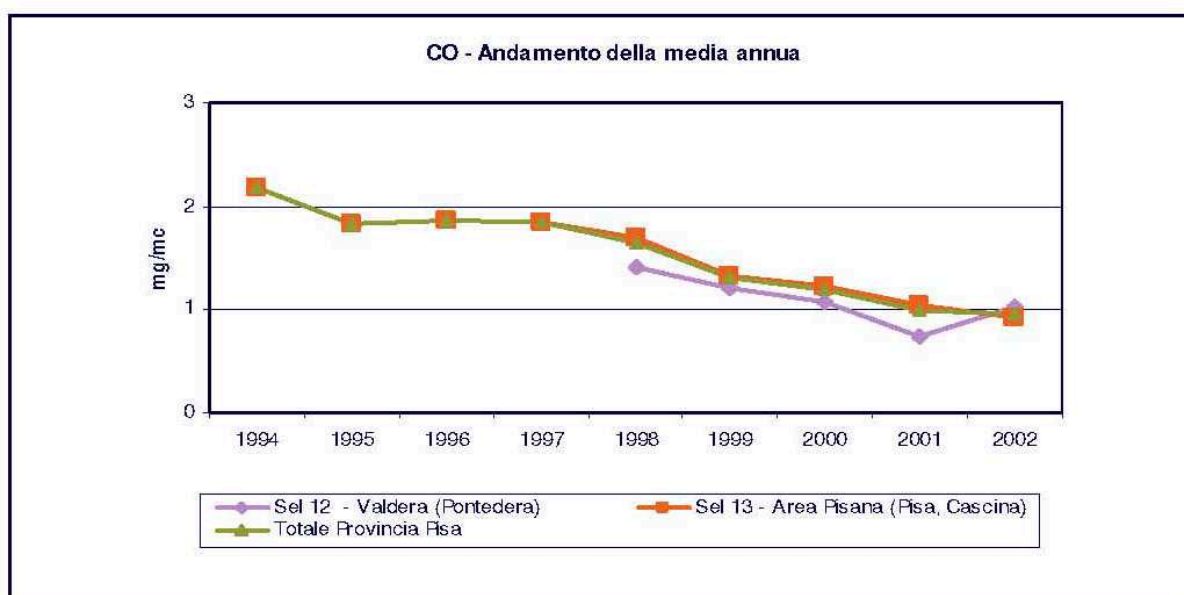
Conseguimento dei valori bersaglio e degli obiettivi a lungo termine previsti dalle medesime normative.

Evidenze riscontrate

- L'unica centralina di rilevamento della qualità dell'aria presente sul territorio del SEL 12 Valdera è localizzata nel centro urbano di Pontedera, che costituisce la più rilevante area urbana dell'intero SEL 12;
- Ad oggi, non sono stati registrati episodi acuti di inquinamento per gli inquinanti monitorati;

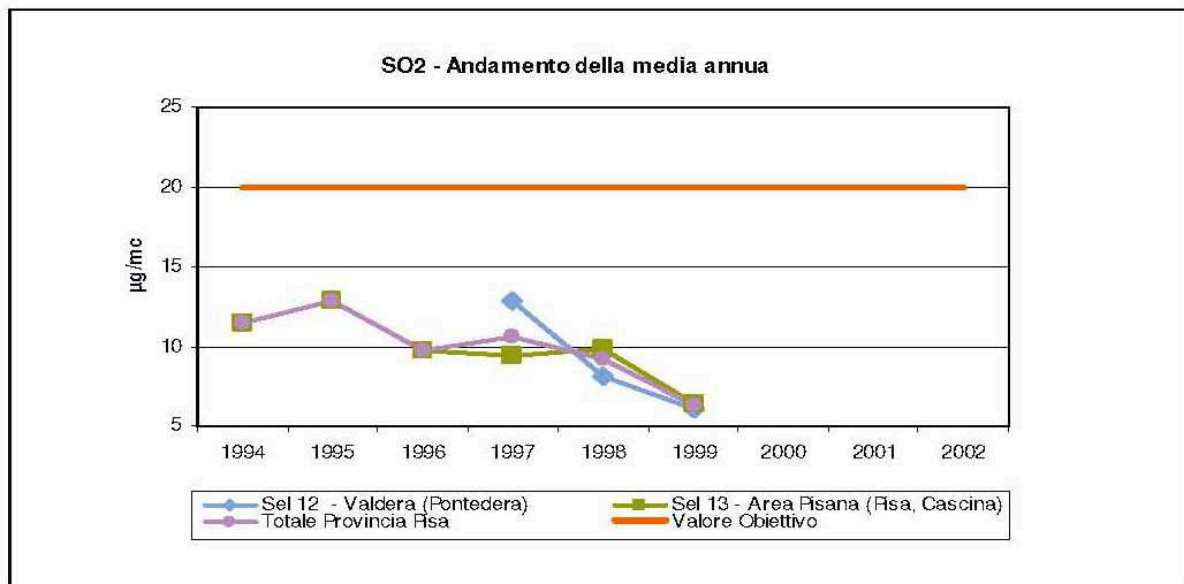


Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

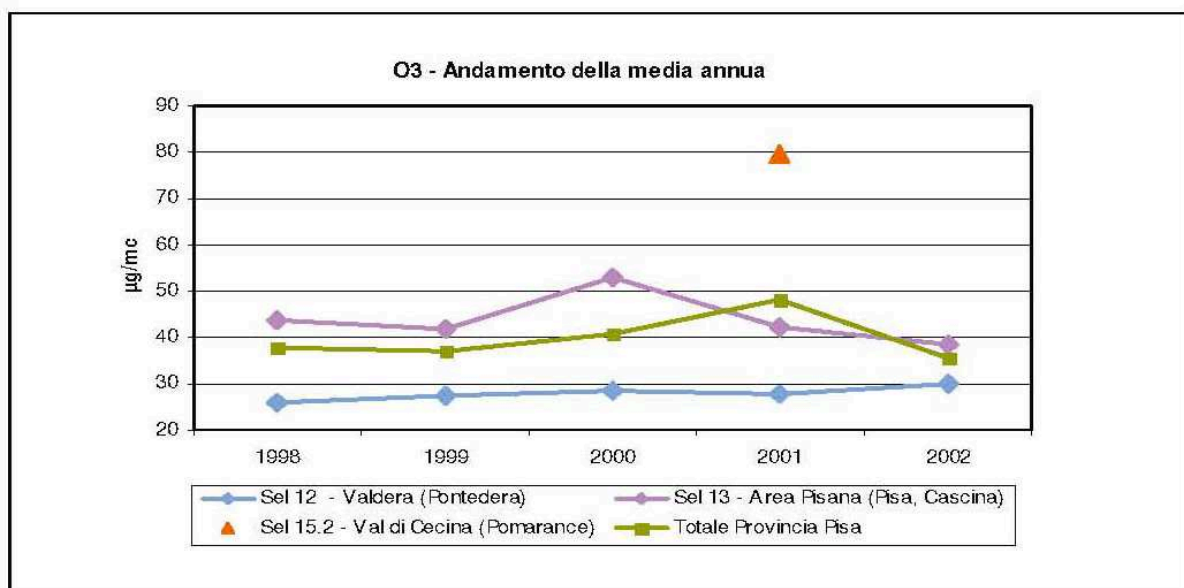


Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

- I dati disponibili non evidenziano un andamento certo del numero di superamenti dei livelli di ozono, che comunque si mantengono sempre al di sotto del numero di superamenti in un anno concessi dal DM 2/4/2002; in particolare, solo il 2000 ha fatto registrare 1 superamento netto del valore limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media su 8 ore);
- L'andamento della media annua di tale inquinante presenta invece valori leggermente crescenti nel tempo, ma comunque inferiori al dato medio provinciale;
- L'andamento dell'ozono durante il corso dell'anno è tipico dell'inquinante e mostra le concentrazioni più elevate in corrispondenza del periodo maggio-agosto;
- I dati relativi al biossido di zolfo ed al monossido di carbonio mostrano un andamento delle medie annuali in diminuzione, con valori comunque inferiori ai valori obiettivo (anche se si mette in evidenza un aumento del valore medio annuo del CO nel 2002, che non è tuttavia sufficiente per evidenziare una inversione di tendenza);
- Per il monossido di carbonio si osservano valori più elevati nel periodo invernale e concentrazioni più contenute nel periodo estivo;
- Si evidenzia un tendenziale incremento dei valori di biossido di azoto, che negli ultimi anni di riferimento (2001-2002) ha fatto registrare valori medi superiori al valore obiettivo;
- Le concentrazioni medie del biossido di azoto presentano oscillazioni contenute, anche se si registrano le concentrazioni più elevate nei mesi più freddi (dicembre-febbraio);



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

- L'andamento delle concentrazioni di monossido di carbonio sembra contrastare apparentemente con l'aumento del biossido di azoto. I livelli di monossido di carbonio, inquinante strettamente legato al traffico veicolare, è presumibilmente da attribuire al rinnovamento tecnologico degli autoveicoli piuttosto che ad un reale calo dei flussi di traffico; tale effetto non è visibile per il biossido d'azoto poiché in questo caso occorre considerare anche le sorgenti fisse presenti nel centro della città o che hanno ricaduta sulla città;
- La centralina di Pontedera è in grado di rilevare anche gli idrocarburi non metanici, che sono considerati nella normativa solo in associazione ai superi di ozono; per questo inquinante specifico si evidenzia nel tempo un decremento sia dei valori medi che del numero dei superi.

3.2.3. Qualità dell'aria-biomonitoraggio (S)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Le tecniche di biomonitoraggio permettono di fornire un'indicazione quantitativa del grado di inquinamento atmosferico in ampi territori e per periodi di tempo medio – lunghi.

In particolare, l'indice di qualità ambientale sul quale vengono costruite le mappe di biomonitoraggio (Indice di Biodiversità Lichenica) fornisce in maniera sintetica la misura della biodiversità lichenica di un determinato territorio basandosi sul numero, la frequenza e la tolleranza delle specie licheniche presenti in una data area: ad un valore basso dell'indice corrispondono generalmente aree inquinate, ad un valore alto corrispondono invece aree pulite dal punto di vista atmosferico e relativamente a quegli inquinanti cui i licheni sono sensibili (ossidi di zolfo, azoto, ozono, monossido di carbonio, idrogeno solforato, polveri, ecc.).

L'indice è articolato in 5 classi di qualità dell'aria, sulla base dei valori dell'indice ricavati.

Indice di biodiversità lichenica (IBL)	
Valore	Giudizio
0-2	Alterazione molto alta
2-10	Alterazione alta
10-20	Alterazione media
20-30	Naturalità bassa/alterazione bassa
30-40	Naturalità media
40-50	Naturalità alta
>50	Naturalità molto alta

Fonte: ARPAT

Nel caso del SEL 12 – Valdera, gli studi sul biomonitoraggio attualmente effettuati da ARPAT riguardano purtroppo la sola area urbana del Comune di Pontedera;

Obiettivo ambientale auspicabile

Aumento dei valori dell'indice di biodiversità lichenica rilevati sul territorio ed eliminazione-/riduzione in particolar modo delle aree con qualità dell'aria mediocre o deteriorata.

3.2.4. Qualità dell'aria-classificazione ai sensi del Dlgs n.351/1999 (S/P)

Valutazione della qualità dell'aria ai sensi della classificazione del DLgs 351/1999:										
	ai fini della protezione della salute umana per inquinante							ai fini della protezione degli ecosistemi, della vegetazione e per il degrado dei materiali		
	CO	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	Pb	C ₆ H ₆	O ₃	NO _x	SO ₂	O ₃
Bientina	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Calcinaia	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Capannoli	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Casciana Terme	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Chianni	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Crespina	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Lajatico	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Lari	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Palaia	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Peccioli	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Ponsacco	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-
Pontedera	A	B	B	A	A	B	D	C	A	-
Terricciola	A	A	B	A	A	A	-	A	A	-

Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore descrive la situazione del comune con riferimento al sistema di classificazione adottato dalla Regione Toscana sulla base del Dlgs 351/1999 e gli obblighi da esso derivanti. Il decreto, in attuazione della Direttiva 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, indica come le Regioni debbano effettuare la valutazione della qualità dell'aria ambiente e, su tale base, provvedere ad individuare le zone ed agglomerati del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti:

- comportino il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
- eccedano il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Criteri per la classificazione ai fini della protezione umana (Dlgs 351/1999)	
Classe	
A	I livelli di inquinamento esistenti sono al di sotto dei valori limite ed anche della soglia di valutazione superiore e non comportano il rischio di superamento degli stessi
B	I livelli di inquinamento rischiano di superare i valori limite e/o le soglie di allarme a causa di episodi acuti di inquinamento, in quanto essi si collocano tra le soglie di valutazione superiore ed il valore limite
C	I livelli di inquinamento, pur superando i valori limite, sono al di sotto del margine di superamento/tolleranza temporaneo
D	I livelli di inquinamento superano i valori limite, oltre il margine di superamento/tolleranza

Fonte: Regione Toscana

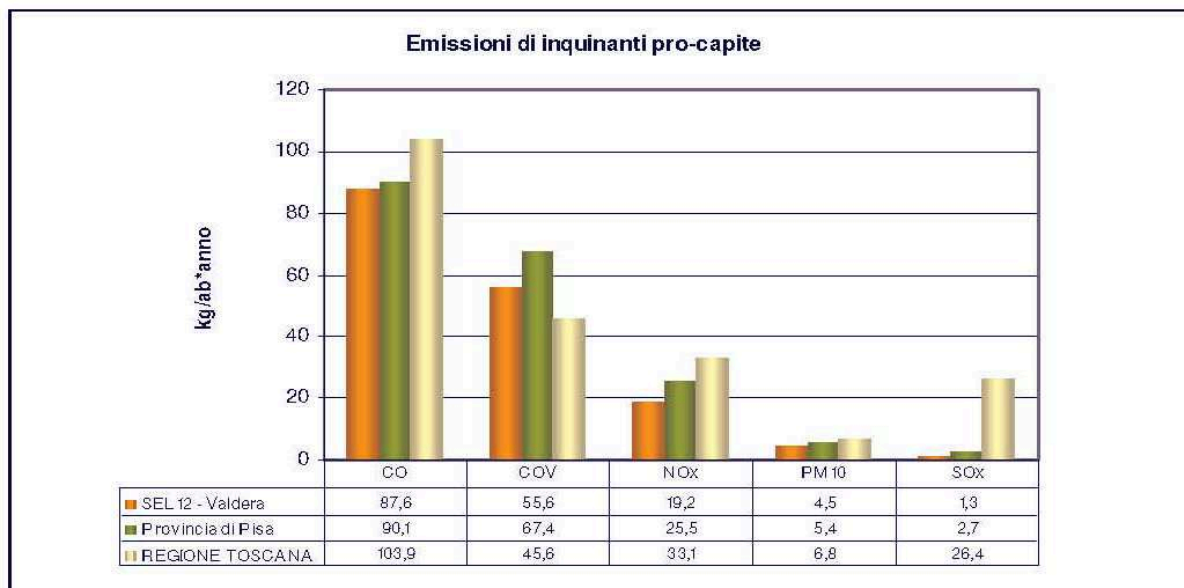
Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione del rischio di superamento dei valori limite nel breve periodo e riduzione strutturale delle emissioni inquinanti nel medio - lungo periodo.

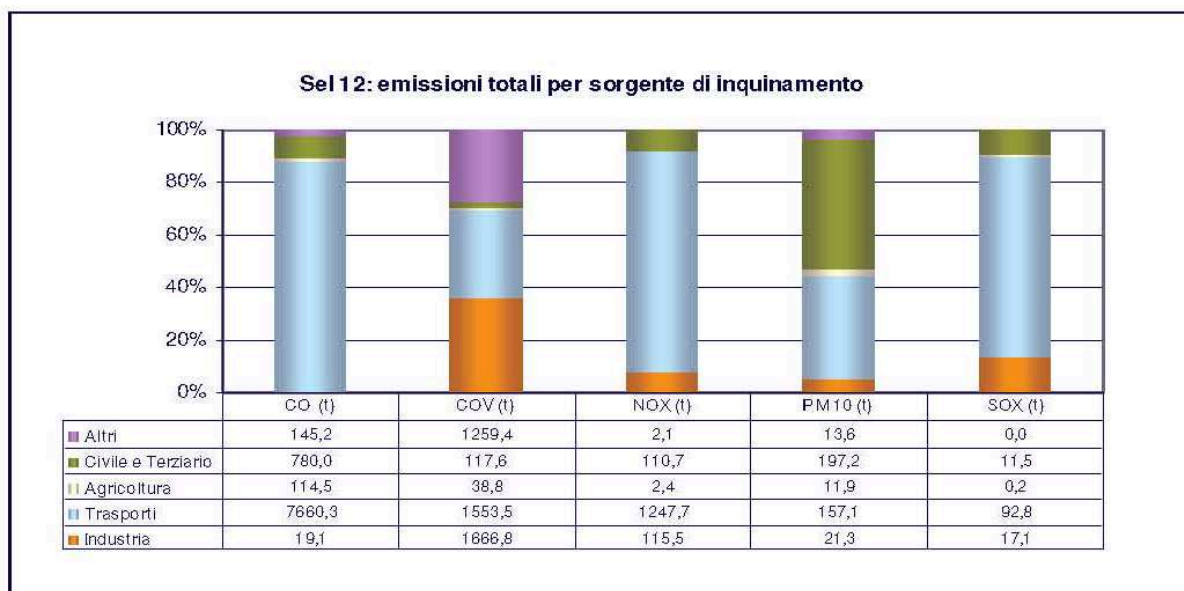
Evidenze riscontrate

- La Regione Toscana ha effettuato la valutazione e classificazione del territorio regionale, ai sensi del Dlgs 4 agosto 1999, n. 351 di attuazione della Direttiva 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Per quanto riguarda la classificazione ai fini della protezione umana, la situazione della Valdera risulta piuttosto omogenea per tutti i comuni e per tutti gli inquinanti considerati;
- Per il Comune di Bientina, in particolare, tutti gli inquinanti sembrano non presentare rischio di superamento dei limiti ad eccezione delle PM₁₀ per le quali si valutano valori di concentrazione compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza (possibilità di lieve rischio di superamento).

3.2.5. Emissioni in atmosfera (P)



Fonte: Elaborazione su dati Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione



Fonte: Elaborazione su dati Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione

Descrizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Lo scopo dell'indicatore è quello di descrivere gli andamenti nel tempo delle emissioni annuali di sostanze inquinanti generate dalle attività antropiche e dai processi naturali, suddivisi per tipologia di sorgente.

I dati disponibili sono quelli relativi all'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, elaborato dalla Regione Toscana con riferimento all'anno 1995.

L'inventario è basato sulla valutazione degli inquinanti prodotti e riversati in atmosfera, suddivisi per tipologia di inquinante, tipologia di sorgente e tipologia di processo responsabile.

Le tipologie di inquinanti considerate sono il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), gli ossidi di azoto (NO_x), il materiale particolato solido fine (PM₁₀) e gli ossidi di zolfo (SO_x).

Le sorgenti di emissione sono suddivise in:

- Puntuali: corrispondenti alle sorgenti a maggiore significatività in termini di emissioni complessive di inquinanti rispetto ad un valore limite imposto (tipicamente industrie e centrali elettriche);

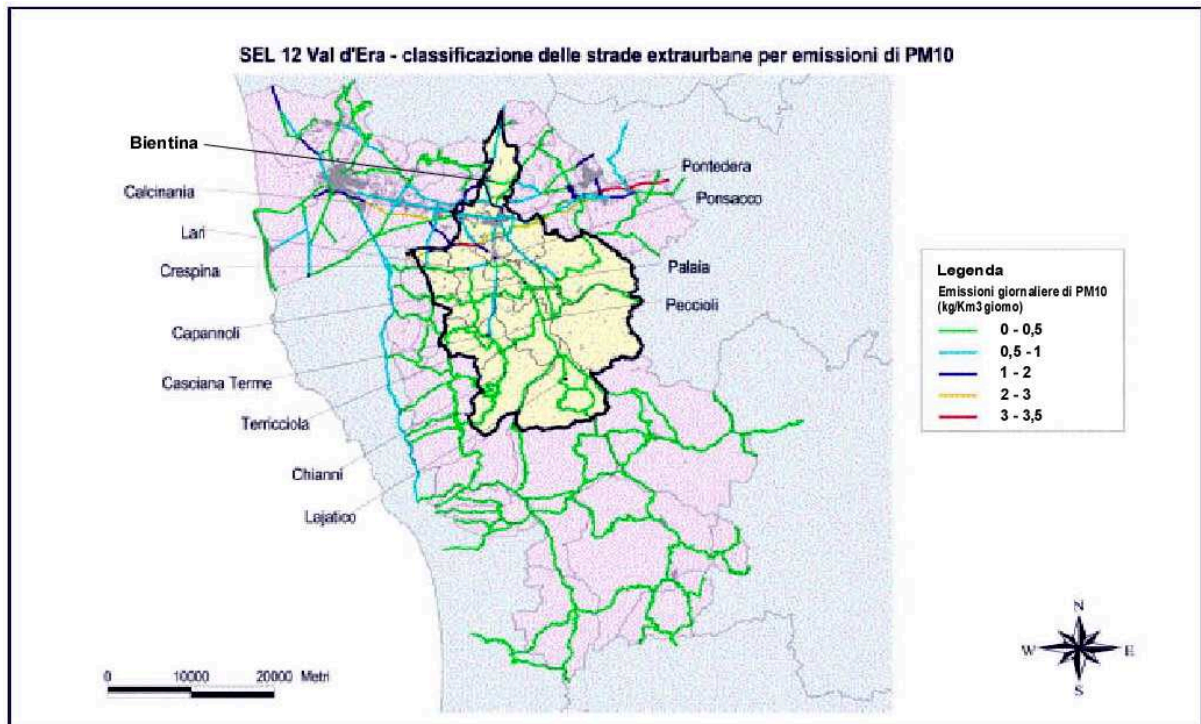
- Lineari: corrispondenti alle emissioni da traffico veicolare e caratterizzate sulla base delle grandi reti di trasporto (rete autostradale e principali porti);
- Diffuse: corrispondenti a tutte quelle emissioni che non rientrano nelle precedenti classi individuate.

Obiettivo ambientale auspicabile

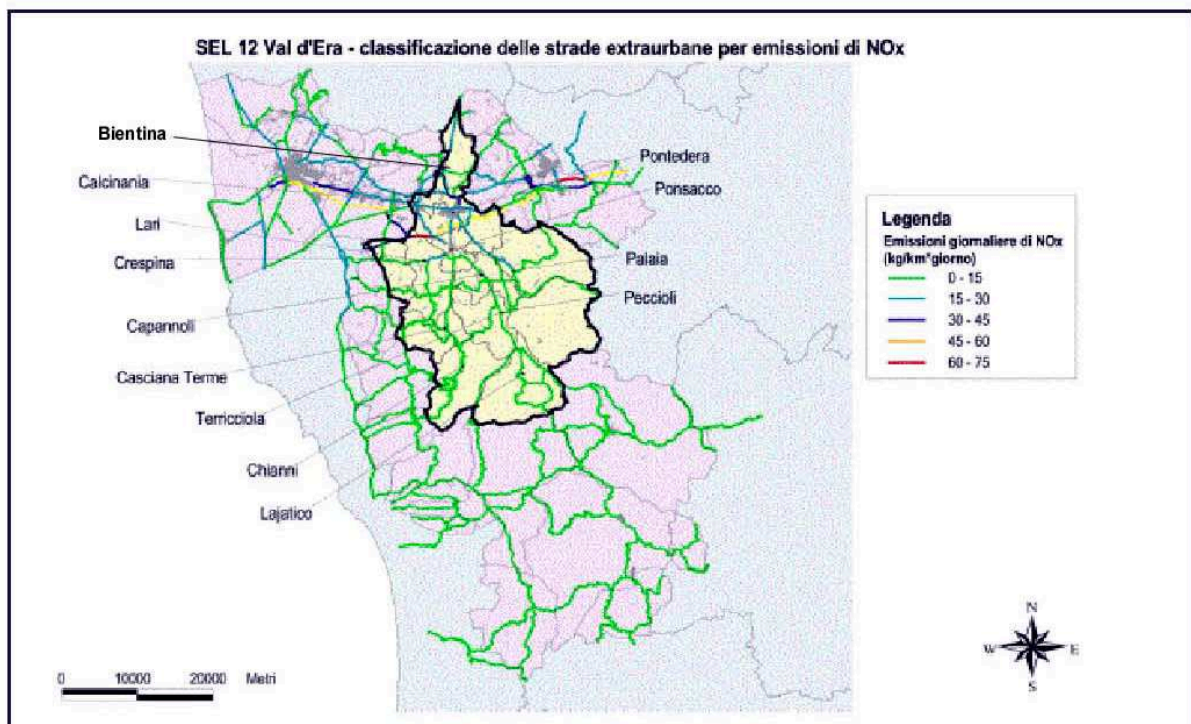
Riduzione delle emissioni pro capite.

Evidenze riscontrate

- Sul territorio del SEL 12, l'Inventario regionale non ha individuato fonti di tipo lineare significative;
- Il settore dei trasporti ha comunque un contributo rilevante su quasi tutte le emissioni considerate, anche se inferiore percentualmente all'incidenza del settore trasporti sulle emissioni a livello provinciale;
- Significativo risulta il contributo del settore civile e del terziario alle emissioni di polveri fini;
- Non risulta rilevante neppure la presenza di fonti di tipo puntuale, per cui la tipologia delle emissioni per il SEL 12 è attribuibile essenzialmente a sorgenti di tipo diffuso;
- Il dato sulle emissioni pro capite evidenzia come, per tutti gli inquinanti considerati, il valore medio del SEL 12 risulti inferiore al valore medio provinciale e regionale, ad eccezione dei composti organici volatili (COV) il cui valore pro capite è superiore al dato medio regionale;
- Piuttosto irrilevante risulta il valore pro capite degli ossidi di zolfo;
- L'entità delle emissioni totali per ciascun inquinante considerato rappresenta per l'area del SEL 12 sempre circa il 20% delle emissioni totali della Provincia di Pisa;
- I risultati della stima delle emissioni specifiche (kg/km/giorno) per un giorno ferialo tipo sui diversi tratti della viabilità extraurbana della provincia di Pisa classificano nel complesso la viabilità extra-urbana del SEL 12 come una viabilità caratterizzata da bassi contributi emissivi rispetto al totale provinciale, con l'eccezione di alcuni tratti della SGC Fi-Pi-Li;
- Analizzando il contributo delle diverse categorie di veicoli alle emissioni complessive stimate sulla viabilità extraurbana della Provincia di Pisa, è stato evidenziato il contributo nettamente prevalente (anche superiore all'80%) delle autovetture per quanto riguarda le emissioni di monossido di carbonio e di composti organici volatili ed il contributo prevalente dei veicoli commerciali pesanti alle emissioni di polveri. Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto, il contributo maggiore è sempre da attribuire alle autovetture, con un contributo comunque significativo anche dei veicoli commerciali pesanti. Analoga situazione si osserva anche per la ripartizione delle emissioni di gas serra: un contributo prevalente delle autovetture e comunque significativo per i veicoli commerciali;
- Lo studio sulla viabilità extra-urbana fornisce solo una indicazione dello stato attuale dei fenomeni emissivi da traffico extraurbano in ambito provinciale. Non consente invece di effettuare valutazioni significative in merito alla criticità della situazione emersa, data la mancanza di dati analoghi sui flussi di traffico rilevati in altre realtà, o in merito alle tendenze evolutive dei fenomeni emissivi, data la mancanza di serie storiche sufficienti rilevate sul territorio provinciale. Tale studio ha tuttavia consentito di confrontare i livelli emissivi tra i vari SEL della Provincia.



Fonte: elaborazione su dati Servizio viabilità e trasporti Provincia di Pisa



Fonte: elaborazione su dati Servizio viabilità e trasporti Provincia di Pisa

3.2.6. Dotazione rete di rilevamento (R)

Sistema di rilevamento della qualità dell'aria										
Comune	Ubicazione	Tipo*	Parametri rilevati							
			PM ₁₀	SO ₂	H ₂ S	CO	NO _x	O ₃	HC	Benzene
Pontedera	Centro urbano	B	no	no	no	si	si	si	si	no

*in base al DM 20/5/1991: A: parco urbano; B: area residenziale; C: sito ad alto traffico; D: per Inq.fotochimica; I: area industriale

Fonte: elaborazione su dati ARPAT

Descrizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'esistenza di una rete di rilevamento, che copra in modo piuttosto omogeneo tutto il territorio e che sia in grado di rilevare nel tempo i principali inquinanti atmosferici, consente di garantire un efficace monitoraggio dell'inquinamento atmosferico e di effettuare corrette valutazioni della qualità dell'aria ambiente.

In tale ottica, risulta significativa l'individuazione delle centraline di monitoraggio esistenti sul territorio.

Obiettivo ambientale auspicabile

Adeguatezza della rete ai criteri definiti dalle norme vigenti (direttiva europea 99/30/CE, recepita in Italia con il Dlgs 4 agosto 1999, n. 351 e il DM 2 aprile 2002, n. 60).

Evidenze riscontrate

- Il territorio del SEL 12 presenta attualmente una sola centralina di monitoraggio atmosferico di proprietà della Provincia e gestita da ARPAT, situata in via della Misericordia nel Comune di Pontedera; attualmente la centralina è in grado di rilevare i valori relativi agli ossidi di azoto, l'ossido di carbonio, gli idrocarburi non metanici e l'ozono;
- La localizzazione della centralina in tale zona è dovuta al fatto che Pontedera rappresenta il principale nucleo urbanizzato del SEL12;
- La valutazione dei rendimenti strumentali, calcolati come percentuale dei dati generali validi rispetto al totale teorico, ha messo in evidenza rendimenti quasi tutti superiori al 90%, tranne che per le polveri; l'analizzatore, essendo di vecchia tecnologia e non raggiungendo una percentuale di dati significativa, è stato infatti dimesso a partire da gennaio 2002;
- Il Piano regionale di rilevamento, pur non valutando la possibilità di installare nuove centraline nella zona, indica come necessario l'aumento della funzionalità della centralina esistente: il monitoraggio nel SEL 12 va, infatti, mantenuto e incrementato.

4. SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1. Elementi di criticità

Il Comune di Bientina è dotato di uno studio geologico tecnico, realizzato a supporto della Variante al Piano Strutturale di adeguamento alla L.R.1/05, i cui elaborati cartografici risultano aggiornati al vigente quadro normativo; in particolare sono stati redatti secondo i criteri indicati dal P.I.T., tenendo di conto di quanto contenuto nelle cartografie del P.T.C. e soprattutto recependo le perimetrazioni delle aree con pericolosità idraulica e geomorfologica del P.A.I..

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici il territorio comunale bientinese è caratterizzato, secondo la cartografia del P.A.I., da aree a pericolosità idraulica media (P.I.2) nella sua porzione di pianura centro-meridionale e da aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata (P.I.3 - P.I.4) nella sua porzione di pianura centro-settentrionale.

La parte collinare del Comune di Bientina è invece prevalentemente caratterizzata da aree a pericolosità idraulica moderata (P.I.1).

Ai sensi del P.I.T., la pianura bientinese risulta caratterizzata da una pericolosità idraulica media (classe 3) mentre la collina risulta caratterizzata da una pericolosità idraulica irrilevante (classe 1) con alcune porzioni della fascia pedecollinare inserite in pericolosità idraulica bassa (classe 2).

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici il territorio collinare bientinese è prevalentemente caratterizzato, secondo la cartografia del P.A.I., da aree a pericolosità media da processi geomorfologici di versante (P.F.2), ad esclusione di quattro piccole zone, presenti sul versante meridionale del rilievo, che ricadono in pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante (P.F.3).

Ai sensi del P.I.T., il territorio bientinese risulta esclusivamente caratterizzato da due classi di pericolosità geomorfologica: la classe 2 (bassa) e la classe 3 (media).

La zonizzazione di vulnerabilità idrogeologica degli acquiferi, operata in funzione del grado di protezione da eventuali elementi inquinanti, nella quale sono distinte le varie porzioni del territorio bientinese, ai sensi del P.T.C., evidenzia alcune aree critiche caratterizzate da protezione insufficiente che sono localizzate, in particolare, in corrispondenza dell'antico alveo del Fiume Arno presente al confine sud con il Comune di Calcinaia, delle conoidi pedecollinari, delle zone di alveo o di golena e delle zone interessate da laghetti.

Negli ultimi anni non si registrano fenomeni sismici di rilievo, a conferma del fatto che il territorio del SEL 12, tra cui Bientina, non è caratterizzato da una elevata attività sismica.

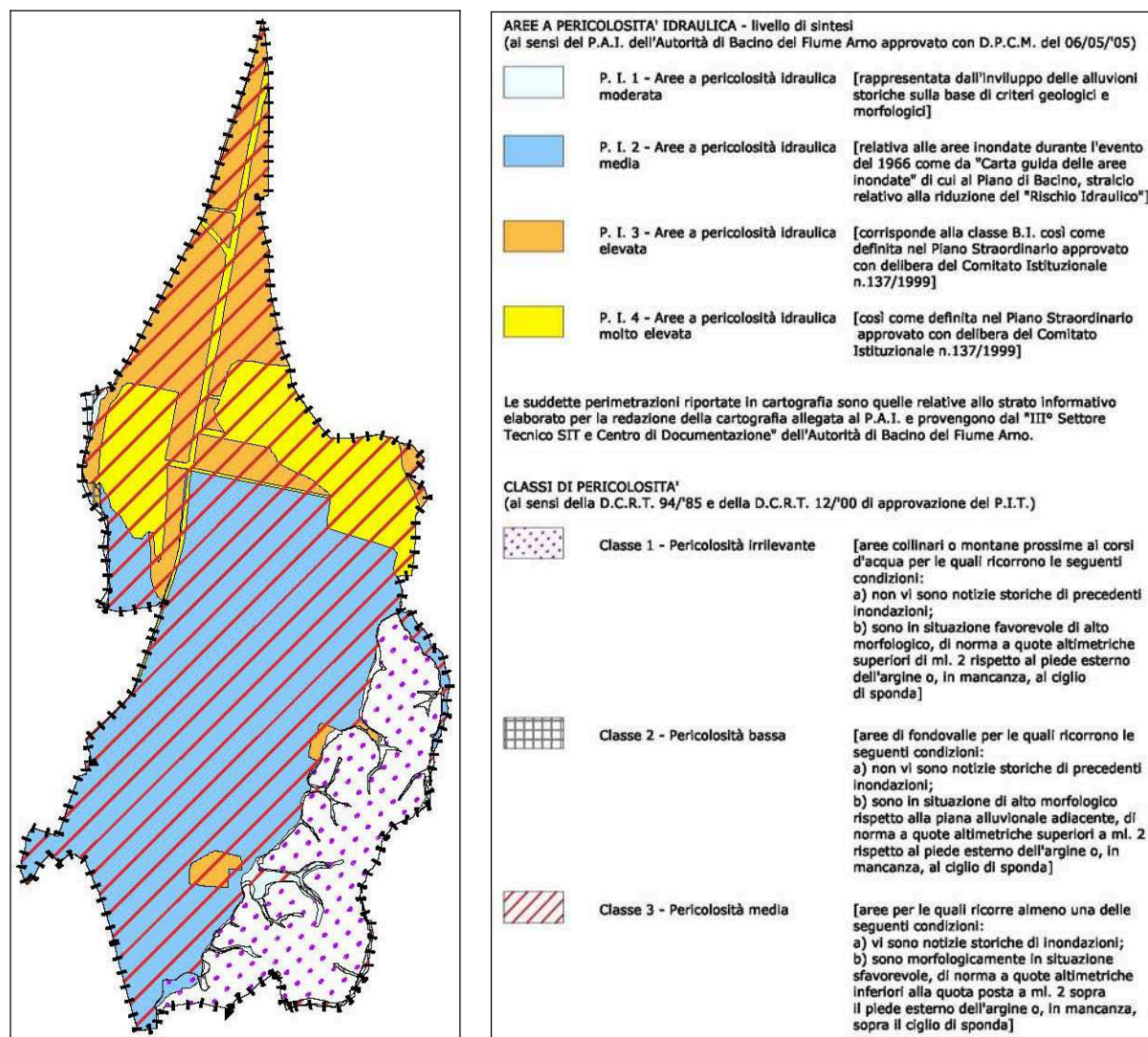
I Comuni del SEL 12 sono interessati per circa il 25% del proprio territorio da aree di elevato pregio ambientale, quali le superfici boscate; circa il 70% del territorio è inoltre costituito dalle aree agricole, particolarmente consistenti nelle aree pianeggianti, mentre le aree artificializzate costituiscono circa il 4% della superficie totale.

Per circa il 50% dei siti da bonificare sono in fase di applicazione le procedure di bonifica previste dal D.M. 471/1999: in particolare, per tutti i siti individuati, è stata attivata la procedura amministrativa di bonifica e sono in corso le attività di indagine; per quanto riguarda i siti classificati a medio termine, costituiti interamente da discariche, non risultano ad oggi ancora attive le necessarie misure di bonifica.

4.2. Gli indicatori analizzati

4.2.1. Pericolosità idraulica (S)

La carta della pericolosità idraulica del Comune di Bientina sintetizza la zonizzazione di pericolosità di tipo idraulico nella quale sono distinte le varie porzioni del territorio comunale secondo i criteri indicati dal P.I.T., tenendo conto di quanto contenuto nella cartografia del P.T.C. ed in conformità agli elaborati del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno; i due rispettivi criteri di perimetrazione sono stati sovrapposti e distinti sulla carta riconducendo le relative zonizzazioni alle quattro classi di pericolosità: 1-Irrilevante, 2-Bassa, 3-Media, 4-Elevata ai sensi della D.C.R.T. 94/85 ed alle quattro aree P.I.1-Moderata, P.I.2-Media, P.I.3-Elevata, P.I.4-Molto Elevata ai sensi del P.A.I..



Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica definite dal P.A.I., il territorio bientinese di fondovalle ricade per la sua porzione meridionale e centrale all'interno della P.I.2, ad esclusione di due minori porzioni di pianura in località Benefichi ed in località Il Pollino; la porzione settentrionale ricade invece in P.I.3 ed in P.I.4.

Risultano perimetrate anche alcune porzioni pedecollinari sia delle Cerbaie che dei Monti Pisani e ricomprese in P.I.1, con un'unica eccezione relativa all'area sottostante il lago artificiale presente sulle Cerbaie, nei pressi della località Vaiano, inserita in P.I.3.

Le caratteristiche di pericolosità idraulica ai sensi dell'art.80 del P.I.T. per il territorio bientinese sono riconducibili alle classi 1, 2 e 3 (pericolosità irrilevante, bassa e media).

Nella classe 1 di pericolosità ricadono le seguenti aree:

- aree collinari poste alla quota di ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda e non interessate da ruscellamento preferenziale delle acque superficiali; in definitiva comprendono la gran parte del rilievo delle Cerbaie.

Nella classe 2 di pericolosità ricadono le seguenti aree:

- aree collinari poste alla quota di ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda ed interessate da ruscellamento preferenziale delle acque superficiali; sono localizzate nelle incisioni vallive ed in alcune porzioni pedecollinari sia delle Cerbaie che dei Monti Pisani.

Nella classe 3 di pericolosità ricadono le seguenti aree:

- aree del fondovalle morfologicamente depresse ed a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda; in definitiva l'intera pianura bientinese ed il fondovalle del Rio Nero e del Rio di Vaiano.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione delle aree a più elevata pericolosità e della popolazione esposta a eventi esondativi.

Evidenze riscontrate

- Il margine occidentale della pianura di Bientina è caratterizzato, procedendo da sud verso nord, dalla valle di Cascine di Buti che risulta solcata dal Rio Magno responsabile della deposizione e reincisione dei depositi alluvionali terrazzati, dalle varie piccole incisioni torrentizie lungo la porzione di versante dei Monti Pisani confinante con il territorio bientinese che demarcano l'idrografia locale costituita da modesti corsi d'acqua tra cui il Rio di Tanali ed il Rio la Valle degli Alberi e, più a nord, dalla valle di Castelvecchio di Compito percorsa dal Rio Visona di Castelvecchio;

- Il margine orientale della pianura è caratterizzato dai rilievi delle Cerbaie con una rete idrografica che si sviluppa in modo asimmetrico rispetto all'asse del rilievo e con un andamento subdendritico dei corsi d'acqua che scorrono lungo i versanti; procedendo da sud verso nord individuiamo le incisioni vallive del Rio Baccetto, Rio della Valle e del Rio Botricchio sul versante collinare che si affaccia sul padule di Bientina e del Rio Nero, Rio di Vaiano e Rio Ponticelli che demarcano il confine orientale con il territorio collinare di Santa Maria a Monte;

- Nella valle di Bientina i numerosi interventi di bonifica che si sono succeduti storicamente hanno determinato una rete idrografica complessa, costituita da fossi e canali di scolo con le loro relative arginature, zone di colmata, sponde lacustri, scavi e riporti di terreno per realizzare opere idrauliche;

- La rete idrografica principale di scolo delle acque del territorio bientinese comprendente il Canale Emissario, il Canale della Navareccia, il Canale Rogio ed il Rio Ponticelli e la rete idrografica secondaria di scolo delle acque che fa capo, in maniera più o meno diretta, al Canale Emissario, consentono il deflusso delle acque del fondovalle;

- Le Idrovore attualmente in funzione nel padule di Bientina costituiscono l'elemento fondamentale del sistema di bonifica a scolo meccanico in atto, la bonifica si esplica attraverso vari comparti che presentavano l'attuale conformazione fin dai primi del 900;

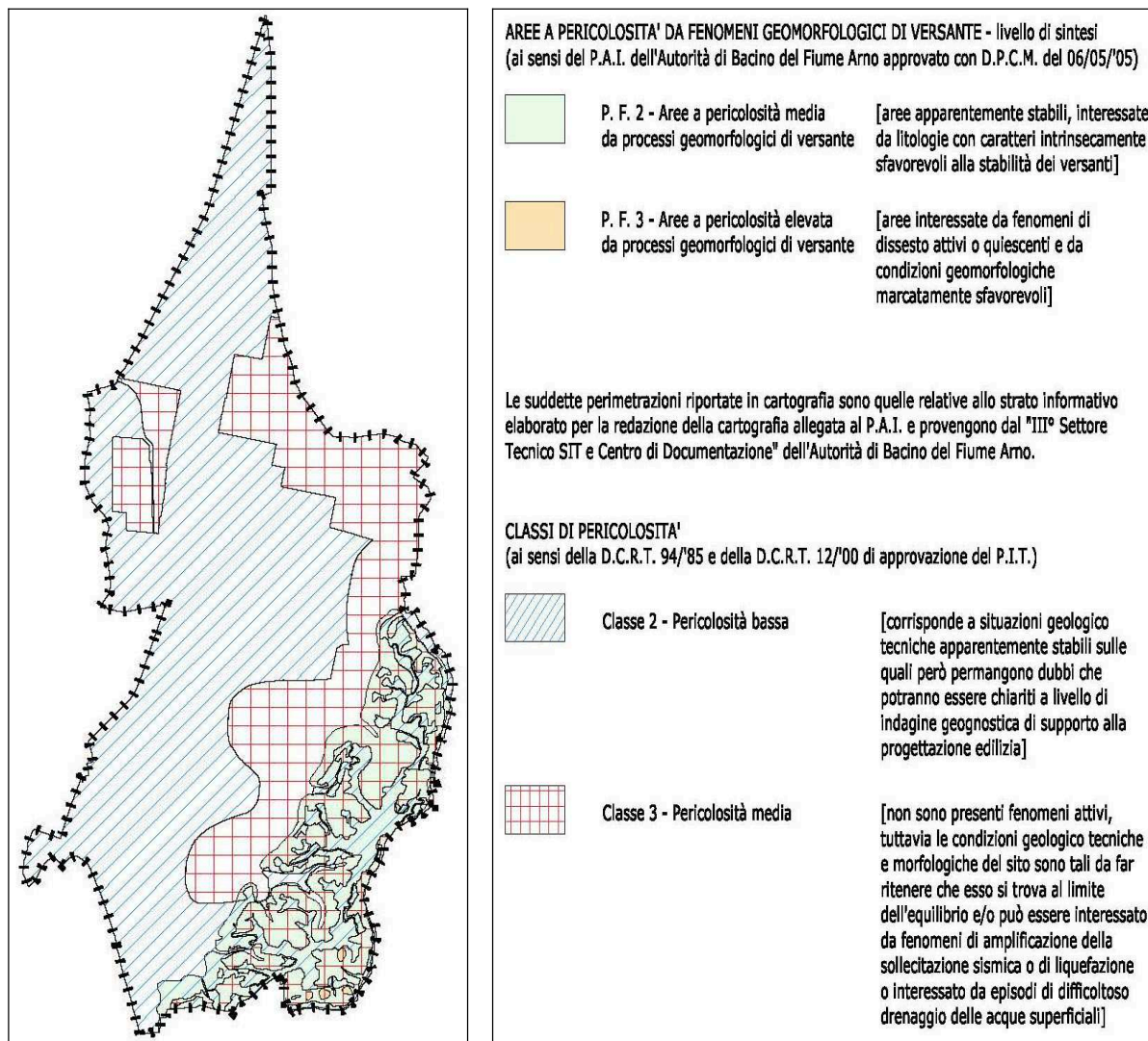
- Il territorio bientinese non è soggetto a fenomeni esondativi del Fiume Arno;

- Le aree di pianura a pericolosità idraulica elevata e molto elevata presenti nel padule di Bientina, ad esclusione dei canali di scolo delle acque, sono relative a fenomeni di allagamento propri dei momenti di crisi delle aree di bonifica, ben diversi dalle esondazioni fluviali, che si verificano in concomitanza di eventi meteorici intensi;

- I principali nuclei abitati del Comune di Bientina non sono compresi in aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata.

4.2.2. Pericolosità geomorfologica (S)

La carta della pericolosità geomorfologica del Comune di Bientina sintetizza la zonizzazione di pericolosità di tipo geomorfologico nella quale sono distinte le varie porzioni del territorio comunale secondo i criteri indicati dalla D.C.R.T. 94/85, dal P.I.T. e conformemente agli elaborati del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno; i due rispettivi criteri di perimetrazione sono stati sovrapposti e distinti sulla carta riconducendo le relative zonizzazioni alle quattro classi di pericolosità: 1-Irrilevante, 2-Bassa, 3-Media, 4-Elevata ai sensi della D.C.R.T. 94/85 ed alle quattro aree P.F.1-Moderata, P.F.2-Media, P.F.3-Elevata, P.F.4-Molto Elevata ai sensi del P.A.I..



Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Per quanto riguarda le aree a pericolosità geomorfologica definite dal P.A.I., il territorio collinare bientinese ricade quasi interamente all'interno della P.F.2 ad esclusione di quattro piccole zone, presenti sul versante meridionale del rilievo che si affaccia sul Rio Nero, che sono comprese nella P.F.3.

Le caratteristiche di pericolosità geomorfologica ai sensi della D.C.R.T. 94/85 e del P.I.T. per il territorio bientinese sono riconducibili esclusivamente alle classi 2 e 3 (pericolosità bassa e media).

Nella classe 2 di pericolosità ricadono le seguenti aree:

- aree della pianura alluvionale non interessate da significativi elementi morfologici che possano incidere sul loro equilibrio;
- aree collinari all'interno delle spianate morfologiche che risultano apparentemente stabili;
- aree collinari di versante prive di situazioni morfologiche sfavorevoli e caratterizzate da pendenze inferiori al 25%.

Nella classe 3 di pericolosità ricadono le seguenti aree:

- aree della pianura alluvionale soggette a fenomeni di ristagno delle acque e di difficoltoso drenaggio superficiale, localizzate prevalentemente nella parte nord del territorio comunale;
- aree della pianura alluvionale interessate negli ultimi vent'anni da fenomeni di subsidenza indotta, localizzate nella porzione centro-orientale del padule alla base del rilievo delle Cerbaie, interessata dai campi pozzi dell'omonimo acquedotto;
- aree collinari interessate da corone e corpi di frane antiche quiescenti;
- aree collinari interessate da fenomeni di soliflusso seppur di modesta entità;
- aree collinari interessate da solchi di ruscellamento concentrato;
- aree collinari soggette a franosità per erosione laterale di sponda;
- aree collinari soggette a franosità in terreni particolarmente acclivi di norma con pendenze superiori al 25%;
- aree collinari interessate da orli di terrazzo al margine delle spianate sommitali.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione delle aree a più elevata pericolosità e della popolazione esposta ad eventi franosi, erosivi e di subsidenza.

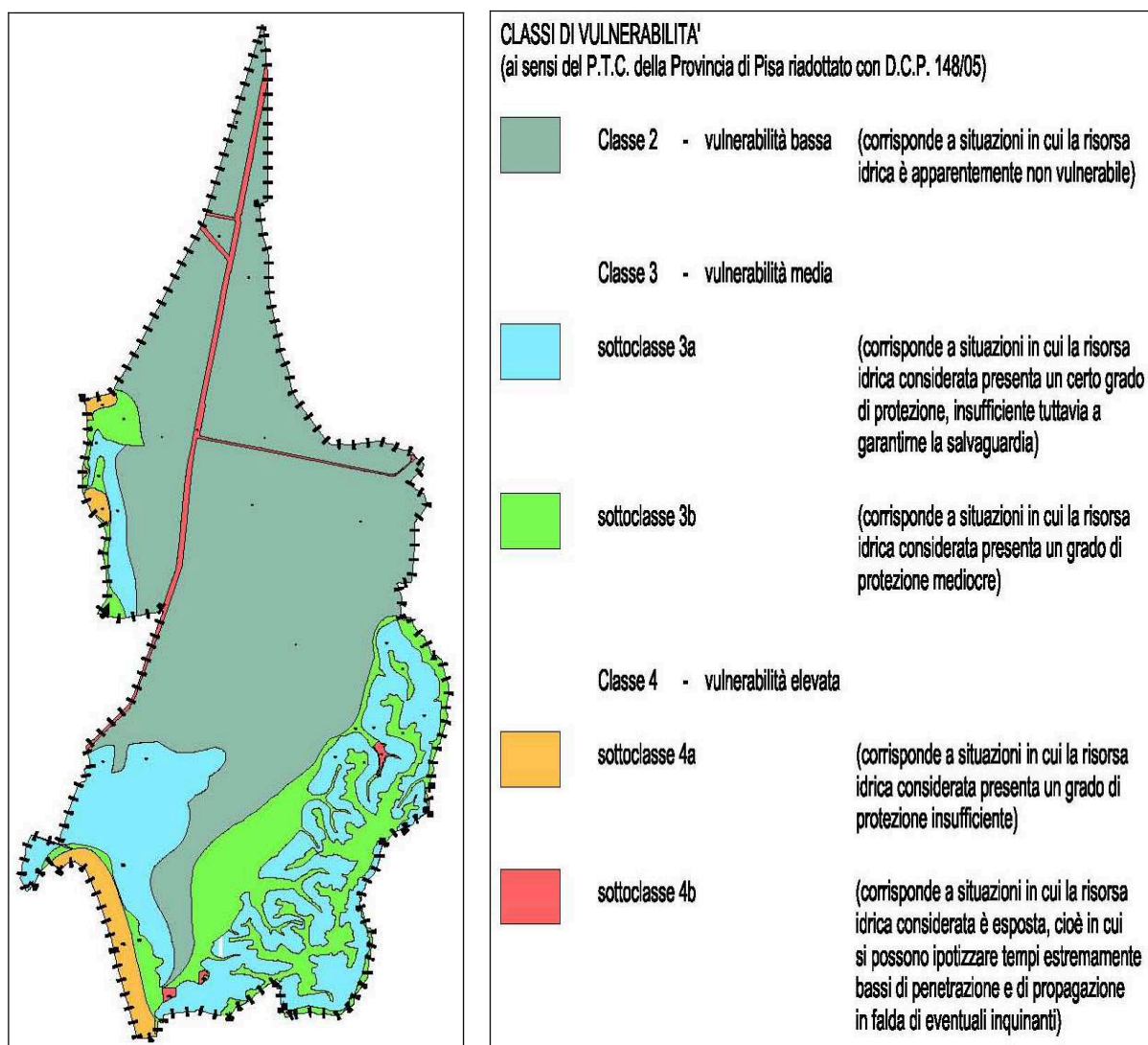
Evidenze riscontrate

- Il territorio collinare bientinese non è soggetto a fenomeni franosi attivi;
- Le forme, processi e depositi gravitativi di versante presenti sul territorio bientinese sono:
 - ◇ corona di frana quiescente: alcune corone di distacco sono presenti alla testata di frane antiche quiescenti di modesta estensione areale interessanti il territorio collinare delle Cerbaie, soprattutto nella porzione meridionale delle colline stesse;
 - ◇ corpo di frana quiescente: sono presenti alcune frane antiche quiescenti che interessano i rilievi delle Cerbaie ed, in particolare, quelle aventi una maggiore estensione areale sono ubicate nella porzione sud est, lungo il versante che si affaccia sul Rio Nero e che è interessato in affioramento dai passaggi litostratigrafici tra CPL, SC e CG;
 - ◇ soliflusso: alcune aree soggette ad un movimento molto lento dei terreni più superficiali costituiti da sedimenti più fini capaci di imbevversarsi d'acqua e di produrre modeste deformazioni per colamento: sono presenti sul territorio bientinese nella porzione nord delle colline delle Cerbaie ed in prevalenza sul versante che si affaccia nella vallecchia dove scorre il Rio di Vaiano;
 - ◇ aree soggette a franosità in terreni particolarmente acclivi: sono presenti in alcune porzioni di versante delle colline delle Cerbaie anche se non diffusamente.
- Le forme, processi e depositi per acque correnti superficiali presenti sul territorio bientinese sono:
 - ◇ paleoalveo: nella valle di Bientina sono presenti diversi tratti di alvei fluviali sepolti, testimonianza del divagare dei corsi d'acqua, tra cui quello più importante e noto ubicato in corrispondenza del margine meridionale del Comune di Bientina, al confine con il Comune di Calcinaia; quest'ultimo è relativo all'antico corso fluviale dell'Arno che formava, prima della deviazione avvenuta nel XVI sec. ad opera dell'uomo, due anse: una convessa verso nord all'altezza di Bientina ed una convessa verso sud con la quale il corso del fiume lambiva da una parte il rilievo delle Cerbaie e dall'altra il Monte Pisano all'altezza di Vicopisano;
 - ◇ antico lago di Bientina: nella porzione nord del padule è presente l'area in cui si estendeva l'antico lago di Bientina;
 - ◇ orlo di terrazzo: sul rilievo collinare delle Cerbaie sono presenti gli orli di scarpata di erosione fluviale o torrentizia al bordo di terrazzi, ovvero il limite di passaggio tra una morfologia sommitale di spianata ed una morfologia di versante in scarpata;
 - ◇ coni di deiezione: sono presenti soprattutto lungo il margine orientale dei monti Pisani nella zona di Tanali e solo in due piccole porzioni più basse del rilievo meridionale delle Cerbaie;
 - ◇ solco da ruscellamento concentrato: è diffuso all'interno delle numerose incisioni vallive che si ramificano sui versanti delle colline delle Cerbaie fino a convergere nel fondovalle;
 - ◇ area pedecollinare di deposizione alluvionale: si colloca nella fascia pedecollinare all'altezza della zona di Tanali, al margine occidentale del padule di Bientina;
 - ◇ aree soggette a franosità per erosione laterale di sponda: sono ampiamente diffuse sul rilievo collinare delle Cerbaie, favorite anche dalla composizione sabbiosa dei suoi terreni.
- Le forme, processi e depositi antropici presenti sul territorio bientinese sono:
 - ◇ riporto: nel fondovalle sono presenti i terreni di riporto relativi soprattutto alle arginature fluviali e dei canali artificiali, oltre ai rilevati stradali;

◇ area maggiormente interessata negli ultimi vent'anni da fenomeni di subsidenza indotta: tale perimetrazione deriva dalle indagini idrogeologiche recentemente svolte dai geologi F. Mezzetti e G. Nollodi per il controllo dello stato della falda sotterranea del padule di Bientina utilizzata per scopi potabili per conto sia dell'Amministrazione Comunale di Bientina che dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Fiume Serchio.

4.2.3. Vulnerabilità idrogeologica (S)

La carta della vulnerabilità idrogeologica del Comune di Bientina sintetizza la zonizzazione di vulnerabilità idrogeologica degli acquiferi in funzione del grado di protezione da eventuali elementi inquinanti nella quale sono distinte le varie porzioni del territorio comunale, secondo i criteri indicati dal P.T.C. della Provincia di Pisa; sulla carta le perimetrazioni sono ricondotte alle relative classi e sottoclassi: 1-Irrilevante, 2-Bassa, 3-Media (sottoclasse 3a e 3b), 4-Elevata (sottoclasse 4a e 4b).



Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Le caratteristiche di vulnerabilità idrogeologica ai sensi del P.T.C. per il territorio bientinese sono riconducibili alle classi 2, 3a, 3b, 4a e 4b (pericolosità bassa, media ed elevata).

Nella classe 2 di vulnerabilità ricadono le seguenti aree:

- aree di fondovalle interessate da terreni palustri e di colmata a molto bassa permeabilità, in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda superiori a 30 giorni; in questa classe è compresa la porzione centrale e settentrionale della pianura bientinese e parte di quella meridionale.

Nella classe 3a di vulnerabilità ricadono le seguenti aree:

- aree di fondovalle caratterizzate da terreni a prevalenza argillosa e limosa da bassa a medio-bassa permeabilità, in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda tra i 15 ed i 30 giorni;
- aree collinari caratterizzate da terreni sabbiosi di media permeabilità morfologicamente non pianeggianti e non interessate da ruscellamento preferenziale delle acque superficiali; in questa classe è compresa una parte della pianura meridionale bientinese, una parte della fascia pedecollinare dei Monti Pisani e gran parte dei versanti delle colline delle Cerbaie.

Nella classe 3b di vulnerabilità ricadono le seguenti aree:

- aree di fondovalle caratterizzate da terreni a prevalenza limosa e sabbiosa di media permeabilità o da terreni di minore permeabilità con caratteristiche idrogeologiche particolari e tali in cui, anche per essi, sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda tra i 7 ed i 15 giorni;
- aree collinari caratterizzate da terreni a prevalenza sabbiosa di media permeabilità in zone morfologicamente pianeggianti o interessate da ruscellamento preferenziale delle acque superficiali; in questa classe è compresa una parte della pianura meridionale bientinese, una parte della fascia pedecollinare dei Monti Pisani, la parte sommitale delle colline delle Cerbaie e gran parte delle sue incisioni vallive.

Nella classe 4a di vulnerabilità ricadono le seguenti aree:

- aree di fondovalle e pedecollinari caratterizzate da terreni a prevalenza sabbiosa e ghiaiosa di media permeabilità, in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda tra i 1 ed i 7 giorni; in questa classe è compresa la zona dell'antico alveo del Fiume Arno e le zone di conoide.

Nella classe 4b di vulnerabilità ricadono le seguenti aree:

- aree in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti come le zone di alveo o di golena, le zone interessate da laghetti e le zone di cava in pianura; in questa classe è compreso il corso del Canale Emissario, del Canale Rogio, della Fossa Nuova e del Rio Ponticelli, il lago artificiale sulle colline delle Cerbaie nei pressi della località Vaiano e due piccole zone, di cui una di estrazione, lungo il margine meridionale delle Cerbaie.

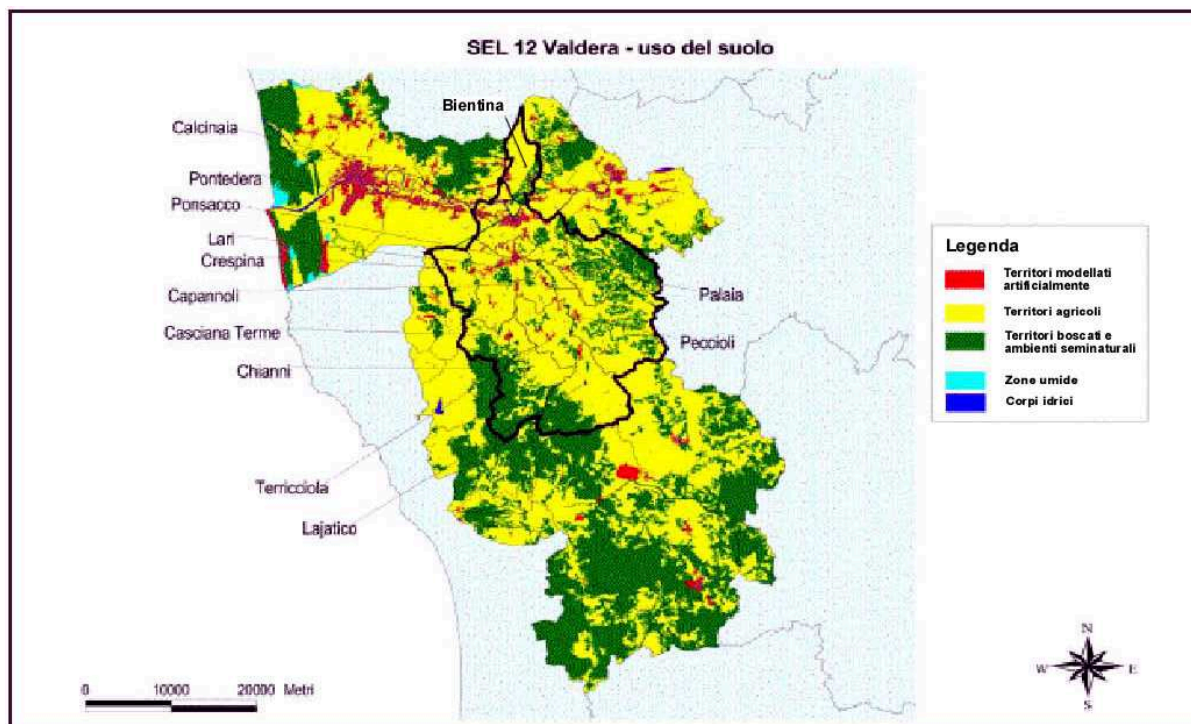
Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione delle aree a più elevata vulnerabilità e loro salvaguardia e bonifica.

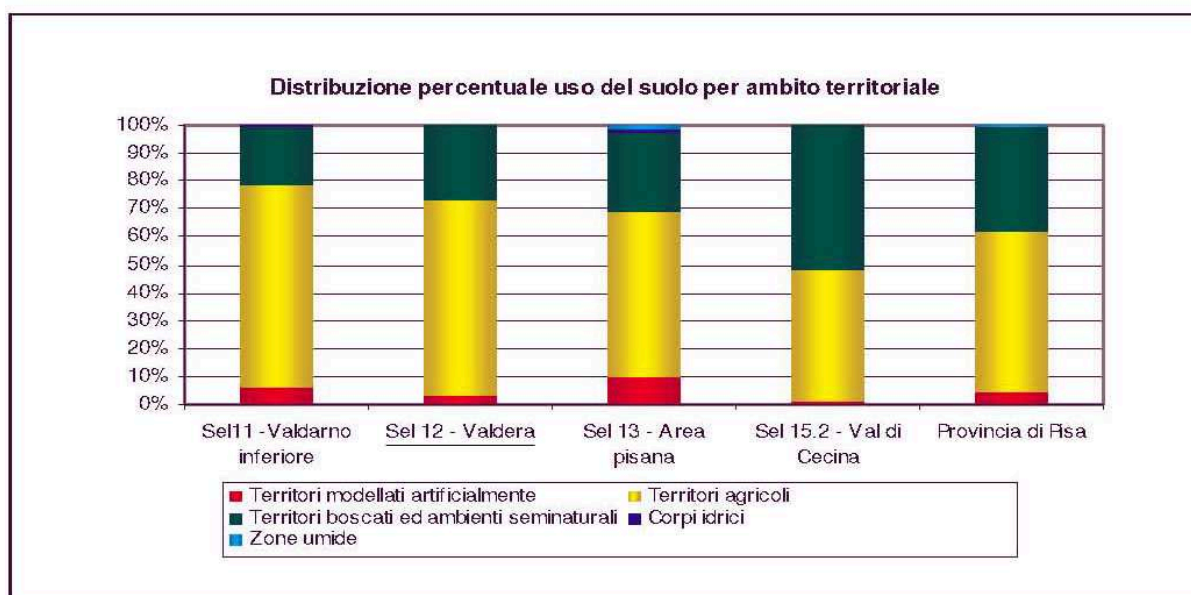
Evidenze riscontrate

- Il territorio del Comune di Bientina è caratterizzato da terreni da medio-bassa a molto bassa permeabilità nelle porzioni di fondovalle e da terreni da medio-alta a media permeabilità nella porzione collinare.

4.2.4. Uso del suolo (S)



Fonte: Elaborazione su dati SIT provinciale



Fonte: Elaborazione su dati SIT provinciale

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La classificazione del territorio provinciale è stata effettuata attraverso l'utilizzo della carta di uso del suolo elaborata nel 1995 dalla Regione Toscana attraverso l'utilizzo della metodologia Corine Land-Cover, a partire dall'interpretazione di immagini da satellite nel periodo 1990-1992 e dalla fotointerpretazione di immagini di voli aerei condotti nel periodo 1988-1989.

Obiettivo ambientale auspicabile

Incremento delle aree a più elevato pregio ambientale e contenimento dell'espansione delle superfici artificializzate.

Evidenze riscontrate

- Il SEL 12 è interessato per circa il 25% del proprio territorio da aree di elevato pregio ambientale, quali le superfici boscate;

- Circa il 70% del territorio è inoltre costituito dalle aree agricole, particolarmente consistenti nelle aree pianeggianti;
- Le aree artificializzate urbane e industriali costituiscono circa il 4% della superficie del SEL; percentuale superiore solo a quella rilevata nel SEL 15.2 –Val di Cecina.

4.2.5. Rischio sismico (S)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone sismiche, in base ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag/g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni:

- zona 1: accelerazione orizzontale > 0,25;
- zona 2: accelerazione orizzontale 0,15 - 0,25;
- zona 3: accelerazione orizzontale 0,05 - 0,15;
- zona 4: accelerazione orizzontale < 0,05.

A valori di accelerazione maggiori, è associata una maggiore 'sismicità' dell'area; in particolare, in base alla zonizzazione sismica di un territorio sono definite specifiche norme progettuali e costruttive da applicarsi ai sensi delle Norme tecniche per le Costruzioni del D.M. 14.09.05.

Il Comune di Bientina per quanto riguarda il rischio sismico è classificato in zona 2 ai sensi dell'Ordinanza PCM 3274 del 20.03.2003.

Obiettivo ambientale auspicabile

Monitoraggio del fenomeno. Adozione di opportune misure di prevenzione nella pianificazione territoriale e nella costruzione di nuovi edifici.

Evidenze riscontrate

- Negli ultimi anni non si sono registrati fenomeni sismici di rilievo, a conferma del fatto che il SEL 12 non è caratterizzato da una elevata attività sismica.

4.2.6. Attività estrattive (P)

Cave esistenti sul territorio della Valdera			
Comune	Materiale	Superficie (mq)	Volume lordo (mc)
Chianni*	Ghiaie e sabbie	160.000	-
Cascina terme	Calcari, diaspri, marne	18.800	336.623
Lajatico	Conglomerati	319.660	3.100.000
Totale SEL 12 – Valdera		498.460	3.436.623
Totale Provincia di Pisa		2.802.854	23.875.834

* Non ancora autorizzata

Fonte: Piano Regionale Attività Estrattive

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Le cave rappresentano una pressione considerevole sul suolo e sull'ambiente in generale, sia dal punto di vista della sottrazione di una risorsa non rinnovabile sia perché vanno a costituire alterazioni profonde del paesaggio, spesso irreversibili.

I dati utilizzati per il presente indicatore si riferiscono alle autorizzazioni concesse dalla Provincia di Pisa, aggiornate al marzo 2003.

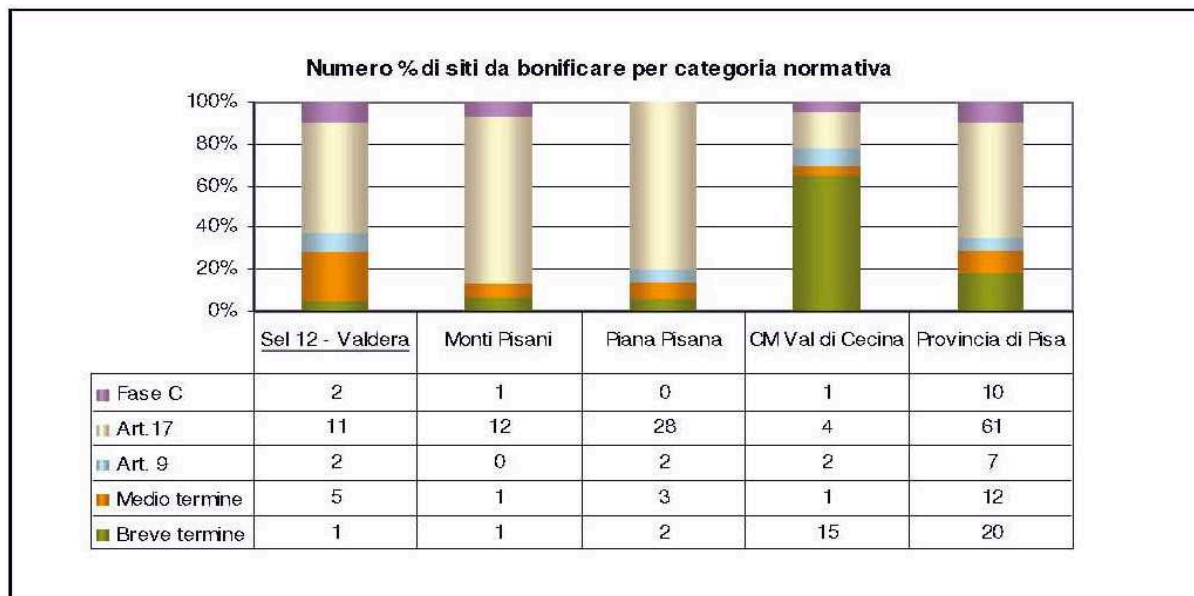
Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione dell'impatto ambientale delle attività estrattive e contenimento dello sfruttamento dei materiali provenienti dalle cave.

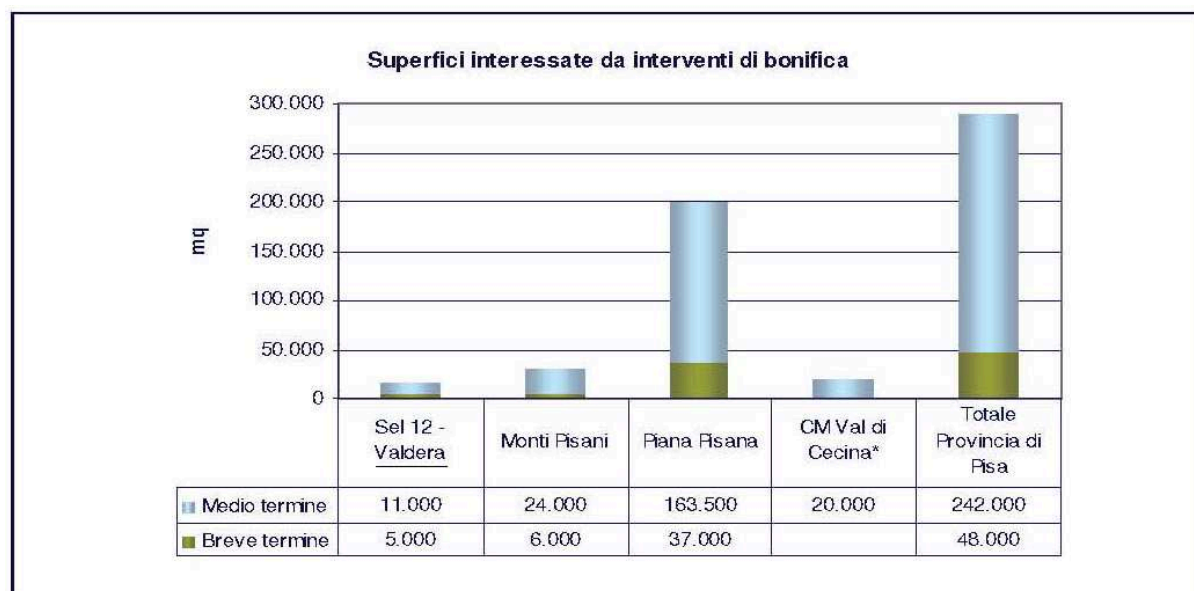
Evidenze riscontrate

- Sul territorio comunale di Bientina non risulta presente alcuna attività estrattiva.

4.2.7. Siti da bonificare (P/R)



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



* Manca la superficie relativa alla bonifica dei vapordotti ENEL nel Comune di Pomarance

Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La Regione Toscana classifica i siti da bonificare perché aree inquinate in base alla priorità di intervento, secondo le seguente categorie:

- siti a "breve termine";
- siti a "medio termine";
- siti "con necessità di ripristino ambientale";
- siti "con necessità di approfondimento" (fase C).

Il quadro conoscitivo è riportato in sintesi nei soprastanti grafici.

Obiettivo ambientale auspicabile

Bonifica e ripristino ambientale dei siti da bonificare.

Evidenze riscontrate

- Per quanto riguarda i siti classificati a medio termine, questi sono costituiti interamente da discariche;
- La superficie complessivamente interessata da siti a breve termine e a medio termine è di circa 16.000 mq.

- Per una quota significativa dei siti da bonificare individuati nel SEL 12, si prevede l'applicazione delle procedure previste dall'articolo 17 del D.Lgs. 22/97: questa tipologia di siti è costituita principalmente dai distributori di carburante dimessi o interessati da sversamenti dei serbatoi contenenti il carburante: nonostante l'emanazione della normativa specifica sui serbatoi interrati (Decreto 246/1999) il problema dell'inquinamento del suolo e delle falde a causa di sversamenti di serbatoi interrati contenenti carburante, costituisce dunque un tema di piuttosto rilevante per questo SEL e, più in generale, per tutta la Provincia di Pisa.

5. PAESAGGIO E NATURA

5.1. Elementi di criticità

Il territorio del SEL 12 è caratterizzato da una elevata potenzialità naturale e paesaggistica rappresentata da un mosaico di ambienti e biotipi di notevole valore ecologico e ambientale.

La modesta incidenza delle superfici urbanizzate come delle infrastrutture viarie si accompagna a un discreto livello di integrità strutturale degli ambienti naturali presenti, favorendo la potenziale conservazione delle risorse bioecologiche.

Tale patrimonio risulta comunque soggetto a un complesso di fattori di rischio che sono in grado nel tempo di erodere tali risorse e ridurre il valore complessivo dei territori.

La naturalità del paesaggio dipende innanzitutto dalle modalità di gestione dei vari tipi di soprassuolo, in primo luogo quello forestale che rappresenta uno degli elementi di maggior pregio dell'intero territorio.

Come in altre aree della Toscana, i metodi e le scelte legate alle attività selvicolturali incidono sulla conservazione complessiva delle risorse del bosco.

I piani dei tagli spesso non tengono sufficientemente conto delle dinamiche evolutive del bosco, rischiando di innescare processi di impoverimento dei suoli e della qualità della componente vegetale con l'ingresso di specie aggressive come la robinia o l'ailanto.

I dati disponibili, relativi agli anni 1991 e 2000, indicano per il SEL 12 un decremento complessivo della superficie forestale e del relativo indice di boscosità, aspetto che rischia nel tempo di minare la stabilità complessiva e la struttura originaria del tessuto del paesaggio.

Il dato più rilevante risulta la scarsa presenza di aree naturali protette, l'unica nel SEL 12 è la A.N.P.I.L. Bosco di Tanali nel territorio comunale di Bientina.

Sempre nel Comune di Bientina sono presenti due Siti di Importanza Regionale (SIR): il primo corrisponde alla porzione di territorio delle colline delle Cerbaie ed il secondo all'area protetta del Bosco di Tanali - Bottaccio della Visona.

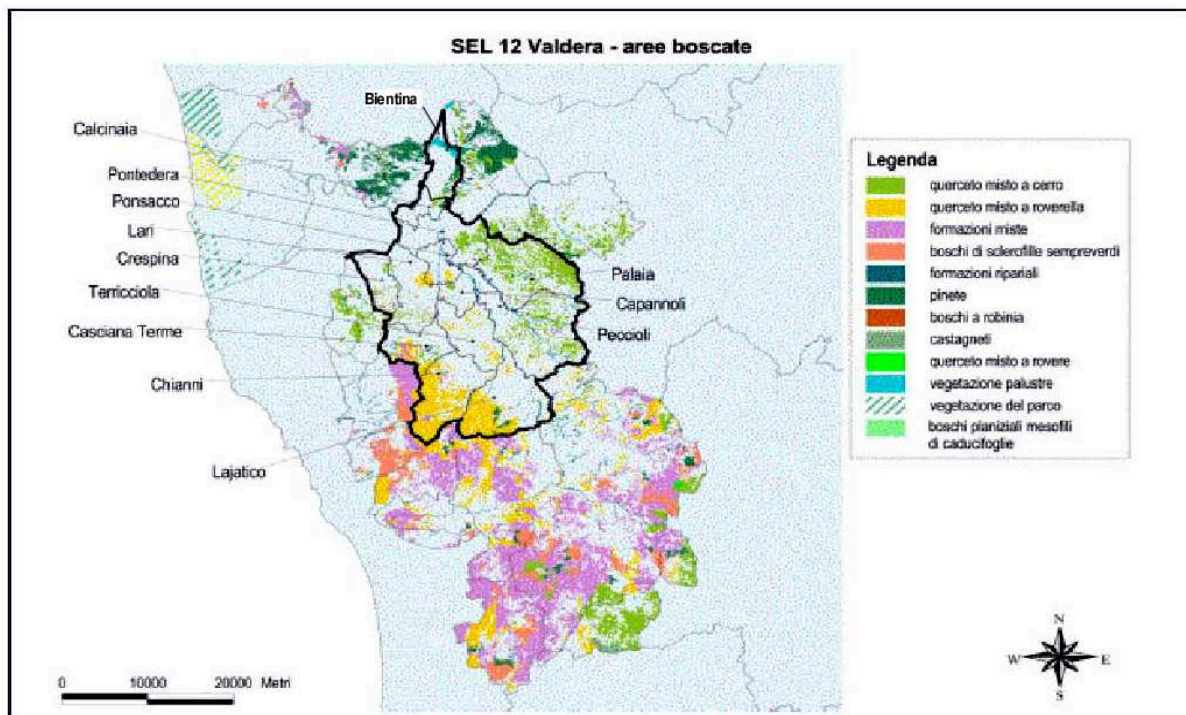
L'alta potenzialità ancora presente delle risorse naturali non si accompagna a esperienze di gestione che ne preservino le peculiarità e ne valorizzino i pregi.

L'analisi dei dati relativi alla superficie percorsa da incendi, nel periodo 1997-2001, ha evidenziato una riduzione costante dell'incidenza e dell'entità del fenomeno.

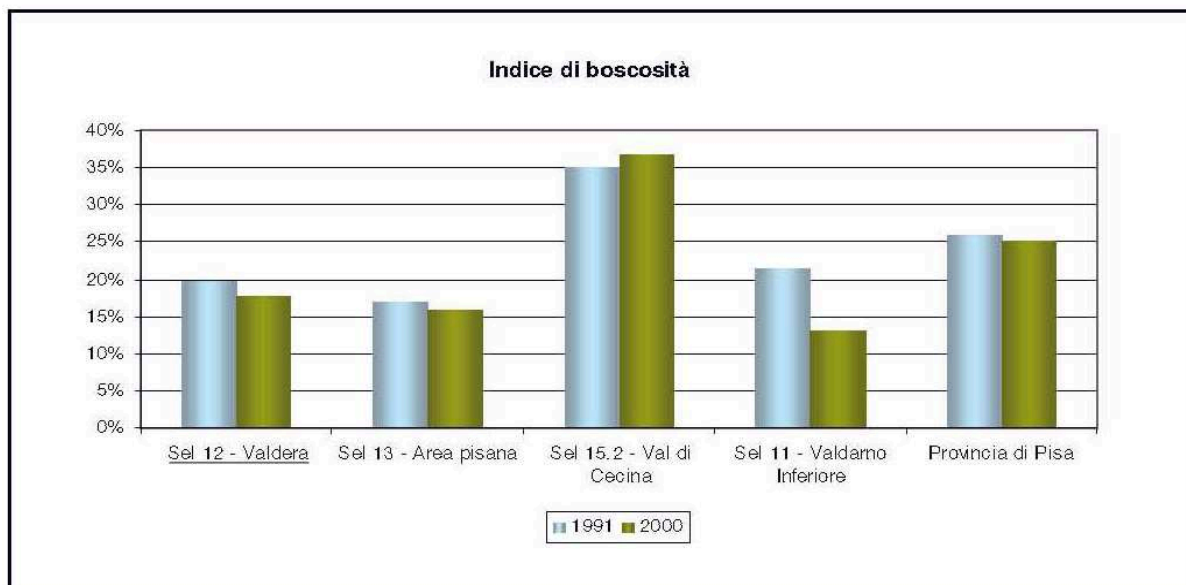
Nonostante la limitata estensione del fenomeno, gli incendi rimangono tuttavia un importante fattore di rischio per l'integrità strutturale del paesaggio del territorio del SEL 12, data l'ancora elevata superficie delle aree boschive presenti.

5.2. Gli indicatori analizzati

5.2.1. Naturalità del paesaggio (S)



Fonte: PTC Provincia di Pisa



Fonte: elaborazione su dati ISTAT

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La naturalità del paesaggio rappresenta un indice significativo rispetto al grado di pressioni ambientali che insistono sul territorio e che spesso determinano una riduzione del livello di complessità e integrità strutturale degli ecosistemi, associata a un'erosione generalizzata degli elementi naturali sia di sistema (biotipi) che individuali (specie animali e vegetali).

La presenza di un tessuto di formazioni forestali ampio e diversificato costituisce un indicatore di integrità e funzionalità, essendo i boschi sede di processi biologici e ambientali di fondamentale importanza per la qualità naturale complessiva di un territorio.

L'indicatore ambientale 'Naturalità del paesaggio' è stato quindi definito attraverso la stima percentuale della copertura areale della componente boschiva rispetto alla superficie complessiva, valutando e confrontando le variazioni della superficie forestale nell'arco di un decennio.

Obiettivo ambientale auspicabile

Mantenimento della quantità e della qualità della superficie forestale; miglioramento della naturalità complessiva del paesaggio.

Evidenze riscontrate

- I dati disponibili, relativi agli anni 1991 e 2000, indicano per il SEL 12 un leggero decremento complessivo della superficie forestale e del relativo indice di boscosità;
- Il dato del SEL 12 è sostanzialmente in linea con la situazione presente negli altri SEL della Provincia tranne che per la situazione del SEL 15.2 dove si è registrato un aumento della superficie forestale;
- Nonostante la diminuzione percentuale risulti inferiore a quella del SEL 11 e di poco superiore a quella del SEL 13, la superficie boscata persa, nel decennio considerato, è di gran lunga maggiore (più di 1.000 ha);
- Il SEL 12 possiede complessivamente caratteri di notevole naturalità del paesaggio in ragione delle ampie zone ancora non interessate da centri urbani o opere infrastrutturali. La morfologia del territorio alterna estese ondulazioni collinari adibite prevalentemente a uso agricolo ai contrafforti rocciosi della parte alta del bacino del fiume Era, dominati da distese di boschi in alcuni casi assai ampie e caratterizzate da elementi naturali di grande pregio ambientale;
- L'area del SEL 12 possiede infatti un'elevata diversità ecologica grazie ai suoi peculiari caratteri geomorfologici, litologici e climatici. La sua ampia escursione altitudinale, associata alla collocazione in un'area fitogeografica di transizione, permettono l'esistenza di una copertura vegetale notevolmente diversificata in termini floristici, ecologici e strutturali. Dai boschi e dalle fitocenosi planiziali della zona di Pontedera e del padule di Bientina si arriva, nelle zone più interne e a maggior quota, a tipologie forestali e comunità vegetali tipicamente mesofile e submontane;
- Inoltre, l'estesa copertura forestale si integra e si compenetra in modo continuamente variabile con le ampie superfici ad uso agricolo, le siepi e i corridoi ecologici naturali, le aree fluviali e le formazioni vegetali riparie, contribuendo alla creazione di un mosaico di biotipi di assoluto rilievo ambientale;
- Sul territorio bientinese oltre alla vegetazione palustre nel padule risultano presenti sulle colline delle cerbaie aree con pinete, castagneti e querceti.

5.2.2. Aree sottoposte a regime di vincolo (S)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Nella cartografia di seguito riportata si evidenziano le aree del territorio del SEL 15.2 sottoposte a regime di vincolo (vincolo paesaggistico - legge 1497/1939, vincolo fluviale, usi civici, zone archeologiche - legge 431/85), così come recepito dal PTC della provincia di Pisa.

L'indicatore viene rappresentato dalla percentuale di territorio occupata da tali aree confrontando il SEL 12 con gli altri SEL della Provincia.

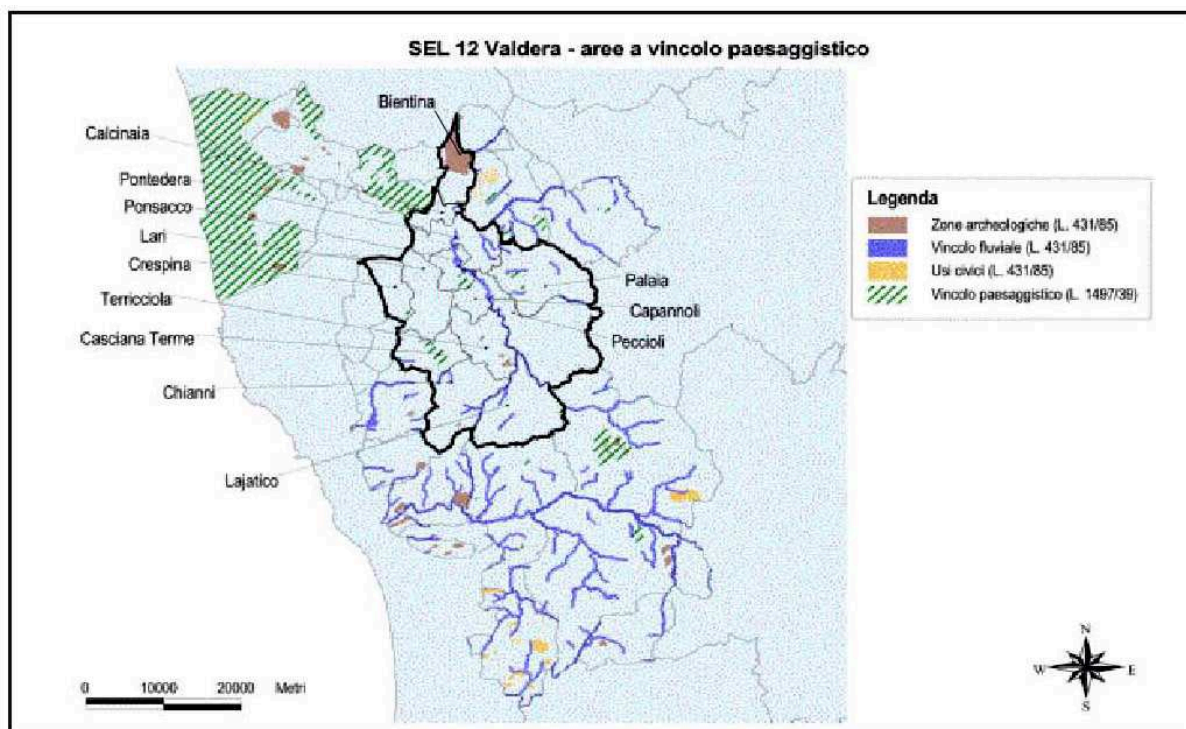
Obiettivo ambientale auspicabile

Mantenimento della superficie a vincolo paesaggistico.

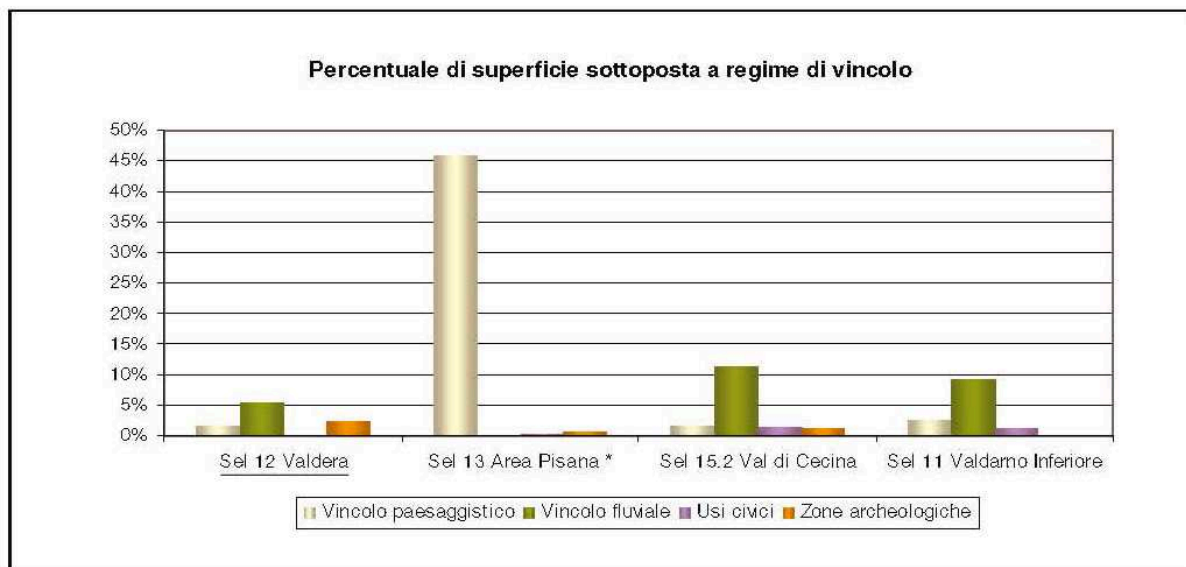
Evidenze riscontrate

- Il territorio del SEL 12 presenta una percentuale di superficie sottoposta a regime di vincolo in linea con i SEL 15.2 Val di Cecina ed il SEL 11 - Valdarno Inferiore;
- Rilevante risulta la superficie sottoposta al vincolo fluviale, interessando totalmente il corso del fiume Era, nonostante che tale percentuale sia comunque inferiore rispetto a quella del SEL 15.2 e 11;
- Le zone archeologiche rappresentano una porzione rilevante di territorio tutelato, a differenza degli altri SEL della Provincia;
- Rilevante è la diversità con il SEL 13 - Area Pisana in cui la percentuale di superficie tutelata a vincolo paesaggistico, coincidente in gran parte con l'area del Parco Regionale di Migliarino-Massaciuccoli-San Rossore, è di gran lunga maggiore, arrivando a condizionare in modo significativo il confronto percentuale complessivo con gli altri SEL della Provincia;

- Il territorio comunale di Bientina è soprattutto caratterizzato, nella zona del padule, dal vincolo archeologico.



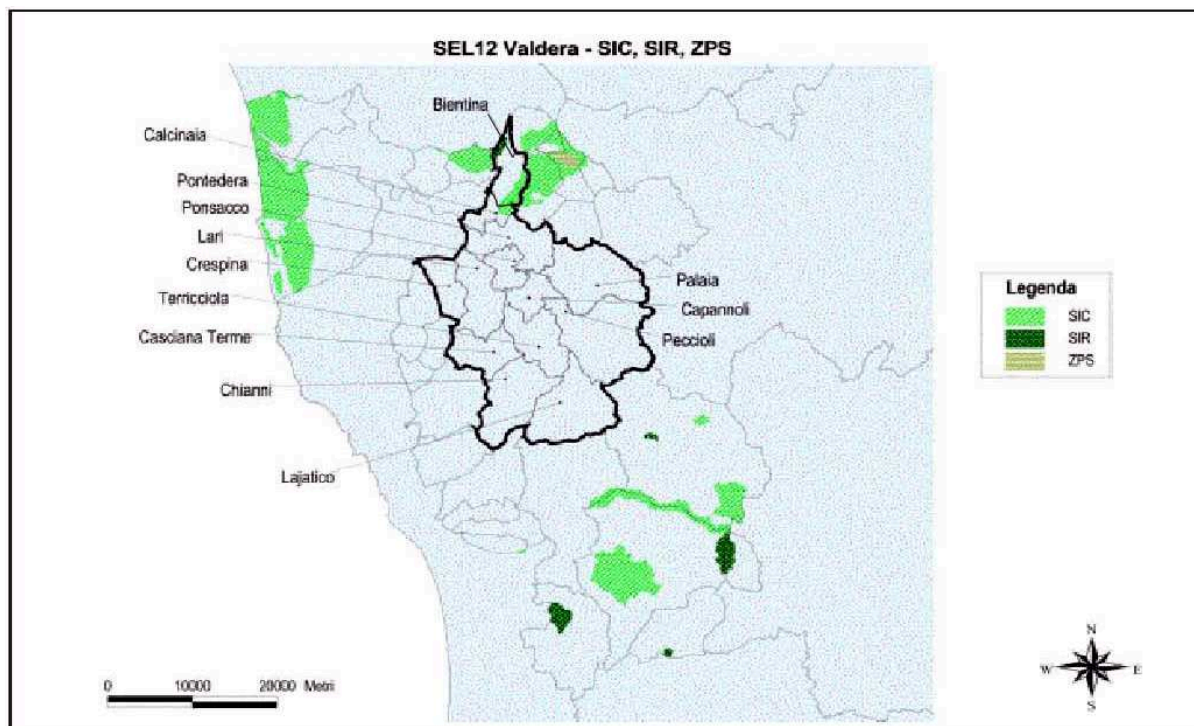
Fonte: PTC Provincia di Pisa



* Il dato relativo alla superficie interessata dal vincolo fluviale del SEL 13 non è disponibile

Fonte: elaborazione su dati Provincia di Pisa

5.2.3. Siti e habitat di elevato valore naturalistico (S)



Fonte: SIT Provincia di Pisa

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La presenza sul territorio di un complesso di habitat naturali d'importanza comunitaria costituisce un parametro prezioso per la determinazione del valore ambientale ed ecologico complessivo.

In tali habitat si conservano biotipi che spesso sono nicchie pregiate di diversità biologica con specie vegetali e animali rare o minacciate o di elevato valore biogeografico.

Tali habitat sono utili bacini di conservazione e di possibile irradiazione delle peculiarità bioecologiche presenti all'interno di programmi di rinaturalizzazione e ripristino ambientale.

L'indicatore ambientale 'Siti e habitat di elevato valore naturalistico' è stato dunque rilevato attraverso l'individuazione degli habitat presenti sul territorio che rientrano negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della L.R. 56/2000 relative alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

In più sono stati rilevati i SIR (*Siti di Importanza Regionale*), categoria che differisce dagli habitat per rappresentare, seppur dal punto di vista ecologico e naturalistico, aree spaziali e non singoli habitat naturali.

I SIR raggruppano il complesso dei siti individuati attraverso il D.G.R. 23/11/1998 relativo ai Siti di Importanza Comunitaria nelle aree protette ed il D.C.R. 342/1998 relativo alla 'Approvazione siti individuati nel progetto Bioitaly e determinazioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria Habitat' (comprendenti habitat naturali e seminaturali e habitat di specie animali e vegetali d'interesse comunitario SIC e ZPS e siti comprendenti habitat d'interesse nazionale e regionale SIN e SIR).

La Regione Toscana ha inoltre posto le misure di conservazione degli habitat presenti nella rete ecologica europea Natura 2000 come elemento prioritario di tutela.

La presenza di tali siti costituisce quindi un ulteriore parametro per la valutazione del valore naturalistico di un territorio.

Obiettivo ambientale auspicabile

Preservazione della qualità ambientale degli habitat d'importanza comunitaria. Incremento della ricerca volta a individuare nuovi habitat naturali di pregio alla luce della non completa conoscenza naturalistica di molte parti dell'area in esame.

Evidenze riscontrate

- Sul territorio del SEL 12 è da rilevarsi la scarsa presenza di habitat d'importanza comunitaria ad oggi individuati;

- Tale dato è da porsi in relazione essenzialmente con lo stato assai precario delle ricerche scientifiche e delle segnalazioni effettuate. Il territorio del SEL 12 infatti, risulta sia complessivamente poco conosciuto nei suoi caratteri naturalistici che affatto valorizzato nelle sue peculiarità ambientali di pregio a livello di inserimento negli elenchi degli habitat d'importanza comunitaria;
- La presenza di questi habitat rappresenta indirettamente un indicatore della qualità ambientale complessiva del territorio; in ogni habitat infatti, si rinvengono specie vegetali e animali a loro volta di importanza comunitaria e/o regionale a riprova del pregio dei siti individuati;
- Da rilevare la presenza sul territorio del SEL 12, di due Siti di Importanza Regionale (SIR), categoria che riunisce le diverse tipologie di siti individuati (pSIC, ZPS, SIN, SIR) ai sensi della L.R. 56/2000. Il primo corrisponde alla porzione di territorio delle colline delle Cerbaie compresa nel Comune di Bientina, il secondo all'area protetta del Bosco di Tanali, sempre nel Comune di Bientina. I Siti di Importanza Regionale rappresentano porzioni di territorio dotate di forte specificità ambientale all'interno delle quali si possono trovare habitat d'importanza comunitaria.

Habitat di Importanza Comunitaria			
Habitat	Località	Codice Natura 2000	Syntaxon
Boschi acidofitici a dominanza di <i>Quercus petraea</i>	Vallini delle Cerbaie		<i>Quercion roboris</i>
Foreste mediterranee di <i>Pinus pinaster</i>	Cerbaie		sconosciuto
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocarition	Bosco di Tanali		sconosciuto

Fonte: Piano pluriennale economico e sociale del sistema delle aree protette della Provincia di Pisa

Siti di Importanza Regionale			
Categoria Bioitaly	Denominazione	Comuni	Superficie (ha)
pSIC	Cerbaie	Bientina	
SIR	Bosco di Tanali	Bientina	131,4

Fonte: Piano pluriennale economico e sociale del sistema delle aree protette della Provincia di Pisa

- Nella zona del Padule di Bientina ed in quella delle colline delle Cerbaie, gli elementi ambientali di maggior pregio naturalistico sono rappresentati da frammenti di palude e boschi igrofilici sopravvissuti alle bonifiche (Bosco di Tanali) e da alcuni vallini umidi siti nelle Cerbaie in cui resistono habitat e ecosistemi di pregio con specie vegetali rare o di notevole interesse biogeografico come il campanellino invernale (*Leucojum vernum*), l'arisaro codato (*Arisarum proboscideum*), l'aglio orsino (*Allium ursinum*), la felce reale (*Osmunda regalis*).
- Riportiamo di seguito le schede relative ai due siti di importanza regionale (SIR), ricadenti nel territorio comunale di Bientina, contenenti le principali caratteristiche del sito e le relative misure di conservazione ai sensi della Del.G.R. 05.luglio 2004 n.644.

SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR) - 63 Cerbaie (IT5170003) - Tipo sito anche pSIC

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 6.504,51 ha - Presenza di aree protette.

Sito in parte compreso nelle Riserve Statali "Montefalcone" e "Poggio Adorno".

Tipologia ambientale prevalente: sistema collinare con altopiano inciso da numerose vallecole, in gran parte occupato da boschi di latifoglie (cerrete, castagneti, ontanete, boschi di farnia o rovere) e da pinete di pino marittimo.

Altre tipologie ambientali rilevanti: presenza di zone agricole e di edilizia residenziale sparsa, corpi d'acqua artificiali, arbusteti di degradazione a dominanza di *Ulex europaeus* e peculiari aree umide ("vallini").

Principali emergenze

HABITAT

Nome habitat di cui all'Allegato A1 della L.R. 56/2000 - Cod. Corine Cod. Nat.2000 All. Dir. 92/43/CEE
Brughiere xeriche. 31,2 4030 AI*

Boschi palustri a ontano (1). 44,3 91E0 AI*

Boschi ripari a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *P.nigra*.

FITOCENOSI: Boschi misti acidofili a dominanza di rovere della Cerbaie (*Frangulo alni-Quercetum petraeae* Arrigoni); Vallini igrofili a *Carpinus betulus* e *Quercus robur* delle Cerbaie (Toscana settentrionale).

SPECIE VEGETALI

Utricularia minor (erba vescica minore) - Rara specie igrofila, legata agli ambienti palustri e lacustri.

Menyanthes trifoliata (trifoglio fibrino) - Rara specie igrofila, legata agli ambienti palustri e lacustri.

Drosera rotundifolia (drosera a foglie rotonde) – Rarissima specie igrofila della torbiere.

SPECIE ANIMALI

Fino al 1999, presenza di una colonia multispecifica di Ardeidi (legata alla presenza del Padule di Fucecchio come area di alimentazione); dal 2000 la colonia si è trasferita all'interno del Padule.

Dormitori invernali di anatidi nei laghetti artificiali della Riserva di Montefalcone.

Altre emergenze

I vallini umidi con stazioni di *Sphagnum* ospitano una rara flora igrofila relittuale.

Principali elementi di criticità interni al sito:

- Estese porzioni del sito sono notevolmente antropizzate, con insediamenti sparsi, viabilità, presenza di aree coltivate (numerossimi gli orti familiari).

- Frequenti incendi, che comportano la degradazione della copertura forestale, favorendo la diffusione dei popolamenti a pino marittimo con sottobosco di specie acidofile (felceti, uliceti, ecc.).

- Artificializzazione dei corsi d'acqua.

- Impatto degli ungulati sulla flora, particolarmente dannoso per le numerose bulbifere del sottobosco (impatto elevato nella zona recintata della Riserva di Montefalcone).

- Diffusione di specie vegetali esotiche negli ecosistemi forestali, con particolare riferimento alla robinia *Robinia pseudacacia*, che non di rado costituisce nuclei estesi, soprattutto lungo i corsi d'acqua dei "vallini" umidi.

- Bonifica di aree umide per ampliare le zone agricole.

- Raccolta di sfagno e di specie rare di flora.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Elevato grado di antropizzazione delle aree circostanti.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione:

a) Conservazione dei vallini umidi con stazioni di *Sphagnum*,, rara flora relittuale e ontanete ripariali (E).

b) Tutela delle fitocenosi (E).

c) Mantenimento della copertura forestale di latifoglie di pregio (nuclei con farnia e/o rovere) (M).

Indicazioni per le misure di conservazione:

- Controllo degli incendi (E).

- Verifica dello stato di conservazione dei "vallini" umidi, minacciati da ampliamenti delle zone agricole e dagli interventi di regimazione idraulica (E).

- Interventi di gestione selvicolturale finalizzati alla diffusione delle latifoglie autoctone di pregio (diradamento delle pinete, piantagione di latifoglie autoctone, ecc.) (M).

- Riduzione del carico di ungulati nella zona recintata della Riserva di Montefalcone (in corso) (M).

- Progressiva sostituzione delle pinete con formazioni di latifoglie autoctone (M).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito:

Elevata, ma relativa solo alle aree di maggiore interesse e criticità e solo per alcuni aspetti.

Necessità di piani di settore:

Elevata necessità di un piano che coordini la gestione forestale alla scala del sito, in particolare per quanto riguarda i boschi mesofili e igrofili.

Altrettanto elevata necessità di un piano per la conservazione dei vallini.

Note

Per le due Riserve Statali non esiste un piano di gestione. Il CFS gestisce l'area perseguendo i seguenti obiettivi:

lotta fitosanitaria, sviluppo di un centro sperimentale per lo studio di alcune malattie animali, centro di ospitalità per la fauna selvatica interessata dalla normativa CITES, recupero naturalistico del sito, didattica.

SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR) - B03 Ex alveo del Lago di Bientina (IT5120101)

precedentemente classificato come: Bosco di Tanali e Bottaccio della Visona

Tipo sito SIR non incluso nella rete ecologica europea Natura 2000.

CARATTERISTICHE DEL SITO

Es tensione 1.054,40 ha - Presenza di area protetta.

Sito in parte compreso nelle Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL) "Bosco di Tanali" e "Il Bottaccio".

Altri strumenti di tutela: sito in parte compreso nella Zona di Protezione "Bientina".

Tipologia ambientale prevalente: prati pascolati o coltivi periodicamente sommersi, boschi igrofili relittuali, prati umidi, formazioni di elofite, canali principali e secondari di bonifica.

Altre tipologie ambientali rilevanti

Incolti.

Principali emergenze

SPECIE VEGETALI

Aldrovanda vesiculosa - rara specie igrofila presente in Toscana in poche aree umide relittuali.

Marsilea quadrifolia - rara specie igrofila presente in Toscana in poche aree umide relittuali.

Potamogeton polygonifolius - rara specie igrofila presente in Toscana in poche aree umide relittuali.

Rari popolamenti floristici igrofili (ad esempio, *Vallisneria spiralis*, *Najas marina*, *Hottonia palustris*, ecc.).

SPECIE ANIMALI

Popolazioni di uccelli acquatici svernanti o migratori di discreto interesse conservazionistico. Varie specie di invertebrati caratteristiche degli ambienti palustri, minacciate a scala regionale.

Altre emergenze

Boschi igrofili relitti a dominanza di farnia, frassino ossifillo e ontano nero.

Magnocariceto a dominanza di *Carex elata*.

Principali elementi di criticità interni al sito

- Ridotte dimensioni e isolamento dei nuclei relitti di bosco igrofilo.
- Inquinamento delle acque del Canale Emissario e del Canale Rogio.
- Presenza di attività agricole di tipo intensivo.
- Captazioni idriche estive per irrigazione delle colture.
- Presenza di specie alloctone di flora quali ad esempio *Amorpha fruticosa* o *Robinia pseudacacia*. In particolare quest'ultima tende a sostituirsi alla specie più tipiche dei boschi igrofili con una riduzione del loro valore naturalistico.
- Presenza di specie alloctone invasive di fauna (da segnalare gambero rosso, nutria, silvilago o minilepre e bengalino comune).
- Presenza di cinghiali che, in particolare nel periodo estivo, possono avere un impatto negativo sulla flora e sulla fauna presente nelle residue zone allagate dei due Bottacci di Tanali e della Visona.
- Fruizione turistica in aumento.
- Attività venatoria nella porzione nord-orientale del sito.
- Il pascolamento di animali domestici, che ha effetti positivi nei prati stagionalmente allagati, provoca una riduzione della rinnovazione di farnia nel bosco di Tanali.
- Diffusione dei canneti a danno dei magnocariceti e degli specchi d'acqua.
- Incendi nei magnocariceti e nei canneti.
- Periodici interventi di ripulitura e ricalibratura della sezione idraulica nei canali di bonifica.
- Controllo della vegetazione nei canali di bonifica mediante utilizzo di diserbanti.
- Problemi di gestione legati alla presenza di aree demaniali affidate a diversi concessionari all'interno del sito.
- Presenza, nel settore nord-orientale del sito, di una vasta area militare destinata a lanci di paracadutisti.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Presenza di aree a elevata antropizzazione con assi viari, centri abitati sparsi e attività agricole di tipo intensivo.
- Inquinamento delle acque.
- Gestione idraulica.
- Attività venatoria con appostamenti fissi ai confini del sito.
- Gestione dei chiari di caccia mediante incendi.
- Captazioni idriche lungo i corsi che si immettono nei due Bottacci di Tanali e della Visona per l'irrigazione di colture agricole e orti.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione:

- a) Conservazione/ampliamento dei boschi igrofili (E).
- b) Conservazione dei mosaici di vegetazione elofitica e idrofita, con adeguati livelli di eterogeneità (E).
- c) Controllo delle specie alloctone (E).
- d) Conservazione delle emergenze floristiche e faunistiche presenti (M).
- e) Miglioramento della qualità delle acque (M).

Indicazioni per le misure di conservazione:

- Interventi a livello di bacino idrografico, o di intero Padule del Bientina, finalizzati al miglioramento qualitativo degli apporti idrici e a una gestione dei livelli idrici, finalizzata anche al mantenimento delle emergenze naturalistiche (E).

- Esame della situazione attuale del pascolo, verifica rispetto agli obiettivi di conservazione e adozione di opportune misure contrattuali per il raggiungimento delle modalità ottimali di gestione e il recupero, almeno parziale, di aree abbandonate (E).
- Programmi a medio termine di recupero/ampliamento degli elementi di maggiore interesse naturalistico presenti nel sito (ad esempio mediante allagamenti) e loro inserimento nel contesto di un piano di riqualificazione naturalistica dell'area demaniale del Bientina (E).
- Azioni di controllo della fauna e della flora alloctona invasiva (E) e del cinghiale (B).
- Gestione del canneto con tagli periodici a rotazione (M).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito:

Media. In considerazione della maggiore estensione del sito rispetto alle aree protette, appare utile la realizzazione di un piano complessivo. Le due ANPIL sono inoltre attualmente sprovviste di regolamenti di gestione.

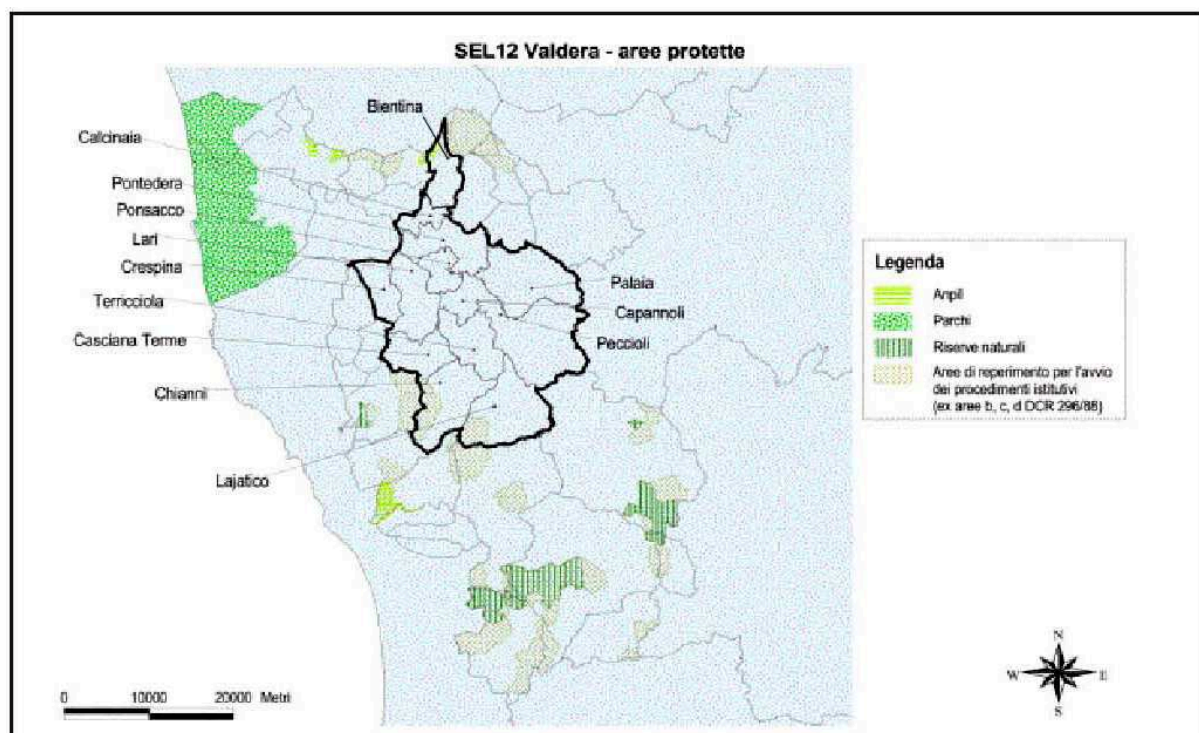
Necessità di piani di settore:

Alta, relativamente a un piano di riqualificazione/ampliamento degli habitat igrofilici da realizzare, anche attraverso la gestione dei livelli idrici, a livello dell'intero territorio dell'ex Padule del Bientina. Per il sito è stato elaborato uno studio di fattibilità per la ricostituzione di un'area palustre realizzato dall'Ass.to Agricoltura Caccia e Pesca dell'Amministrazione Provinciale di Lucca.

Note

Il sito è compreso in aree del demanio in gestione al Consorzio di Bonifica del Padule del Bientina. Il SIR è stato ampliato rispetto alla prima individuazione.

5.2.4. Aree naturali protette (R)



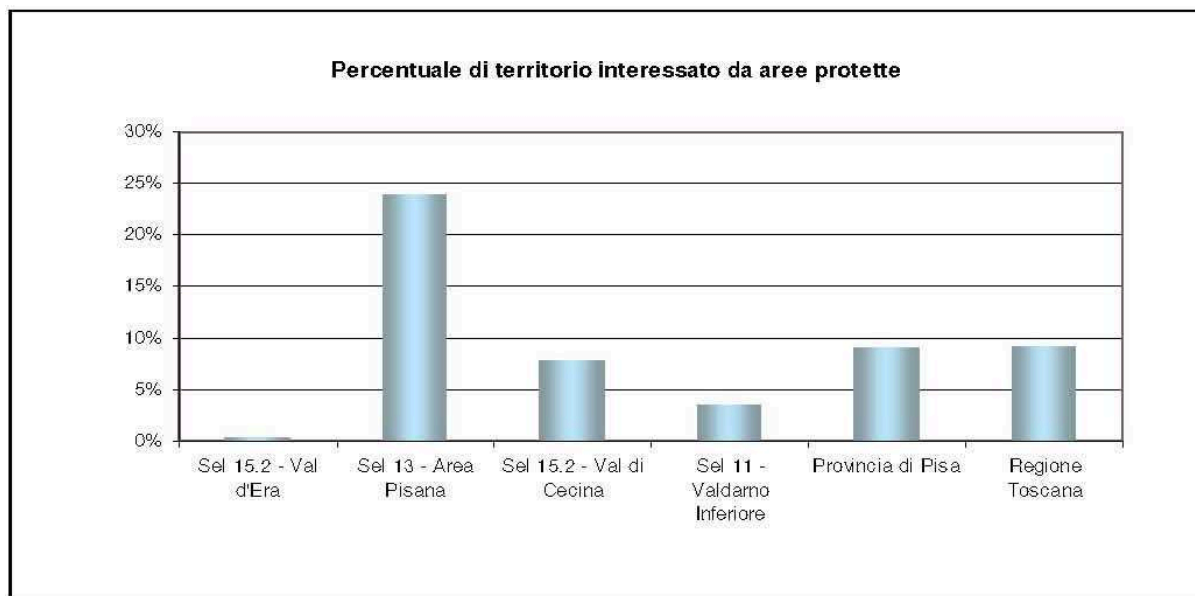
Fonte: SIT Provincia di Pisa

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Con il termine di "area protetta" si intendono:

- una delle sei tipologie di area individuate dalla Regione Toscana sulla base della L.R. 49/95 "Norme sui Parchi, le Riserve Naturali e le Aree Naturali di Interesse Locale": Parco Nazionale, Parco Regionale, Parco Provinciale, Riserva Provinciale, Riserva Statale, Area Naturale Protetta d'Interesse Locale;
- la tipologia di area ai sensi della L.R. 52/82, in base alla quale si individuano zone di protezione in cui attuare forme di tutela del territorio attraverso specifici procedimenti istitutivi.

La presenza di aree protette nel territorio rileva le azioni concrete che si stanno attuando per conservare e valorizzare le emergenze naturalistico-ambientali presenti attraverso specifici progetti di gestione, volti al rispetto degli habitat ed a un utilizzo sostenibile delle risorse naturali.



Fonte: elaborazione su dati Regione Toscana

Le aree protette divengono spesso laboratori di sperimentazione di buone pratiche di gestione socio-economico-ambientale da esportare anche al di là dei confini, in un'ottica di miglioramento globale della funzionalità e dell'integrità del territorio.

L'indicatore ambientale "Aree naturali protette" è definito attraverso la stima percentuale della superficie delle aree protette, di cui alla L.R. 49/95, rispetto alla superficie complessiva, valutando e confrontando la situazione nel SEL 12 con quella degli altri SEL della Provincia.

Nella carta delle aree protette sono riportate sia le aree individuate ai sensi L.R. 52/82 che quelle della L.R. 49/95; quest'ultima, pur abrogando di fatto la L.R. 52/82, non ha cancellato le aree da essa individuate, che sono rimaste presenti negli strumenti di pianificazione regionali e locali.

Obiettivo ambientale auspicabile

Incremento della superficie interessata da aree protette.

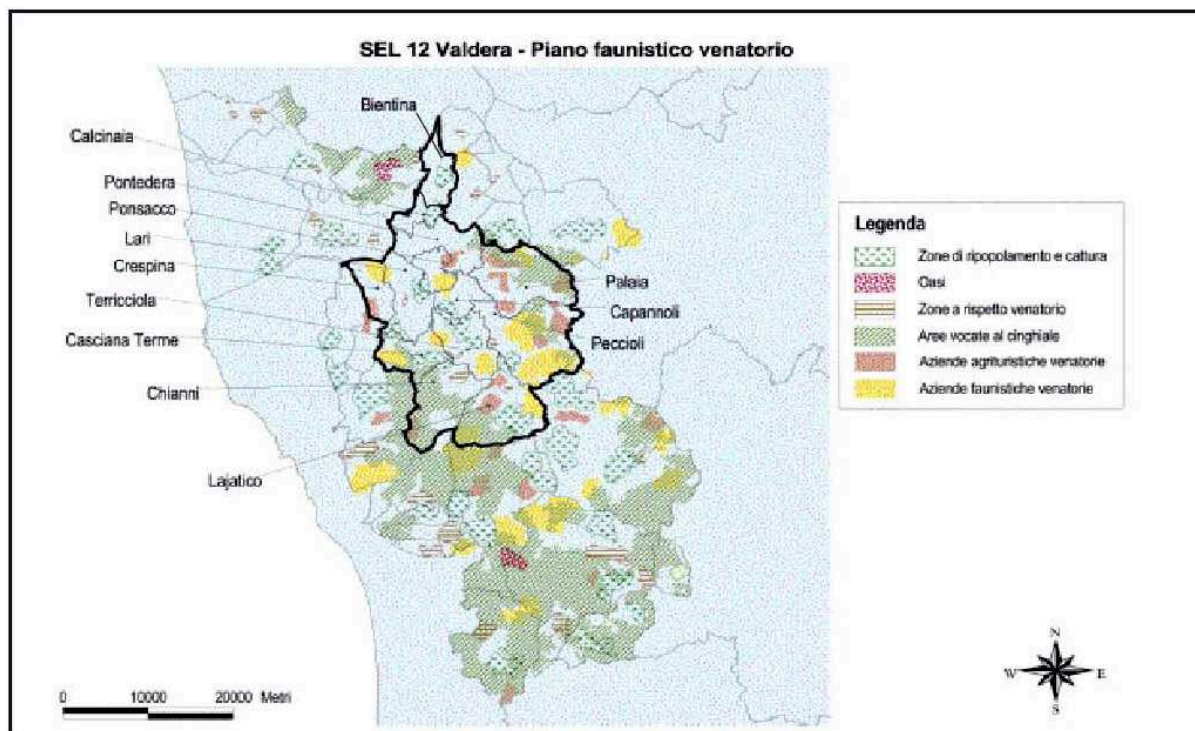
Evidenze riscontrate

- I dati evidenziano una estensione delle aree protette assai scarsa, rappresentata, per un territorio così ampio, della sola A.N.P.I.L. di Bosco di Tanali nel Comune di Bientina;
- Tale dato è di gran lunga inferiore a quello degli altri SEL della Provincia, risultando notevolmente inferiore anche al dato medio della Regione Toscana;
- Il raffronto con la situazione degli altri SEL della Provincia presenta una situazione alquanto diversificata, data l'assoluta disomogeneità della diffusione delle aree protette sul territorio: la maggiore superficie di territorio protetta ricade all'interno dell'area pisana, con il Parco Regionale di Migliarino-Massaciuccoli-San Rossore e le ANPIL del sistema dei Monti Pisani;
- La situazione del SEL 12 è da mettere in relazione con quanto segnalato nel paragrafo precedente sulla questione degli habitat d'importanza comunitaria e dei SIR: ad oggi manca, per questo territorio, una politica di valorizzazione delle molteplici e pregiate risorse naturalistico-ambientali, anche attraverso l'istituzione di aree protette che ne tutelino e valorizzino i pregi e le valenze paesaggistiche.

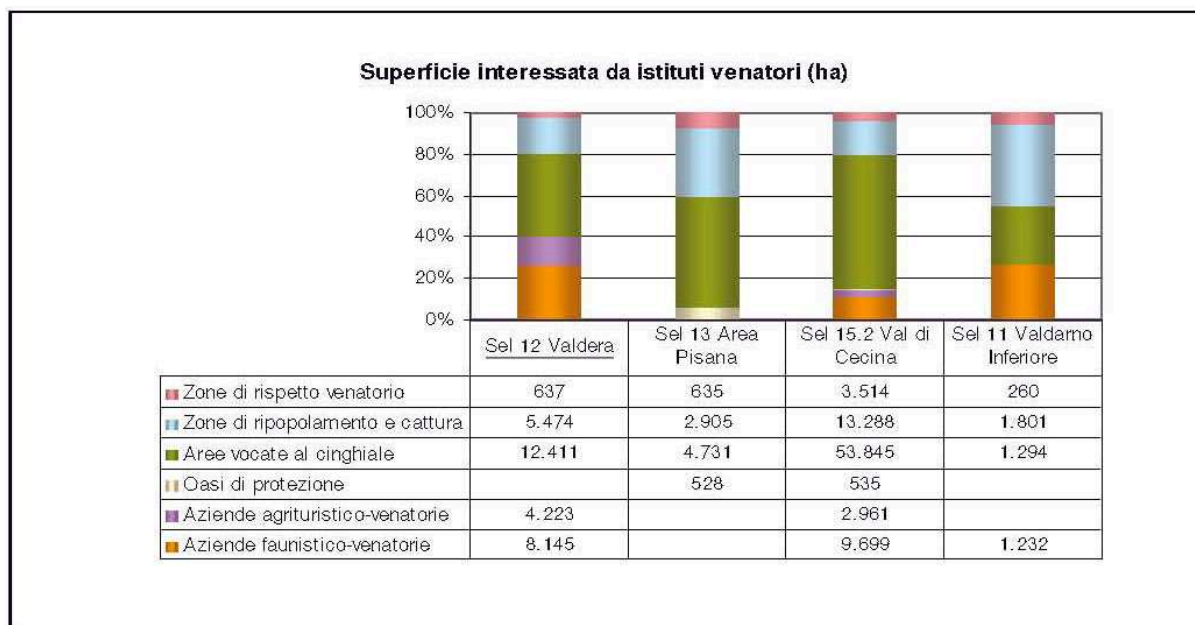
Aree Naturali Protette ai sensi della L.R. 49/95			
Tipologia Area Protetta	Nome	Comuni	Superficie (ha)
Area Naturale Protetta di Interesse Locale (A.N.P.I.L.)	Bosco di Tanali	Bientina	175
Totale Superficie Protetta SEL 12			175

Fonte: Piano pluriennale economico-sociale del sistema delle aree protette della Provincia di Pisa

5.2.5. Aree faunistiche e istituti venatori



Fonte: SIT Provincia di Pisa



Fonte: elaborazione dati Provincia di Pisa

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'analisi degli aspetti faunistici si basa sull'analisi del Piano Faunistico provinciale 2002-2005 della Provincia di Pisa al fine di identificare sul territorio gli istituti faunistici a livello provinciale: zone di ripopolamento e cattura, aziende agrituristiche-venatorie, zone di protezione della fauna, aziende faunistiche-venatorie, aree per l'addestramento dei cani, oasi di protezione, zone di rispetto venatorio.

L'indicatore è espresso come percentuale della superficie relativa agli istituti faunistici rispetto alla superficie territoriale.

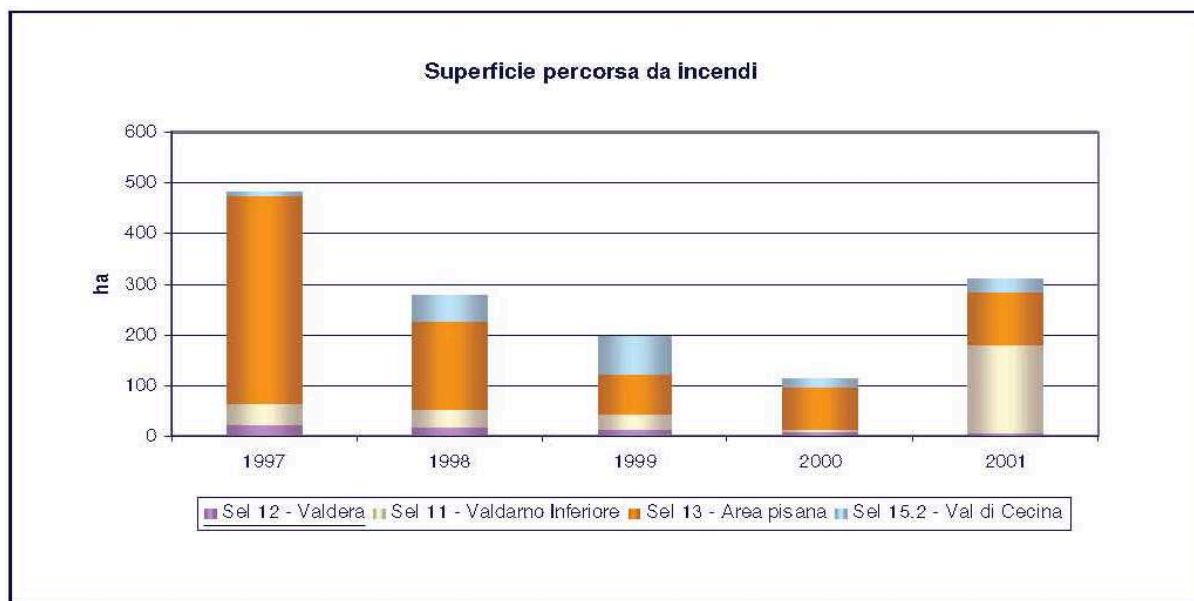
Obiettivo ambientale auspicabile

Mantenimento e sviluppo degli istituti venatori presenti nel SEL 12 in attuazione del Piano Faunistico Provinciale al fine di rendere maggiormente organica e funzionale la gestione della fauna selvatica.

Evidenze riscontrate

- Il SEL 12, in ragione della notevole presenza di aree naturali e seminaturali, presenta un'ampia superficie areale interessata da aree faunistiche e istituti venatori. Il solo SEL 15.2 possiede, per le stesse ragioni e per essere ancora più esteso, una superficie di gran lunga maggiore;
- Essenziali per gli equilibri della fauna selvatica sono le Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC) in cui si persegue l'implementazione della produttività faunistica sia attraverso le catture che mediante l'irradiamento naturale. Nel territorio del SEL 12 tali aree risultano abbastanza estese, una di queste è presente anche nella pianura bientinese, non raggiungendo però la stessa importanza, in fatto di ripartizione percentuale rispetto agli istituti venatori, che hanno nel SEL 13 e 11;
- Le Aziende faunistiche venatorie presenti nel SEL 12 rappresentano istituti assai estesi, presenti in misura percentualmente inferiore rispetto al solo SEL 11;
- Particolare rilevanza assumono le Aziende agrituristico venatorie site in territori di scarso rilievo faunistico in cui si integra il reddito agricolo con l'attività venatoria e che sono presenti in forma significativa nel SEL 12 con un'estensione assoluta maggiore che negli altri SEL della Provincia. Tale dato è da mettersi in relazione con l'alta presenza di aziende che da un lato esercitano attività agrituristica e dall'altro possiedono notevoli estensioni di territorio adibite all'attività venatoria.

5.2.6. Superficie percorsa da incendi (P)



Fonte: elaborazione su dati Regione Toscana

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La frequenza e l'estensione degli incendi rappresentano un fattore di rilievo nel determinare l'equilibrio complessivo della risorsa paesaggio con le sue componenti ambientali e biologiche.

L'incendio espone il territorio a diverse insidie come l'aumentato rischio idrogeologico o l'erosione delle risorse economiche e ecologiche rappresentate dalle foreste e gli altri ambienti naturali.

L'indicatore ambientale 'Superficie percorsa da incendi' è stato rilevato ottenendo un trend evolutivo dai dati della superficie interessata da incendi nel periodo 1997-2001 nel territorio del SEL 12 e confrontando tali risultati con il dato degli altri SEL della Provincia.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione della superficie percorsa da incendi.

Evidenze riscontrate

- Il trend analizzato per il SEL 12, relativo al periodo 1997-2001, rivela una diminuzione costante della superficie interessata da incendi, passando da una superficie di circa 22 ha nel 1999 a una di circa 4,6 ha nel 2001;

- Tale dato risulta essere assai confortante sia in termini assoluti che di tendenza riscontrata, considerando la notevole estensione di boschi presente nel SEL 12;
- In particolare, si rileva che la percentuale della superficie interessata da incendi nel SEL 12 al 2001, è stata di circa lo 0,008% della superficie totale, assai minore del dato provinciale che si attesta allo 0,11%;
- Bientina risulta tra i Comuni che in tale arco di tempo sono stati colpiti meno da incendi.

6. ATTIVITA' ECONOMICHE (INDUSTRIA, AGRICOLTURA, SERVIZI E TURISMO)

6.1. Elementi di criticità

L'Area che rappresenta ad oggi il SEL12 - Valdera è stata fino ai primi anni del XV secolo sotto il controllo della città di Pisa, che di volta in volta contese tali territori al vicine Volterra e Lucca.

Dal 1402, con la conquista di Pisa da parte di Firenze, tutta l'area cadde progressivamente sotto il dominio dello Stato fiorentino.

L'agricoltura, che ha rappresentato per secoli la principale attività economica, ebbe ulteriore impulso dalle bonifiche del tratto pianeggiante dell'area lungo il corso dell'Arno, iniziate nel 1555 dal Duca Cosimo I.

I primi segnali di trasformazione economica, con la nascita di alcuni stabilimenti industriali, si ebbero nell'800 con lo sviluppo di attività nel settore tessile e nei primi del '900 con la nascita degli stabilimenti Piaggio a Pontedera.

A partire dal secondo dopoguerra si assiste ad un processo di industrializzazione diffusa che sottrae rapidamente manodopera al settore agricolo.

In questi anni nasce e si sviluppa un denso tessuto di piccole imprese attive nei settori della meccanica, del mobilio, dell'abbigliamento e nella lavorazione della pelle.

Il SEL 12 è classificato fra i "sistemi locali manifatturieri" nei settori dei mezzi di trasporto e del legno e mobilio.

Il Comune di Bientina fa anche parte del distretto industriale di Santa Croce sull'Arno per la produzione di pelle, cuoio e calzature.

L'analisi del sistema economico del SEL nel decennio 1991-2001 ha evidenziato una riduzione nel numero degli addetti nel settore dell'industria e del commercio ed un aumento nei servizi; nel complesso il numero di addetti è comunque diminuito.

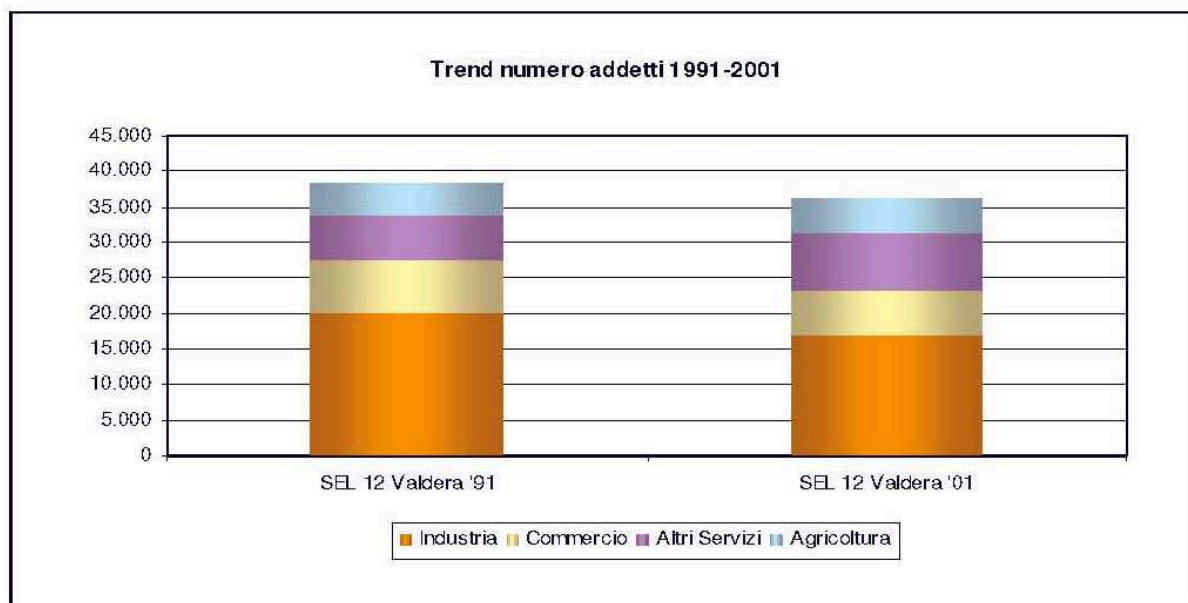
Analizzando la situazione odierna si rileva una percentuale pari al 40% di addetti occupati nel settore industriale: ciò evidenzia la spiccata vocazione industriale del SEL, dovuta principalmente alla presenza della Piaggio, una realtà industriale tra le più importanti non solo per la Valdera, ma per tutta la Regione Toscana.

Per quanto riguarda il turismo, si evidenzia un incremento costante delle presenze correlato ad un aumento delle strutture ricettive, specialmente quelle complementari come agriturismo, campeggi ed ostelli.

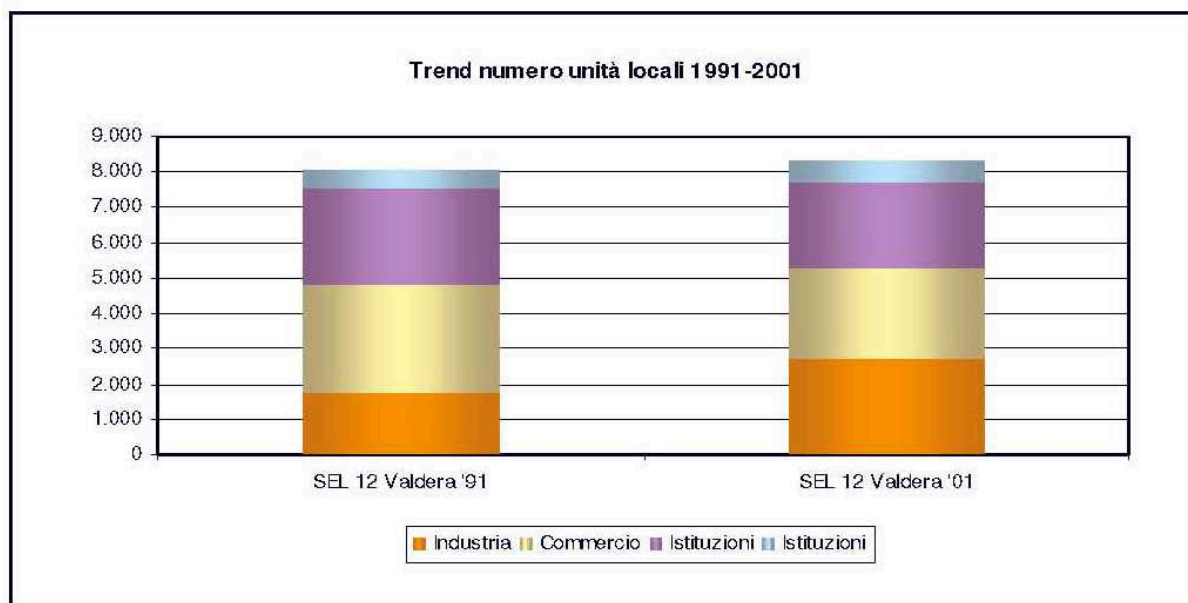
Per quanto riguarda le aziende agricole emerge una percentuale di produttori a basso impatto ambientale (agricoltura biologica, mista, etc.) in linea con le percentuali provinciali e regionali.

6.2. Gli indicatori analizzati

6.2.1. Struttura produttiva (D)



Fonte: elaborazione su dati ISTAT



Fonte: elaborazione su dati ISTAT

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

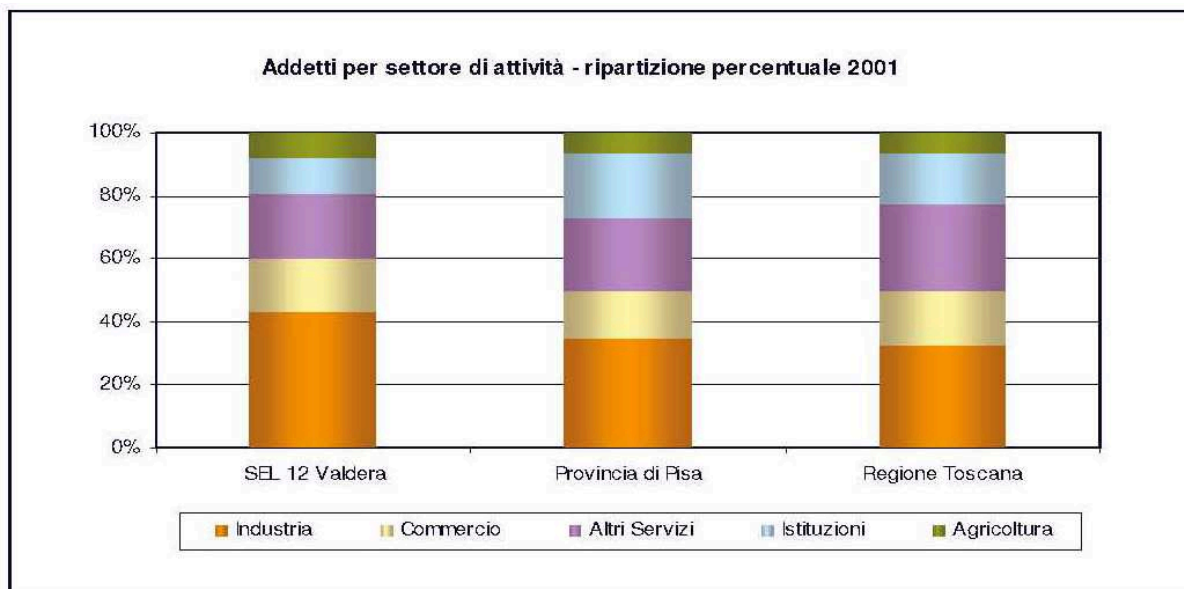
Con questo indicatore si esamina la struttura produttiva sia in termini di unità locali sia di addetti per settore di attività attraverso l'utilizzo di dati ISTAT dei censimenti dell'industria dei servizi (1991 - 2001).

Si analizza il trend dei principali settori economici (industria, commercio, servizi ed istituzioni).

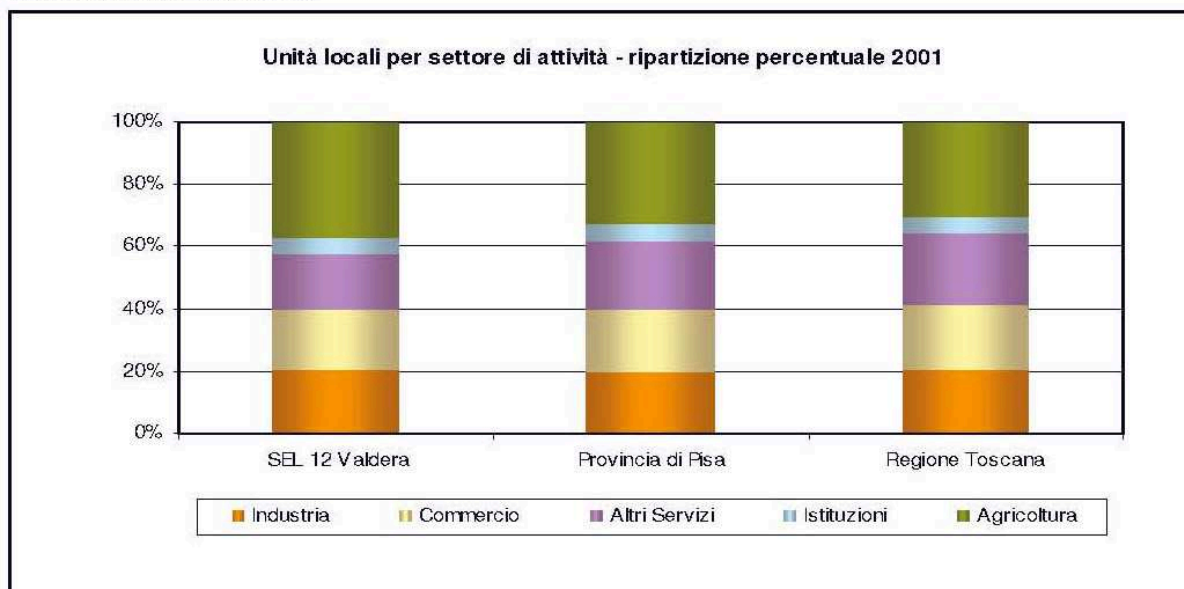
Per quanto riguarda il settore agricolo, non è stato possibile analizzare il trend per assenza di dati.

Sempre in riferimento all'agricoltura, sono stati presi in considerazione i dati relativi alle unità locali dal censimento dell'agricoltura del 2000 dell'ISTAT, mentre per i dati inerenti il numero di addetti, non disponibili nell'ultimo censimento ISTAT, sono stati utilizzati i dati del censimento intermedio del 1996 sempre dell'ISTAT elaborati dall'Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana (IRPET).

Tali indicatori sono stati calcolati sia a livello dei singoli comuni, sia confrontando il dato complessivo dell'intero SEL con i dati provinciali e regionali.



Fonte: elaborazione su dati ISTAT



Fonte: elaborazione su dati ISTAT

Obiettivo ambientale auspicabile

Mantenere la diversificazione delle attività produttive, agendo in relazione alle capacità e alle risorse del territorio, privilegiando settori *high-tech* e caratterizzati da un basso impatto ambientale.

Evidenze riscontrate

- L'analisi della struttura produttiva negli anni 1991-2001 evidenzia una diminuzione degli addetti nell'industria e nel commercio, e un aumento degli addetti negli altri servizi. Rimane pressoché invariato il numero di addetti nelle istituzioni;
- Sempre nel periodo 1991-2001 si riscontra un leggero aumento del numero delle unità locali per le attività industriali. Si registra inoltre una lieve riduzione delle unità locali nel settore del commercio e negli altri servizi;
- Con riferimento al censimento 2001, emerge come mediamente circa il 40% degli addetti siano impiegati nell'industria: da sottolineare la percentuale di addetti nei Comuni di Bientina e Calcinaia che superano il 50%. Per quanto riguarda le unità locali del settore industriale, comprendente tra l'altro l'attività meccanica, di lavorazione del legno e delle pelli, si evidenzia una struttura produttiva in cui la presenza di unità locali è mediamente il 10%;
- Tali risultati mostrano che, sia il numero di unità locali industriali sia il numero di addetti all'industria sono percentualmente in linea con dati rilevati a livello provinciale e regionale;

- Sostanzialmente, quindi, il SEL 12 ha una struttura produttiva divisa tra la grande industria meccanica e le piccole e medie imprese orientate verso il settore del mobile e dell'arredamento: proprio queste ultime attività sono riuscite a mantenere una certa vivacità del sistema economico locale nel momento in cui la grande industria è entrata in crisi ed è finito il periodo in cui la Valdera si configurava come un'area caratterizzata dalla monosettorialità del comparto metalmeccanico;
- I dati del 2001 relativi al commercio, sia in termini di unità locali che di addetti, mostrano una certa omogeneità in quasi tutti i comuni, coprendo un percentuale che va dal 15 al 22%. Tali risultati connotano il settore del commercio in linea rispetto alla media provinciale e regionale;
- Gli altri servizi, in riferimento al 2001, coprono mediamente il 20% sia in termini di unità locali, che di addetti. I risultati medi del SEL sono inferiori alla media provinciale e regionale;
- Nelle istituzioni nel 2001 si rileva una percentuale media del 12% per quanto riguarda gli addetti ed una del 5% in riferimento alle unità locali. In questo caso i risultati sono significativamente inferiori rispetto ai dati rilevati a livello provinciale e regionale;
- L'analisi dei dati del censimento ISTAT del 2001 relativi all'agricoltura mette in evidenza come, a fronte di una percentuale di addetti intorno al 10%, si contrappone una percentuale di unità locali vicina al 20%. Ciò può indicare l'esistenza di un gran numero di unità locali a gestione familiare con pochi addetti impiegati. Tali risultati sono perfettamente in linea con i dati rilevati a livello provinciale e regionale.

Struttura produttiva SEL Valdera 2001										
Comune	Industria		Commercio		Altri Servizi		Istituzioni		Agricoltura	
	Unita' Locali	Addetti	Unita' Locali	Addetti	Unita' Locali	Addetti	Unita' Locali	Addetti	Unita' Locali	Addetti (96)
BIENTINA	263	1.921	207	512	179	541	44	222	319	155
CALCINAIA	329	2.520	251	858	178	1.043	49	344	141	98
CAPANOLI	123	404	99	288	132	217	34	139	371	133
CASCIANA TERME	108	368	81	152	97	336	25	64	293	185
CHIANNI	39	75	25	34	28	36	18	78	348	211
CRESPINA	111	463	74	148	92	261	16	124	225	172
LAJATICO	28	114	31	72	38	106	19	42	222	176
LARI	477	2.078	292	669	196	635	61	200	807	432
PALAIA	96	266	115	197	97	243	31	100	505	258
PECCIOLI	128	654	109	210	116	298	38	130	400	363
PONSACCO	431	1.538	428	957	358	1.074	61	298	213	108
PONTERA	462	6.116	745	2.155	827	3.037	166	2.782	512	328
TERRICCIOLA	121	428	94	240	96	247	30	87	564	309
SEL 12 Valdera	2.716	16.945	2.551	6.492	2.434	8.074	592	4.610	4.920	2.928
Provincia di Pisa	9.844	53.960	9.671	22.532	10.588	36.890	2.768	30.909	15.946	10.006
Regione Toscana	94.729	470.603	94.227	234.657	107.460	397.411	21.699	228.027	139.872	94.716

Fonte: elaborazione su dati ISTAT

6.2.2. Domanda e offerta turistica (D)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

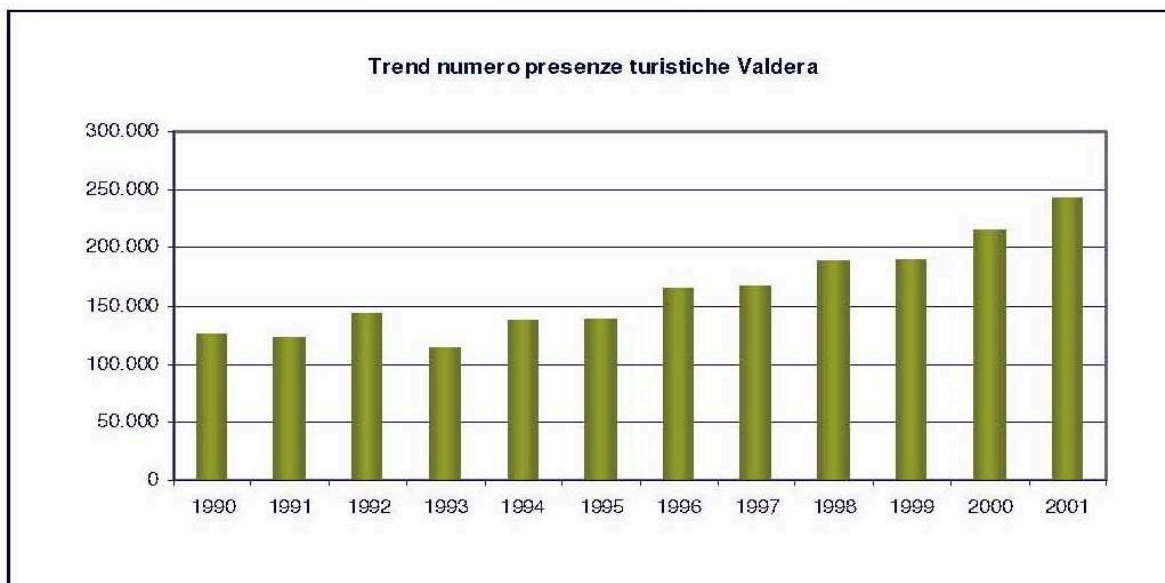
Con questo indicatore si esamina la domanda turistica in termini di presenze per singolo comune per il periodo 1990-2001.

Si analizza, inoltre, l'offerta turistica del territorio in termini di strutture ricettive per singolo comune per l'anno 2001 e per l'intero SEL per il periodo 1994-2001, distinguendo gli alberghi dalle strutture complementari (campeggi, agriturismo, ostelli, etc.).

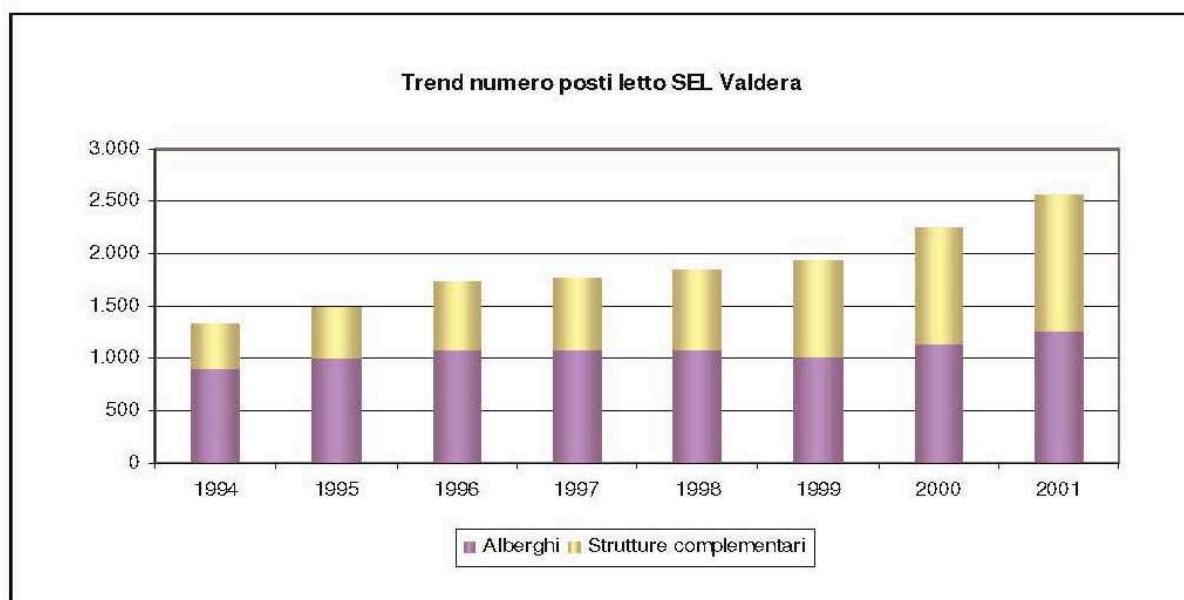
I dati utilizzati sono stati estrapolati dalle statistiche prodotte dalla Provincia di Pisa, che ha effettuato le varie elaborazioni secondo la metodologia di analisi fornita dall'ISTAT.

Obiettivo ambientale auspicabile

Diminuire la pressione attraverso una migliore distribuzione spaziale delle presenze ed incentivare forme di turismo sostenibile (a basso impatto ambientale).



Fonte: elaborazione su dati della Provincia di Pisa



Fonte: elaborazione su dati della Provincia di Pisa

Evidenze riscontrate

- I dati relativi alle presenze turistiche nel SEL 12 nel periodo 1991-2001 evidenziano un trend in continua crescita, con una sola battuta di arresto nel 1993. Nel periodo suddetto il numero di presenze nel SEL è pressoché raddoppiato. Mediamente le presenze sono cresciute ogni anno di circa 15.000 unità fino ad arrivare nel 2002 a sfiorare i 250.000 turisti. Il Comune di Bientina risulta tra quelli con il minor numero di presenze turistiche.

- I risultati sulla provenienza a livello di SEL evidenziano una percentuale del 44% di turisti stranieri.

- Per quanto riguarda la struttura ricettiva, è da sottolineare che in termini di posti letto si è avuto un trend positivo costante nel periodo 1994-2001, essenzialmente dovuto alla forte crescita del numero di posti letto nelle strutture complementari a fronte di un leggero aumento per i posti letto in albergo. Questo sottolinea una propensione a prediligere un'offerta turistica caratterizzata da strutture ricettive come gli agriturismo, i campeggi e gli ostelli. Bientina risulta il Comune con il minor numero di posti letto totali tra tutti i comuni del SEL 12.

Trend di presenze turistiche per comune SEL Valdera												
Comune	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BIENTINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.895	2.741
CALCINAIA	9.384	5.559	7.515	3.525	630	9.788	13.800	13.790	17.641	18.380	17.505	18.561
CAPANNOLI	0	0	372	0	0	0	957	1656	1852	2295	4100	8094
CASCIANA T.	56.174	58.965	68.110	56.376	57.736	57.304	62.974	61.228	72.796	65.057	64.476	77.845
CHIANNI	2.087	2.969	1.854	545	0	155	0	0	0	808	1.488	1.214
CRESPINA	8.240	7.231	7.470	5.813	3.963	4.346	2.994	4.953	3.994	5.075	4.865	3.960
LAJATICO	0	0	253	0	1.319	1.317	1.719	3.684	2.835	11.972	13.655	15.020
LARI	1.285	1.191	1.763	4.220	5.418	1.654	1.884	2.422	4.495	3.810	3.922	5.957
PALAIA	0	309	2.149	4.390	28.904	14.415	28.308	30.516	32.148	25.509	28.362	32.012
PECCIOLI	0	384	778	731	1.098	2.990	3.197	5.997	5.075	5.011	7.526	14.804
PONSACCO	5.891	5.754	5.359	4.397	3.925	4.734	4.977	4.456	5.224	3.773	4.347	7.129
PONTEDERA	43.246	35.652	41.352	30.175	29.933	36.601	39.859	33.603	37.336	41.699	51.966	44.527
TERRICCIOLA	0	5.575	5.779	3.837	4.564	5.277	4.808	5.056	5.390	6.661	9.663	11.658
SEL 12 Valdera	126.307	123.589	142.754	114.009	137.490	138.581	165.477	167.361	188.786	190.050	214.770	243.522

Fonte: elaborazione su dati della Provincia di Pisa

Struttura ricettiva						
Comune	2001					
	Alberghi		Strutture complementari		Totale strutture	
	n.	letti	n.	letti	n.	letti
BIENTINA	0	0	2	17	2	17
CALCINAIA	1	216	1	7	2	223
CAPANNOLI	1	27	3	32	4	59
CASCIANA TERME	11	581	6	72	17	653
CHIANNI	0	0	3	35	3	35
CRESPINA	1	24	3	31	4	55
LAJATICO	1	20	5	127	6	147
LARI	1	13	8	93	9	106
PALAIA	1	17	21	397	22	414
PECCIOLI	2	83	20	256	22	339
PONSACCO	1	20	2	26	3	46
PONTEDERA	4	250	3	84	7	334
TERRICCIOLA	1	10	6	95	7	105
SEL 12 Valdera	25	1.261	83	1.272	108	2.533
Provincia di Pisa	148	7.845	408	16.581	556	24.426

Fonte: elaborazione su dati della Provincia di Pisa

6.2.3. Aziende agricole a basso impatto ambientale (R)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

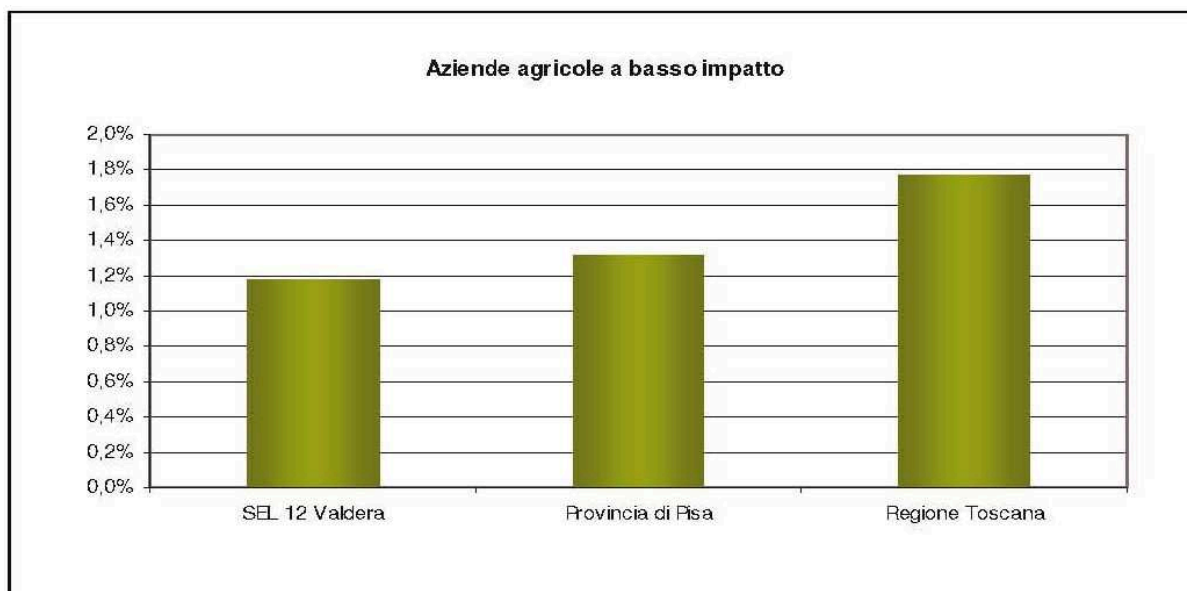
Con questo indicatore si esamina il numero delle aziende agricole a basso impatto ambientale secondo la classificazione dell'Arsia (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel Settore Agricolo-Forestale), che suddivide tre categorie di aziende: produttori, preparatori e raccoglitori.

La categoria produttori si distingue a sua volta in produttori biologici, in conversione o misti. Sarà confrontata anche la percentuale di aziende a basso impatto dell'intero SEL con le percentuali provinciali e regionali.

I dati sono estrapolati dall' Elenco Regionale dei produttori biologici aggiornato al giugno 2002 dall'Arsia.

Obiettivo ambientale auspicabile

Favorire la diffusione di tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale.



Fonte: elaborazione su dati ARSIA

Evidenze riscontrate

- I dati dimostrano che il numero di aziende a basso impatto ambientale nel SEL 12 è ancora molto basso. Analizzando il valore percentuale emerge una percentuale relativa al SEL significativamente inferiore rispetto ai dati provinciali e regionali; ciò dimostra che i territori del SEL 12 hanno una scarsa propensione ad adottare coltivazioni a basso impatto ambientale.

- Per quanto riguarda la superficie destinata a coltivazioni biologiche, sono disponibili solo i dati a livello provinciale; da questi emerge che in Provincia di Pisa, nel 2002, il 9% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) totale è destinata ad agricoltura biologica con aumento rispetto all'anno precedente di circa il 50%.

Produttori agricoli a basso impatto - SEL 12					
Comune	Produttori Agricoli			Preparatori	Raccoglitori
	In conversione	Miste	Biologiche		
BIENTINA				1	
CALCINAIA					
CAPANNOLI			1		
CASCIANA TERME	3		3	3	
CHIANNI	3		1		
CRESPINA	2		3		
LAJATICO	1		2		
PALAIA	1	1		2	1
PECCIOLI	2		2		
PONSACCO	1				
PONTEDERA				2	
TERRICCIOLA	3		7	1	
SEL 12 Valdera	23	1	23	10	1
Provincia di Pisa	79	4	90	35	2
Regione Toscana	1.124	53	864	437	6

Fonte: elaborazione su dati ARSIA

7. ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI

7.1. Elementi di criticità

Il SEL 12 presenta, per il periodo 1997-2001, un progressivo aumento dei consumi energetici complessivi fino al 2000, seguito da una lieve diminuzione nel 2001.

Tale andamento dei consumi viene registrato per tutte le fonti energetiche esaminate, infatti sia il consumo di energia elettrica che il consumo di gas metano sono diminuiti nell'ultimo anno e per i prodotti petroliferi la tendenza alla diminuzione si manifesta addirittura a partire dal 2000.

E' importante sottolineare che, nonostante il manifestato aumento di consumi e di conseguenza di emissioni di gas serra, che comunque nell'ultimo anno dell'analisi sembrano far registrare una inversione di tendenza, la zona del SEL 12 manifesta una intensità energetica, calcolata come rapporto tra consumi energetici e Prodotto Interno Lordo (PIL), molto bassa rispetto alle medie nazionali e a quelle degli altri SEL provinciali: si attesta infatti su valori di poco superiori alla metà di quelli nazionali.

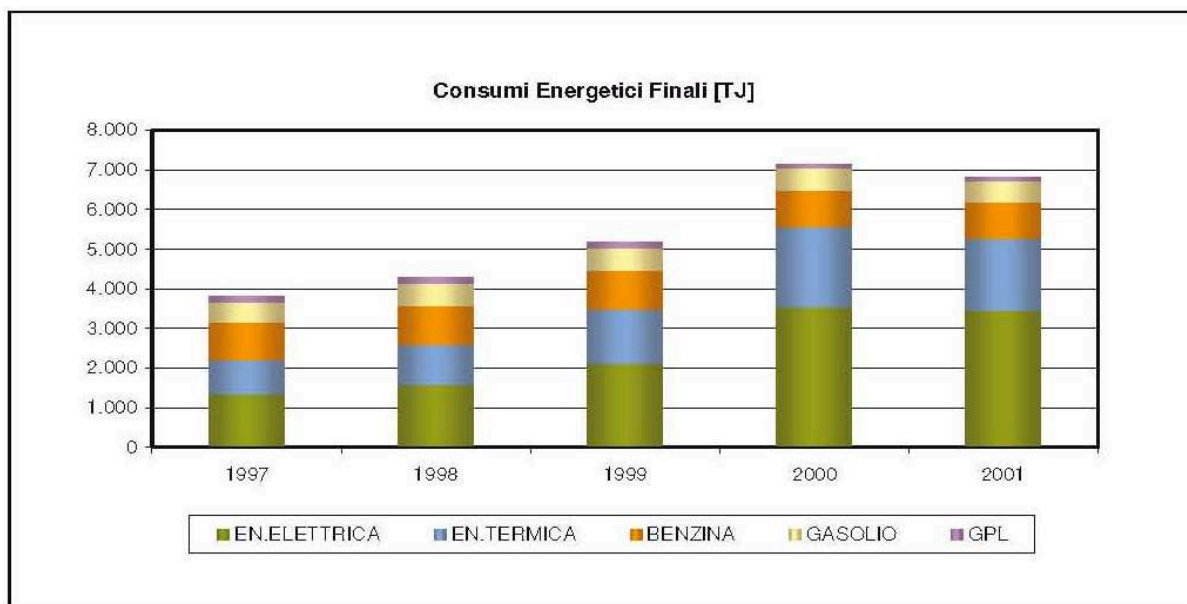
Tra i SEL provinciali analizzati, il SEL 12 è, insieme al SEL 15.2, quello che presenta la minore intensità energetica (45 Tep/PIL); il SEL 13 - Area pisana, manifesta invece una intensità energetica pari a quella nazionale, con 72 Tep/PIL, superiore anche alla media provinciale (56 Tep/PIL).

Il valore di intensità energetica della zona è un ottimo valore (si ricorda che tanto più questo indice è basso tanto più è positivo) e potrebbe anche diminuire se si confermasse la tendenza alla diminuzione dei consumi registrata nel 2001.

Anche il dato riguardante le emissioni di CO₂ presenta un buon valore, intorno ai 5000 Kg per abitante all'anno, analogo al SEL 15.2 (Val di Cecina) e assai più basso del SEL 13 (Area Pisana), che presenta valori prossimi ai 7000 Kg per abitante.

7.2. Gli indicatori analizzati

7.2.1. Consumi energetici (P)



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Andamento dei consumi energetici per vettore – SEL 12						
Anno	En. Elettrica [GWh]	En. Termica [smc]	Benzina [t]	Gasolio [t]	GPL [t]	Totale
1997	128	25.486.081	19.057	11.184	3.321	
1998	151	29.881.315	19.572	12.318	3.528	
1999	202	40.151.301	19.438	12.928	3.169	
2000	338	59.177.843	18.575	12.322	2.520	
2001	330	53.863.011	18.041	11.904	2.230	
Anno	tep	tep	tep	tep	tep	Mtep
1997	32.113	20.701	22.868	12.079	3.254	0,09
1998	37.652	24.271	23.487	13.304	3.457	0,10
1999	50.592	32.612	23.326	13.962	3.106	0,12
2000	84.573	48.066	22.290	13.307	2.469	0,17
2001	82.477	43.749	21.649	12.856	2.186	0,16
Anno	Tj	Tj	Tj	Tj	Tj	Tj
1997	1.344	867	957	506	136	3.810
1998	1.576	1.016	983	557	145	4.277
1999	2.118	1.365	976	584	130	5.174
2000	3.540	2.012	933	557	103	7.146
2001	3.452	1.831	906	538	91	6.820

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Andamento dei consumi di gasolio per utilizzo – SEL 12			
Anno	Gasolio motori	Gasolio riscaldamento	Gasolio industria/agricoltura
	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
1997	10.211	459	514
1998	11.481	394	443
1999	11.971	401	556
2000	11.287	554	468
2001	10.940	488	476

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'analisi dell'indicatore consente di evidenziare il trend di utilizzo delle fonti energetiche principali, nonché il peso con cui ogni fonte energetica influisce sui consumi globali e sulle emissioni.

Per costruire l'indicatore è stato necessario ricorrere ad alcune stime.

In particolare è stato stimato il consumo di energia elettrica per il 2001 e i consumi dei prodotti petroliferi su scala comunale.

Per questi ultimi il dato è stato ricavato in base al consumo totale sul territorio provinciale (dato da fonte certa), stimando l'incidenza delle varie fonti energetiche per ogni comune attraverso il raffronto con i dati di consumo di gas naturale e di elettricità.

Tutti i dati di consumo sono stati espressi in unità di misura omogenee: Tep (Tonnellata equivalente di petrolio) e TJ.

Obiettivo ambientale auspicabile

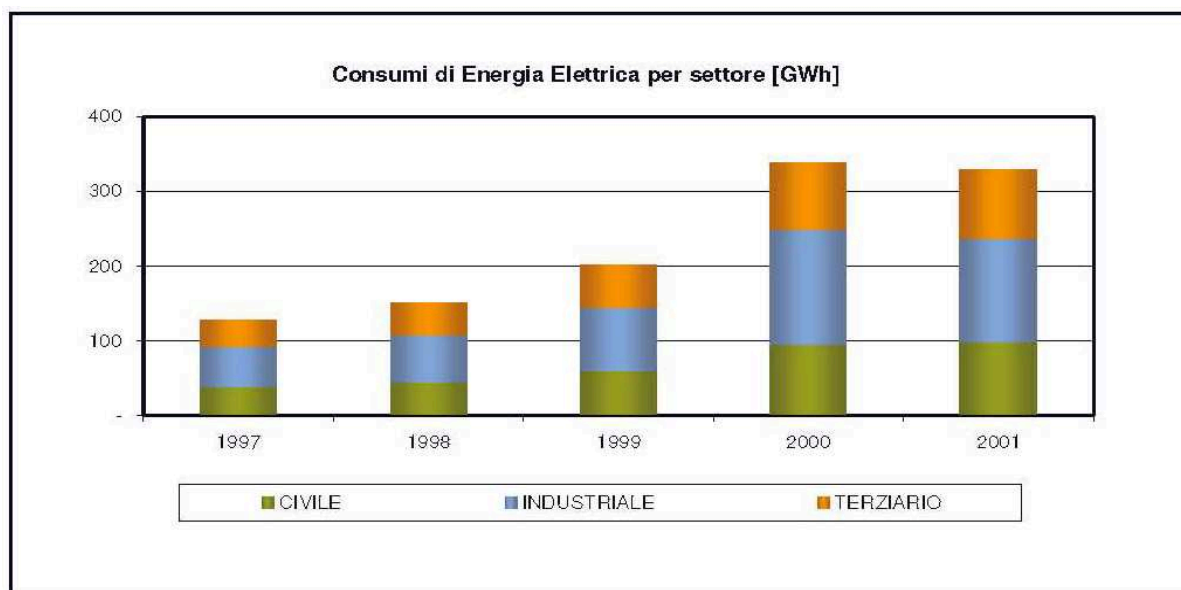
Riduzione dei consumi energetici, con particolare riferimento a quelli da fonti energetiche non rinnovabili (prodotti petroliferi, energia elettrica da centrali termo-elettriche, gas metano).

Evidenze riscontrate

- I consumi energetici complessivi dell'area risultano in progressivo e costante aumento dal 1997 fino al 2000 per poi scendere lievemente nel 2001; si è passati dai 3.810 TJ consumati nel 1997 ai 7.146 TJ consumati nel 2000, un salto di oltre 3.000 TJ in quattro anni, per poi scendere di circa 400 TJ nell'ultimo anno.

- Tale aumento è da attribuire prevalentemente ai consumi di energia elettrica e, in misura minore, di energia termica (gas metano).

7.2.2. Consumi Energia Elettrica per settore di attività (P)



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Andamento dei consumi di energia elettrica per settore [GWh] – SEL 12				
anno	civile	industriale	terziario	totale
1997	39	54	36	128
1998	45	63	42	151
1999	61	84	57	202
2000	96	154	88	338
2001	99	138	93	330

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore si basa su dati di consumo elettrico forniti da ENEL.

Per quanto riguarda il 2001, in assenza del dato su scala comunale, il consumo è stato stimato sulla base del valore rilevato su scala provinciale.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione dei consumi, anche attraverso la riduzione delle inefficienze nel sistema abitativo, nel terziario, nelle attività produttive e nel sistema dei trasporti e della mobilità urbana. Sostituzione del consumo di energia prodotta da fonti fossili con energia derivante dall'utilizzo di fonti rinnovabili o assimilate.

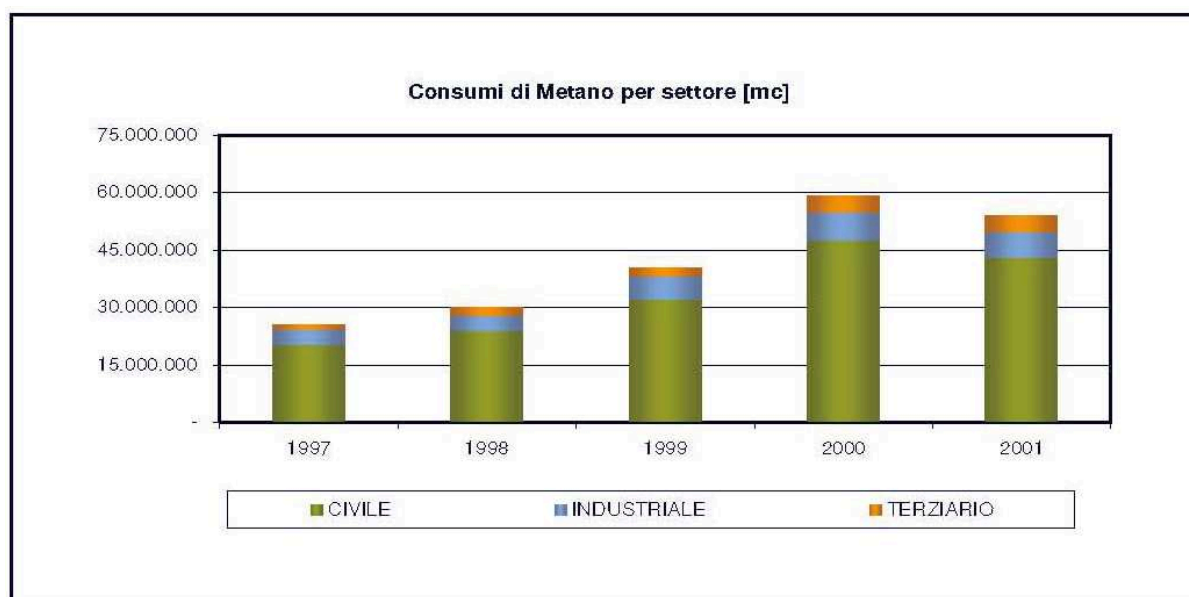
Evidenze riscontrate

- Dall'analisi emerge un costante e progressivo aumento di consumo di questa fonte energetica in ogni settore di attività analizzato fino al 2000 ed una successiva lieve diminuzione nell'ultimo anno preso in esame; da mettere in evidenza i maggiori consumi del settore industriale rispetto ai settori civile e terziario, che sono in sostanziale parità tra loro.
- Nel complesso si è registrato un incremento percentuale dei consumi, rispetto al 1997, del 157%, superiore a quello registrato nei SEL 13 – Area pisana - e 15.2 – Val di Cecina quadrante interno -, in cui l'incremento è stato, rispettivamente, del 27 % e del 125%.

Consumi di energia elettrica a livello comunale [KWh] – SEL 12					
	1997	1998	1999	2000	2001
Bientina	13.227.198	15.454.126	20.843.994	42.268.985	36.056.962
Calcinaia	23.163.530	26.632.615	36.426.398	42.078.461	36.747.275
Capannoli	8.314.879	9.664.270	13.153.977	9.628.051	9.674.977
Casciana Terme	4.430.228	6.361.248	6.880.542	8.512.848	9.544.682
Chianni	1.647.073	1.874.344	2.630.795	2.904.883	4.430.000
Crespina	5.962.108	7.004.282	9.308.968	9.378.989	11.022.043
Lajatico	1.856.411	2.147.903	2.833.164	2.583.003	2.799.564
Lari	13.170.723	16.037.751	20.843.994	40.345.900	36.028.525
Palaia	3.027.497	4.344.379	4.856.853	8.769.747	7.984.997
Peccioli	5.001.353	6.487.590	7.892.386	10.802.963	11.244.192
Ponsacco	23.294.317	26.639.576	36.628.767	30.122.725	29.233.652
Pontedera	20.897.344	646.047	32.986.127	79.110.189	93.601.580
Terricciola	3.933.384	5.308.455	6.273.435	12.247.909	10.682.824
Totale	127.926.044	128.602.585	201.559.402	298.754.653	299.051.273

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

7.2.3. Consumi di gas metano per settore di attività (P)



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Metodologia di calcolo

L'indicatore si basa su dati di consumo di gas naturale a livello comunale per settore di attività, disponibili per il periodo 1997-2001.

Andamento dei consumi di metano per settore [mc] – SEL 12				
anno	civile	industriale	terziario	totale
1997	20.351.980	3.789.267	1.344.834	25.486.081
1998	23.924.761	4.106.541	1.850.013	29.881.315
1999	32.080.890	5.982.544	2.087.868	40.151.301
2000	47.547.118	7.285.383	4.345.342	59.177.843
2001	43.115.968	6.558.401	4.188.642	53.863.011

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione dei consumi, anche attraverso la riduzione delle inefficienze nel sistema abitativo, nel terziario, nelle attività produttive e nel sistema dei trasporti e della mobilità urbana. Sostituzione del consumo di energia prodotta da fonti fossili con energia derivante dall'utilizzo di fonti rinnovabili o assimilate.

La combustione del gas metano, se pur in maniera minore rispetto alla combustione dei prodotti petroliferi, comporta la produzione di gas serra; anche per tale ragione è pertanto auspicabile una riduzione dei consumi di tale fonte energetica.

Evidenze riscontrate

- Il metano viene principalmente utilizzato nel settore civile per il riscaldamento domestico ed in misura minore per la cottura dei cibi.
- Il suo utilizzo, dopo un sensibile incremento registrato fino al 2000, nell'anno successivo ha fatto registrare una flessione, meno marcata.
- Nell'intero periodo preso in esame c'è da evidenziare che l'incremento percentuale, rispetto al 1997, è stato del 111%, molto maggiore di quello registrato nel SEL 13 – Area pisana (44%) e nel SEL 15.2 – Val di Cecina quadrante interno (20%).

Consumi di gas metano a livello comunale [mc]					
	1997	1998	1999	2000	2001
Bientina	2.624.362	3.066.199	4.135.584	5.383.004	5.026.429
Calcinaia	4.595.795	5.284.084	7.227.234	9.407.192	8.784.050
Capannoli	1.649.726	1.917.454	2.609.835	3.397.041	3.172.018
Casciana Terme	878.986	1.262.113	1.365.144	1.776.914	1.659.210
Chianni	326.790	371.882	521.967	679.408	634.404
Crespina	1.182.921	1.389.695	1.846.960	2.404.060	2.244.813
Lajatico	368.324	426.158	562.118	731.670	683.204
Lari	2.613.157	3.181.994	4.135.584	5.383.004	5.026.429
Palaja	600.675	861.953	963.631	1.254.292	1.171.207
Peccioli	992.301	1.287.180	1.565.901	2.038.225	1.903.211
Ponsacco	4.621.744	5.285.465	7.267.386	9.459.454	8.832.851
Pontedera	4.146.169	128.180	6.544.662	14.084.307	13.017.177
Terricciola	780.409	1.053.232	1.244.690	2.970.222	1.512.808
Totale	25.381.359	25.515.589	39.990.696	58.968.794	53.667.810

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

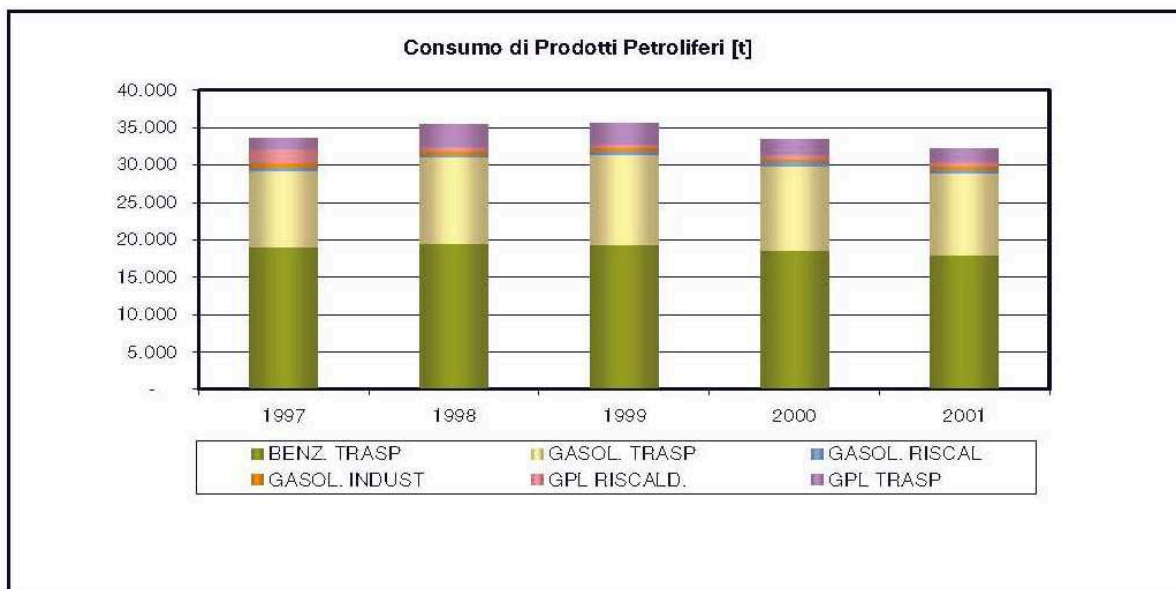
7.2.4. Consumi dei prodotti petroliferi per settore di attività (P)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore si basa su dati di consumo di prodotti petroliferi per tipologia di prodotto e di utilizzo, forniti a livello provinciale dal Ministero dell'Industria, relativi al periodo 1997-2001. Per l'analisi a scala di SEL, a partire da tali dati sono stati stimati i dati di consumo su scala comunale, valutando l'incidenza delle varie fonti energetiche per ogni comune attraverso il raffronto con i dati di consumo di gas naturale e di elettricità.

Obiettivo ambientale auspicabile

L'obiettivo auspicabile è una progressiva diminuzione dei consumi di questi prodotti in ogni settore in modo da diminuire drasticamente le emissioni inquinanti e le emissioni di gas serra.



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Andamento dei consumi di prodotti petroliferi – SEL 12						
Anno	Benzina trasporto	Gasolio motori	Gasolio riscaldamento	Gasolio agricoltura/indust.	GPL riscaldamento	GPL trasporto
	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
1997	19.057	10.211	459	514	1.986	1.335
1998	19.572	11.481	394	443	589	2.939
1999	19.438	11.971	401	556	399	2.767
2000	18.575	11.287	554	468	592	1.928
2001	18.041	10.940	488	476	540	1.691

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Evidenze riscontrate

- I consumi dei prodotti petroliferi del SEL 12 sono diminuiti in modo costante negli ultimi due anni presi in esame, facendo registrare già nel 1999 una lievissima flessione (-5% complessivo rispetto al 1997).

7.2.5. Intensità energetica (P)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore "Intensità energetica" si basa sui dati dei consumi energetici e sul valore del Prodotto interno lordo a scala di SEL; l'indicatore è espresso in Tep/ Miliardo di lire.

L'intensità energetica esprime la quantità di energia impiegata per la generazione di una data quantità di reddito.

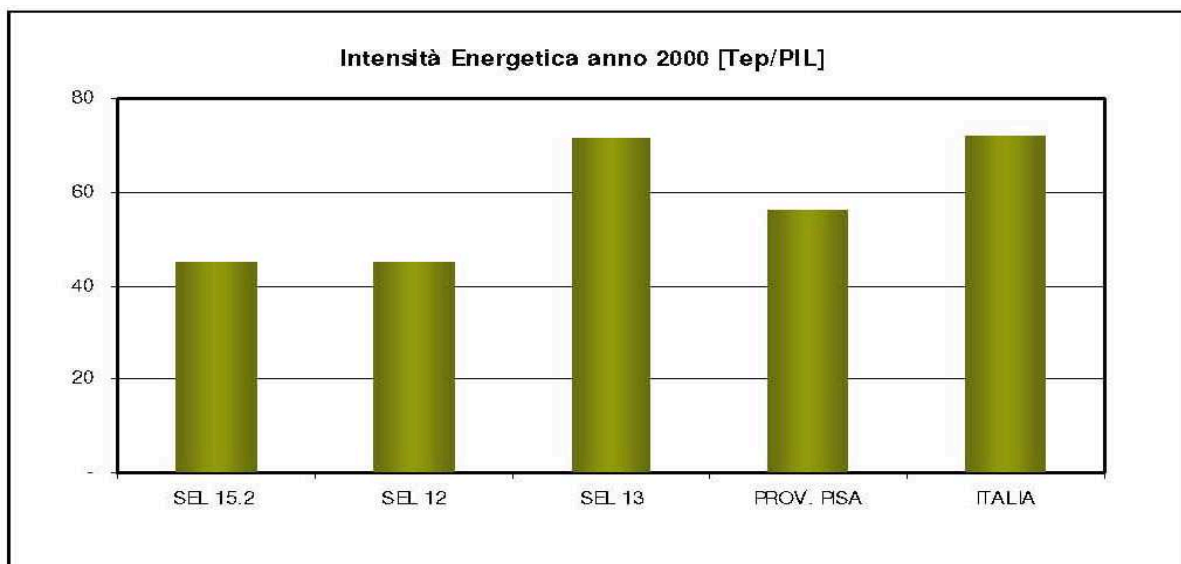
Come ulteriore indice dell'intensità di consumo, relativa al solo settore civile, è stato calcolato, sempre a scala di SEL e per gli anni disponibili, il consumo elettrico per abitazione.

Obiettivo ambientale auspicabile

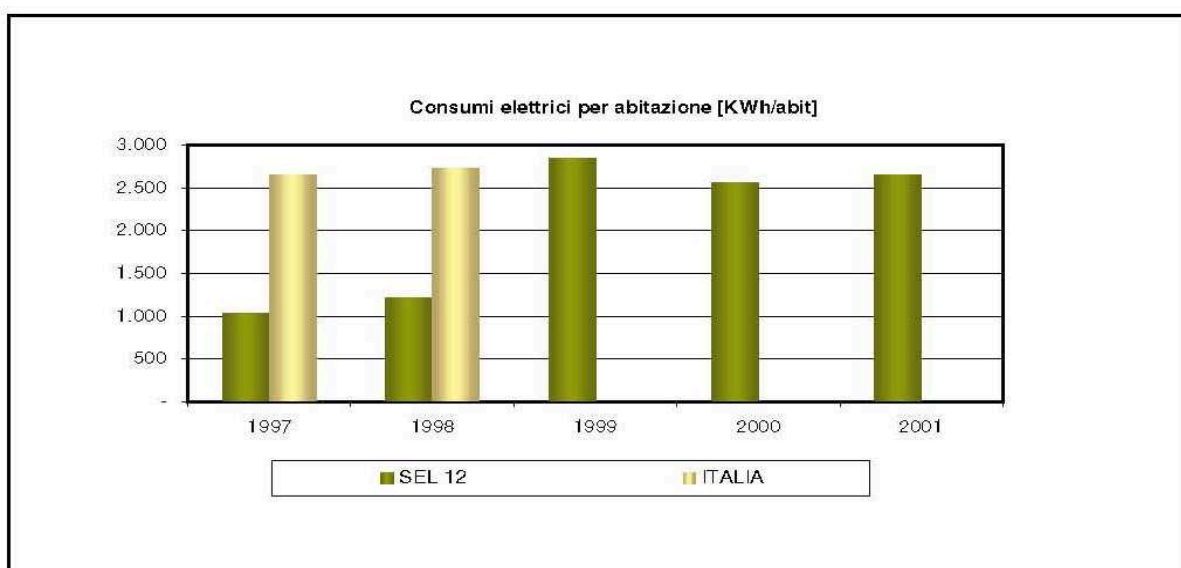
Diminuzione dei consumi energetici e aumento dell'efficienza, e conseguente diminuzione del valore dell'indice.

Evidenze riscontrate

Dai dati dell'intensità energetica risulta che il SEL 12 presenta valori più bassi di quelli medi nazionali almeno per il 2000 (unico anno di cui si conosce il PIL); lo stesso dicasi per l'indice di consumo per abitazione che, per i due anni di raffronto, rimane al di sotto della media nazionale, anche se mostra un significativo incremento a partire dal 1999.



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Intensità energetica [Tep/PIL]					
Anno	SEL 12	SEL 13	SEL 15.2	PROV. PISA	ITALIA
2000	45	72	45	56	72

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Consumi elettrici per abitazione [Kwh/abitazione]		
Anno	SEL 12	Italia
1997	1.034	2.650
1998	1.213	2.730
1999	2.842	-
2000	2.563	-
2001	2.656	-

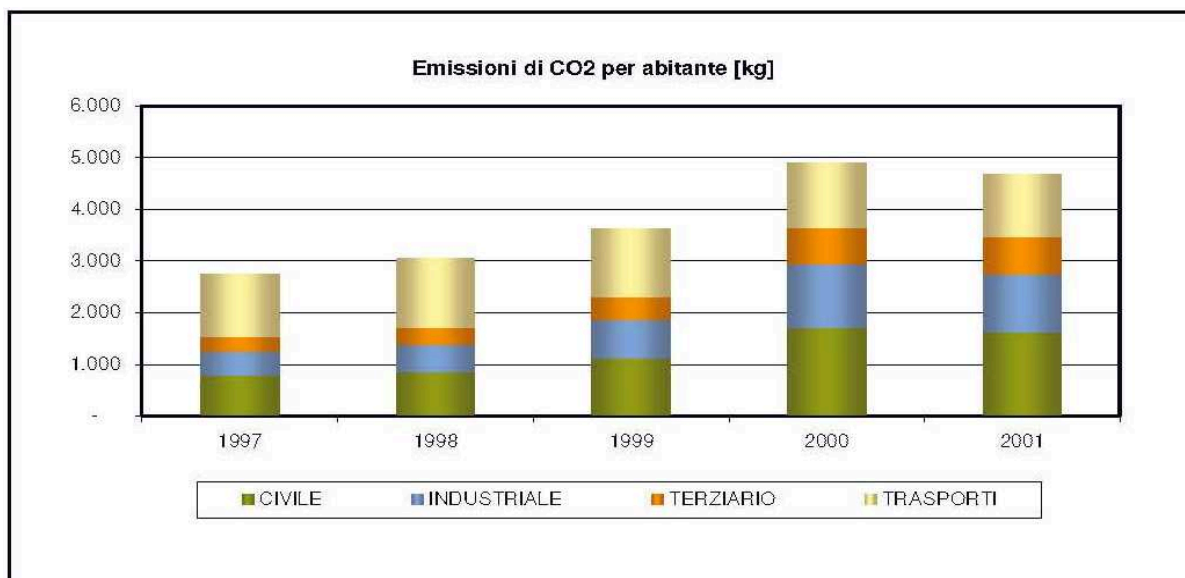
Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

7.2.6. Contributo all'effetto serra - emissioni di CO₂ da usi energetici (P)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

I dati resi disponibili sul periodo 1997 - 2001 sono limitati ai soli consumi energetici ed escludono pertanto le emissioni di gas serra da processi industriali come i cementifici, gestione dei rifiuti, agricoltura, usi del suolo.

Vengono invece considerate le emissioni attribuibili all'importazione di energia elettrica e all'approvvigionamento dei combustibili.



Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Emissioni pro capite di CO ₂ per sorgente				
Anno	Civile	Industria	Terziario	Trasporti
	[Kg/abitante]	[Kg/abitante]	[Kg/abitante]	[Kg/abitante]
1997	786	472	279	1.201
1998	851	540	333	1.330
1999	1.123	734	439	1.337
2000	1.701	1.242	705	1.244
2001	1.629	1.115	732	1.201

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione delle emissioni totali.

La Conferenza di Kyoto del dicembre del 1997 ha approvato un protocollo che impegna i paesi industrializzati ad adottare le misure necessarie per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra entro il 2012 nella misura del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

I paesi europei hanno preso un impegno ancora più forte di una riduzione complessiva dell'8%.

Il Consiglio dei ministri dell'ambiente della UE del 17 giugno 1998 ha ripartito gli obblighi di riduzione delle emissioni degli Stati membri per raggiungere questo obiettivo comune; l'Italia dovrà ridurre, entro il 2008-2012, le proprie emissioni nella misura del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

L'entità di tale riduzione, considerando la crescita tendenziale delle emissioni, corrisponde a circa 100 milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente.

Anche il piano energetico regionale (PER) della Toscana configura una serie di indirizzi e di politiche che porterebbero nel 2010 ad una riduzione a livello regionale di circa 10 milioni di tonnellate annue rispetto ai livelli del 1990, circa 3 milioni di tonnellate in più di quanto spetterebbe alla Toscana sulla base degli impegni assunti e del peso del suo sistema socioprodotivo sull'intero paese.

Gli interventi previsti a livello regionale agiscono in particolar modo sulla produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche Enel (20,3%), da geotermia (14,1%) e attraverso cogenerazione (13,1%) e sul sistema dei trasporti (20,2%), CDR da rifiuti (9,8%) e sul civile e terziario (7,2%).

Evidenze riscontrate

- Dai dati analizzati risulta evidente che le emissioni globali di CO₂ per abitante sono nel complesso aumentate sino al 2000 per poi subire una lieve flessione nell'ultimo anno preso in esame.

- Con riferimento al 2001 il settore che contribuisce in misura maggiore alle emissioni di CO₂ è il civile, seguito dai trasporti e dall'industria.

8. RIFIUTI

8.1. Elementi di criticità

La serie di dati disponibile, relativa al periodo 1997-2001, evidenzia un andamento crescente nella produzione pro capite di rifiuti urbani, in linea con le tendenze provinciali e regionali, passando da circa 480 kg/ab/anno nel 1997 a oltre 580 kg/ab/anno nel 2001.

L'andamento della raccolta differenziata a livello di SEL risulta inferiore rispetto all'andamento provinciale e regionale.

Il Piano industriale dei rifiuti mette in evidenza come il servizio di raccolta differenziata attuale, non sia in grado di gestire in modo ottimale i flussi degli ingombranti e quei flussi 'minori' (RUP, inerti da utenze domestiche) che potrebbero contribuire a far salire la resa di raccolta differenziata.

I dati inerenti la produzione per addetto di rifiuti speciali, nel periodo 1998-2001, non permettono di evidenziare un trend ben definito, anche se dal confronto dei dati relativi agli anni 1998 e 2001 si denota comunque un aumento dei quantitativi dei rifiuti speciali pro capite complessivamente prodotti.

In ambito provinciale il SEL 12 si caratterizza per la più bassa produzione per addetto di rifiuti speciali dopo l'Area pisana.

L'incidenza della produzione totale di rifiuti speciali del SEL 12 sul totale provinciale è di circa il 13%.

La maggior parte dei rifiuti prodotti nel SEL 12 (circa l'80%) è smaltita direttamente in discarica; attualmente risultano attive sul territorio del SEL due discariche: la discarica di Gello nel Comune di Pontedera e quella di Legoli nel Comune di Peccioli.

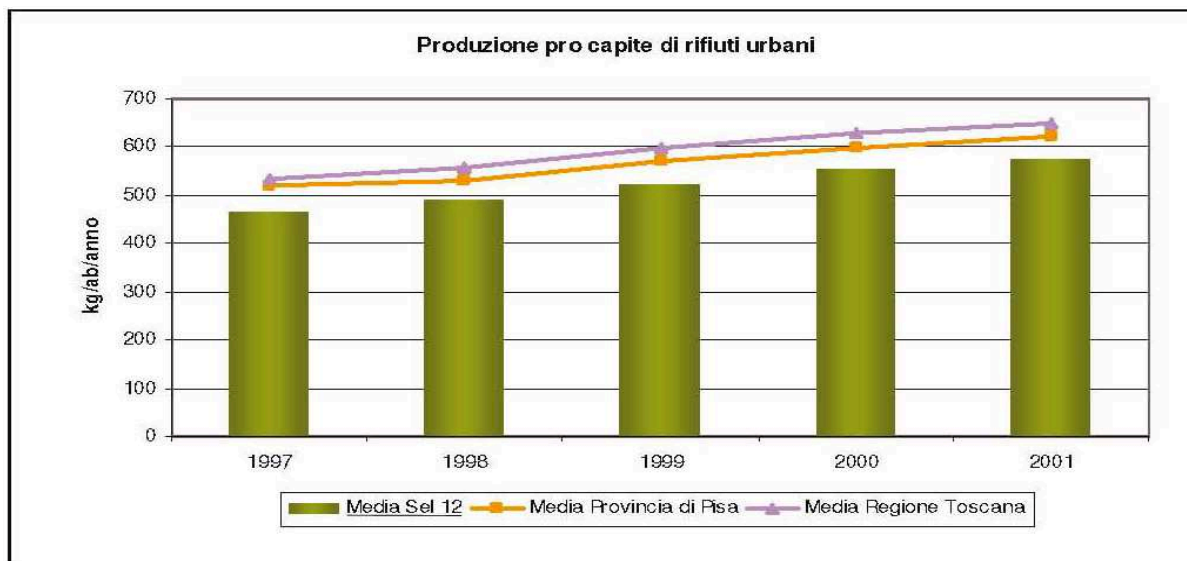
Complessivamente il SEL 12 è caratterizzata da un livello di criticità del servizio di igiene urbana abbastanza basso se rapportato con gli altri SEL provinciali.

Il costo complessivo della gestione dei rifiuti del SEL 12, di circa 6.800 migliaia di euro, rappresenta circa il 17% del costo di gestione attribuibile all'intera Provincia di Pisa.

La più rilevante voce di costo di gestione dei rifiuti urbani del SEL, è legata ai costi di raccolta e trasporto (circa il 46% del totale).

8.2. Gli indicatori analizzati

8.2.1. Produzione di rifiuti urbani (P)



Fonte: elaborazione su dati ARRR

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Valutare il quantitativo di Rifiuti Urbani prodotti per anno rapportandolo alla popolazione e individuare la conseguente pressione indotta sull'ambiente da questa componente.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione dei quantitativi prodotti (tramite la riduzione degli imballaggi, la formazione e l'informazione dei cittadini, lo sviluppo di pratiche 'sostenibili' presso commercianti e attività di servizi).

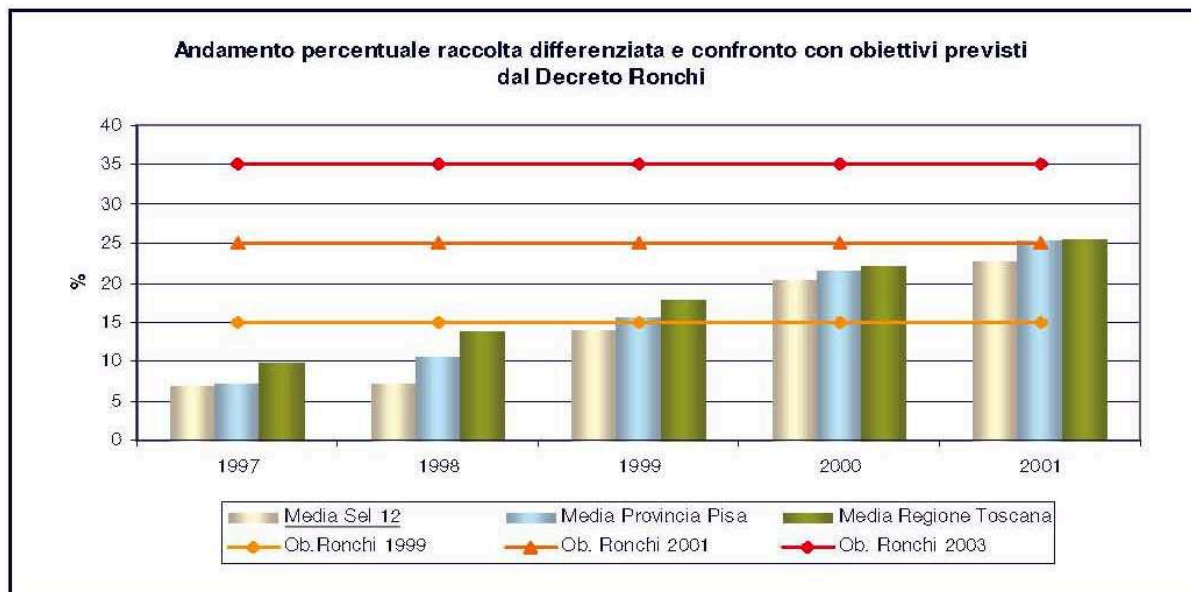
Evidenze riscontrate

- La serie di dati disponibile, relativa al periodo 1997-2001, evidenzia un andamento crescente nella produzione pro capite di rifiuti urbani, in linea con le tendenze provinciali e regionali, passando da circa 480 kg/ab/anno nel 1997 a oltre 580 kg/ab/anno nel 2001;
- Complessivamente, la produzione di rifiuti pro capite risulta inferiore a quella evidenziata a livello provinciale e regionale;
- Il dato complessivo di rifiuti urbani prodotti mette in evidenza come l'incidenza del SEL 12 nella produzione di RU a livello provinciale, sia di circa il 24%;
- Il Comune di Bientina risulta il quinto produttore di rifiuti urbani del SEL 12, con quasi 4.400 t prodotte nel 2001.

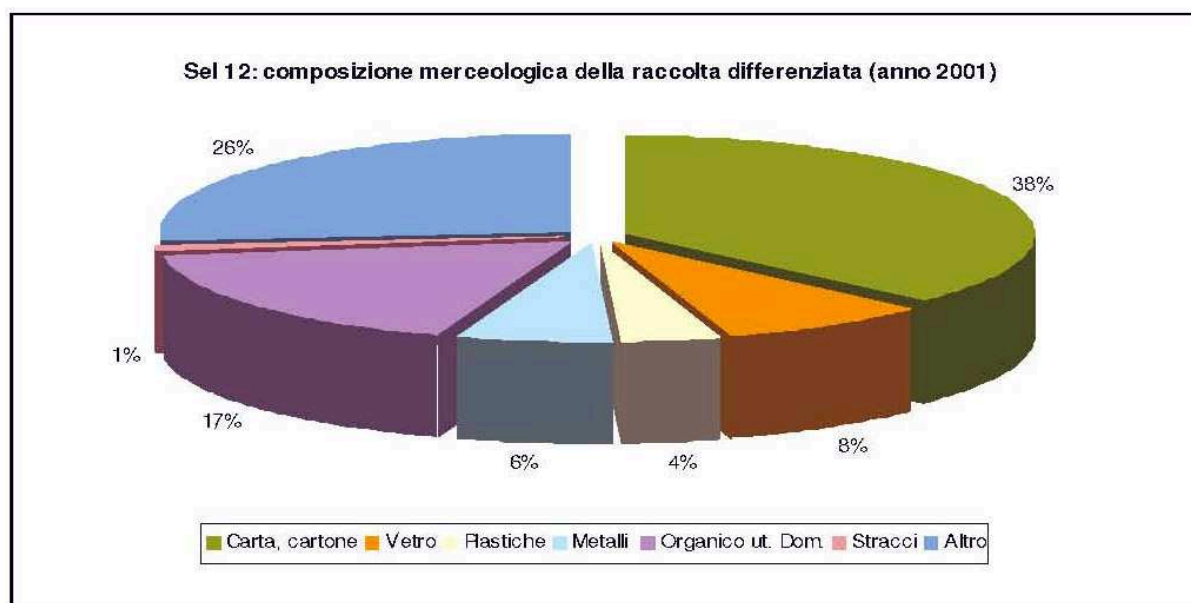
Produzione totale di rifiuti urbani (t/anno)					
	1997	1998	1999	2000	2001
Bientina	3.604	3.723	4.028	4.196	4.397
Calcinaia	5.221	5.465	6.379	6.518	6.615
Capannoli	2.047	2.060	2.358	2.660	2.681
Casciana Terme	1.747	1.768	1.893	2.281	2.121
Chianni	618	641	674	690	702
Crespina	1.737	1.729	1.796	1.836	1.967
Lajatico	585	581	669	790	683
Lari	3.800	4.215	4.151	4.470	4.677
Palaia	1.603		2.643	2.274	2.354
Peccioli	1.726	1.875	1.975	2.012	2.059
Ponsacco	5.640	5.852	6.399	6.730	7.223
Pontedera	13.924	14.316	14.669	15.120	19.798
Terricciola	1.566	1.541	1.397	1.948	2.061
SEL 12 - Valdera	43.822	43.769	40.035	51.529	57.340
Provincia di Pisa	-	201.997	221.330	232.219	241.006
Regione Toscana	-	1955.729	2.115.916	2.231.714	2.300.250

Fonte: elaborazione su dati ARRR

8.2.2. Raccolta differenziata (R)



Fonte: elaborazione su dati ARRR



Fonte: elaborazione su dati ARRR

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Scopo dell'indicatore è valutare il quantitativo di rifiuti oggetto di raccolta differenziata (RD) in rapporto agli obiettivi posti dalla legislazione in modo da evidenziare le azioni intraprese per limitare lo smaltimento in discarica e per valorizzare al massimo i rifiuti.

Obiettivo ambientale auspicabile

Incrementare il ricorso alla raccolta differenziata.

Evidenze riscontrate

- La serie di dati disponibili sull'andamento della raccolta differenziata tra il 1997 e il 2001 evidenzia un andamento della raccolta a livello di SEL meno positivo rispetto a quello provinciale e regionale;
- Il Comune di Bientina nel 2001 non ha ancora raggiunto gli obiettivi di raccolta differenziata del 25%, attestandosi infatti al 20,4%;
- La composizione merceologica a livello di SEL della raccolta differenziata, relativa al 2001, indica la carta ed il cartone (oltre 38%) e l'organico (18%) come le categorie prevalentemente raccolte in modo differenziato;

- Il Piano industriale dei rifiuti mette in evidenza come il servizio di raccolta differenziata non sia in grado di gestire in modo ottimale i flussi degli ingombranti e quei flussi 'minori' (RUP, inerti da utenze domestiche) che potrebbero contribuire a far salire la resa di raccolta differenziata.

Raccolta differenziata per Comune (t/anno)												
	1998			1999			2000			2001		
	RD tot.	RU tot.	% RD	RD tot.	RU tot.	% RD	RD tot.	RU tot.	% RD	RD tot.	RU tot.	% RD
Bientina	204,5	3.723,0	5,7	459,6	4.028,8	11,9	695,4	4.195,8	17,3	859,0	4.397,0	20,4
Calcinaia	477,4	5.465,4	9,1	1.090,0	6.379,6	17,8	1.736,2	6.518,3	27,7	1.930,0	6.615,2	30,4
Capannoli	193,5	2.060,2	9,8	482,9	2.358,4	21,3	728,0	2.660,5	28,5	706,6	2.681,3	27,5
Casciana Terme	93,9	1.768,3	5,5	385,0	1.893,7	21,2	473,7	2.281,6	21,6	293,6	2.121,3	14,4
Chianni	50,2	641,4	8,2	93,8	674,7	14,5	132,8	690,8	20,0	133,6	702,6	19,8
Crespina	110,9	1.729,4	6,7	186,1	1.796,6	10,8	252,0	1.836,2	14,3	475,1	1.966,8	25,2
Lajatico	52,6	581,6	9,4	132,9	668,8	20,7	247,0	790,3	32,6	128,9	682,8	19,7
Lari	342,3	4.215,5	8,5	457,1	4.151,1	11,5	722,1	4.470,6	16,8	961,7	4.677,1	21,4
Palaia				122,1	2.643,4	4,8	268,1	2.274,1	12,3	406,0	2.354,5	18,0
Peccioli	51,9	1.875,5	2,9	137,1	1.975,3	7,2	267,8	2.012,1	13,9	216,2	2.059,1	10,9
Ponsacco	194,7	5.852,0	3,5	629,1	6.399,4	10,2	940,4	6.730,6	14,6	1.791,6	7.223,5	25,8
Pontedera	1.522,6	14.316,0	11,1	2.647,3	14.668,9	18,8	3.167,7	15.120,5	21,8	7.409,6	19.798,0	39,0
Terricciola	103,4	1.541,4	7,0	127,6	1.396,8	9,5	424,5	1.948,1	22,7	470,5	2.061,4	23,8

Fonte: elaborazione su dati ARRR

8.2.3. Produzione di rifiuti speciali (P)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La produzione per addetto di rifiuti speciali, pericolosi e non, è fondamentale per definire con completezza il quadro relativo ai rifiuti: infatti la quantità degli speciali prodotta è in molti casi notevole ed anche superiore a quella degli urbani, mentre la loro qualità può rappresentare una fonte di impatto significativa.

Inoltre, la lettura dei dati relativi alla produzione di rifiuti pericolosi può essere determinante per individuare specifiche criticità legate a determinate attività economiche e produttive.

Obiettivo ambientale auspicabile

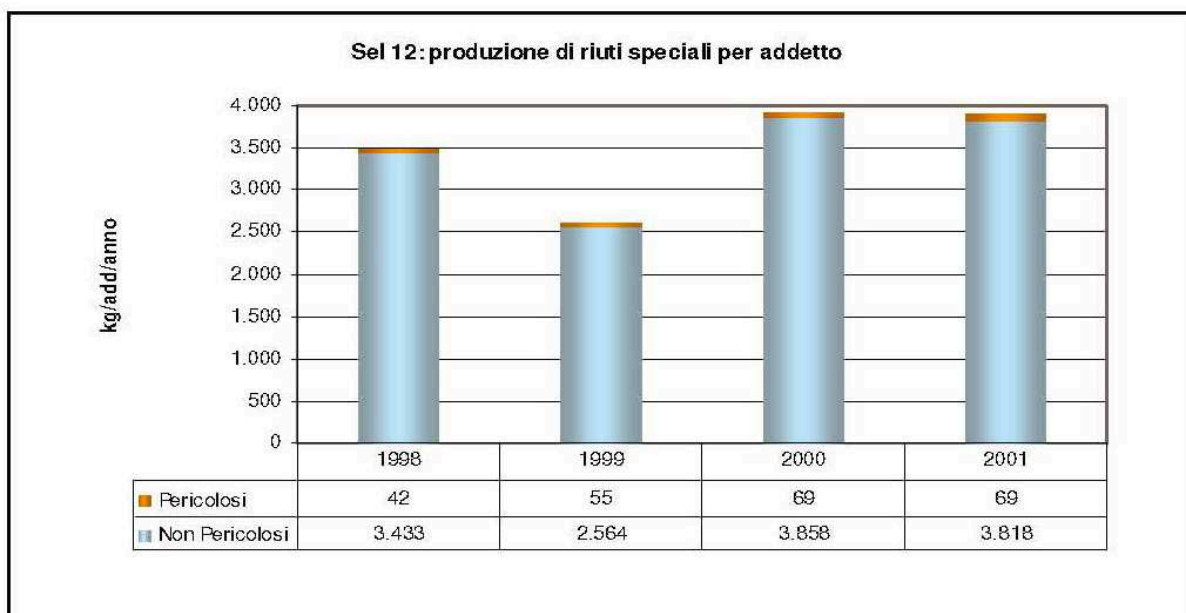
Il Piano provinciale di gestione dei rifiuti, riprendendo anche gli obiettivi del Piano regionale – secondo stralcio relativo ai rifiuti speciali anche pericolosi (marzo 1999), individua i seguenti obiettivi:

- riduzione alla fonte della produzione di rifiuti speciali anche pericolosi;
- sviluppo di azioni di recupero-riutilizzo all'interno dei cicli di produzione;
- innesco di rapporti orizzontali fra industrie e attività economiche diverse, finalizzati a massimizzare le possibilità di recupero reciproco degli scarti prodotti all'interno di ogni ATO;
- implementazione e/o realizzazione di un' impiantistica di gestione finalizzata alla riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali anche pericolosi prodotti all'interno di ogni ATO;
- implementazione, adeguamento e/o realizzazione di una adeguata impiantistica di smaltimento tesa a minimizzare il trasporto dei rifiuti, ridurre gli impatti e offrire servizi economicamente vantaggiosi all'apparato produttivo della regione.

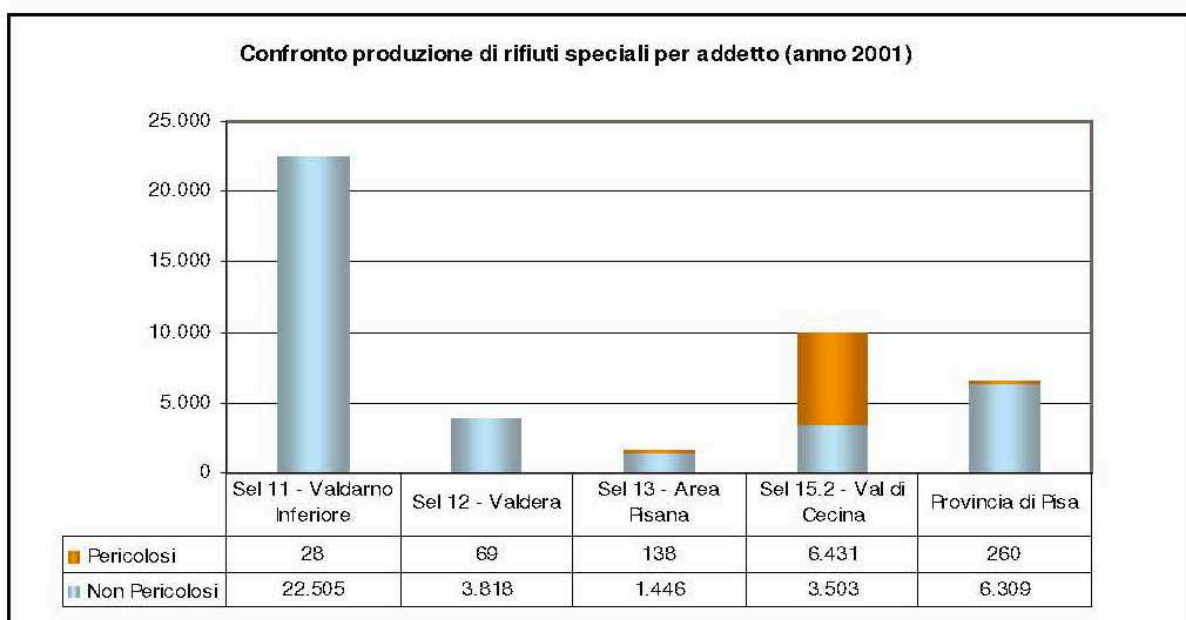
Evidenze riscontrate

- I dati sulla produzione di rifiuti speciali e speciali pericolosi provengono dall'elaborazione dei dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale), forniti dalla Camera di Commercio e relativi alle denunce presentate per le produzioni del 1998-2001. Va ricordato che ancora oggi la contabilizzazione di tali rifiuti risulta problematica, infatti si stima che esistano notevoli quantitativi di rifiuti non coperti dalle dichiarazioni, che comunque risultano spesso affette da errori; il Piano regionale di gestione rifiuti stimava che, nel 1997, solo il 47% delle unità locali aventi l'obbligo avevano effettuato la denuncia;

- I dati inerenti la produzione per addetto di rifiuti speciali nel periodo 1998-2001 non permettono di evidenziare un trend ben definito, anche se dal confronto dei dati relativi agli anni 1998 e 2001 si denota comunque un aumento dei quantitativi dei rifiuti speciali pro capite complessivamente prodotti: tuttavia, i dati relativi agli anni 2000 e 2001 sembrano indicare una leggera flessione nella produzione di rifiuti speciali pro capite del SEL;



Fonte: elaborazione su dati ARRR/ARPAT



Fonte: elaborazione su dati ARRR/ARPAT

- L'incremento della produzione di rifiuti speciali pro capite è imputabile ad un aumento sia della produzione di rifiuti speciali non pericolosi, sia della produzione di rifiuti speciali pericolosi;
- Un trend analogo in aumento è evidenziato dalla produzione assoluta di rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi), che passa da circa 140.600 t prodotte nel 1998, alle oltre 157.000 t prodotte nel 2001;
- Per il SEL 12, l'incidenza del quantitativo di rifiuti speciali pericolosi sul quantitativo complessivo di rifiuti speciali prodotti è di meno del 2%;
- L'analisi sulla produzione di rifiuti speciali è stata condotta anche in confronto con tutti i SEL della Provincia di Pisa: il SEL 12 si caratterizza per la più bassa produzione per addetto di rifiuti speciali;
- Il Comune di Bientina, all'interno del SEL 12, risulta nel 2001, il quinto produttore di rifiuti speciali con 6.765,8 t/anno).

Produzione rifiuti speciali (t/anno)						
	2000			2001		
	Non pericolosi	Pericolosi	Totali	Non pericolosi	Pericolosi	Totali
Bientina	7.992,8	123,3	8.116,0	6.642,6	123,3	6.765,8
Calcinaia	4.027,7	161,3	4.189,0	4.026,7	161,2	4.187,9
Capannoli	1.499,7	28,8	1.528,5	1.499,7	28,8	1.528,5
Casciana Terme	1.882,7	306,5	2.189,2	1.879,8	306,5	2.186,3
Chianni	20.147,8	8,0	20.155,8	20.147,8	8,0	20.155,8
Crespina	2.011,3	11,1	2.022,4	1.991,8	11,1	2.002,9
Lajatico	55,6	18,8	74,3	55,6	18,8	74,3
Lari	11.900,9	802,3	12.703,3	11.900,9	802,3	12.703,3
Palaia	96,5	9,4	105,9	96,5	9,4	105,9
Peccioli	16.680,4	259,1	16.939,6	16.679,0	259,1	16.938,1
Ponsacco	4.519,8	135,2	4.655,0	4.515,4	135,2	4.650,5
Pontedera	83.303,1	907,7	84.210,7	83.052,6	901,3	83.953,9
Terricciola	2.054,2	18,6	2.072,8	2.054,2	18,6	2.072,8
SEL 12 - Valdera	156.172,5	2.790,1	158.962,6	154.542,6	2.783,6	157.326,1
Provincia Pisa	1.121.286,7	102.907,8	1.224.194,6	1.051.679,7	101.153,3	1.152.833,0

Fonte: elaborazione su dati ARPAT

8.2.4. Servizi di igiene urbana (R)

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'analisi, messa a punto nell'ambito del Piano industriale di gestione dei rifiuti dell'ATO3, si basa sulla individuazione delle criticità di alcuni indicatori del livello di servizio attuale confrontati con il livello di servizio obiettivo che l'Autorità d'Ambito si è posta.

Gli standard di riferimento sono stati individuati dallo 'Studio per la definizione di standard tecnico-economici dei servizi di raccolta dei rifiuti solidi urbani e di spazzamento svolto da ARRR ed allegato al Piano Regionale di smaltimento dei rifiuti solidi urbani della Regione Toscana.

Gli indicatori utilizzati, sono quelli per i quali si aveva la massima copertura dei dati e per i quali era possibile un confronto con gli standard del Piano regionale ed in particolare:

- capillarità della rete;
- volume disponibile giornaliero;
- frequenza della raccolta;
- copertura del servizio di lavaggio cassonetti;
- frequenza del servizio di lavaggio cassonetti.

Per rendere confrontabili i risultati è stata condotta un'analisi di omogeneizzazione dei valori misurati dai vari indicatori, affidandosi ad un meccanismo di distribuzione di pesi del tipo: 1 - presenza di criticità / 0 - assenza di criticità.

Il livello complessivo di criticità di ogni Comune, è stato così determinato dalla somma delle criticità di ogni indicatore.

La metodologia, oltre a fornire indicazioni sul grado di produttività del servizio ed a monitorare l'andamento della gestione riguardo ai risultati che la stessa produce (efficienza), consente allo stesso tempo, in virtù della capacità di evidenziare carenze del servizio e quindi di correlarsi al grado di soddisfacimento dell'utente, di esprimere il livello di efficacia raggiunto.

Obiettivo ambientale auspicabile

Raggiungere elevati livelli di efficienza ed economicità del servizio ed un alto gradimento dell'utenza; tutelare la salute dell'utente anche attraverso il controllo dei fenomeni causa di cattivi odori e proliferazione di insetti.

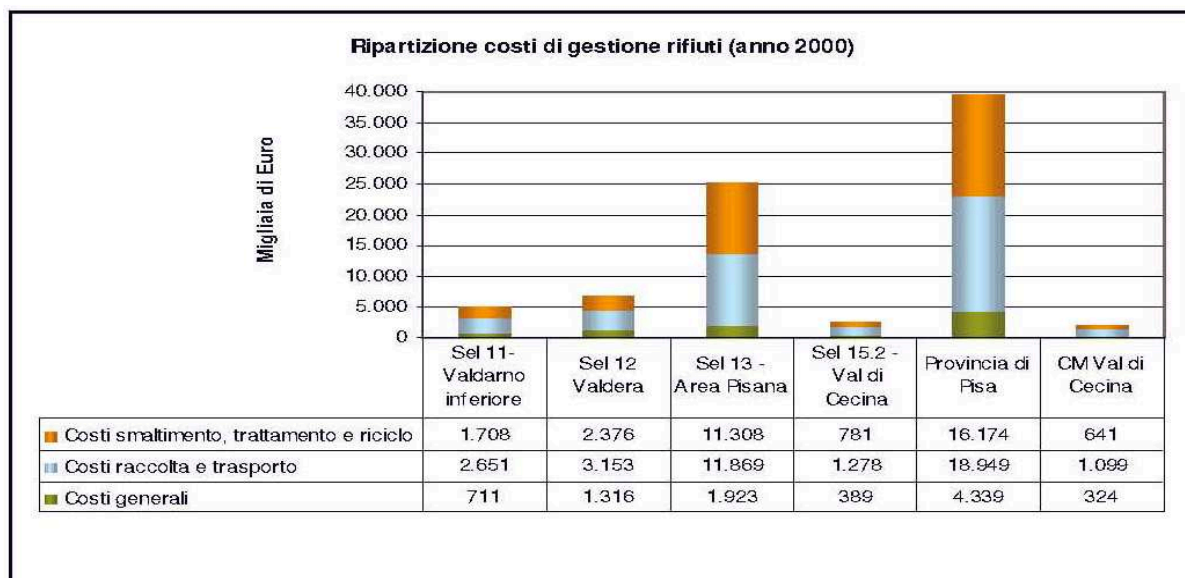
Evidenze riscontrate

- Il servizio di igiene urbana per il Comune di Bientina è gestito da Geofor s.p.a.;
- Complessivamente il SEL 12 è caratterizzato da un livello di criticità del servizio di igiene urbana abbastanza basso se rapportato con gli altri SEL provinciali;
- Il Comune di Bientina presenta un elemento di criticità legato ad una bassa frequenza di raccolta dei rifiuti urbani.

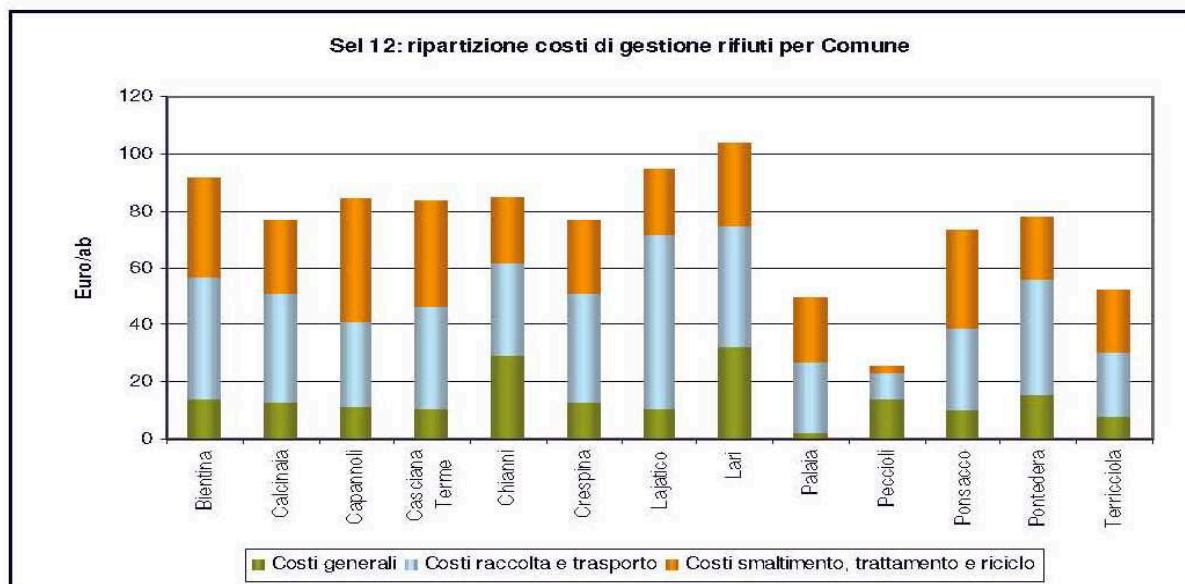
Criticità nella gestione dei servizi di igiene urbana						
	Capillarità rete RU	Volume disponibile giornaliero	Frequenza raccolta RU	Copertura serv. lavaggio Cassonetti	Frequenza serv. lavaggio Cassonetti	Livello complessivo criticità
Bientina	0	0	1	0	0	1
Calcinaia	0	0	1	0	0	1
Capannoli	1	1	0	0	0	2
Casciana Terme	0	0	0	0	0	0
Chianni	0	0	0	1	0	1
Crespina	0	0	1	0	0	1
Lajatico	0	0	0	0	0	0
Lari	1	0	0	0	0	1
Palaia	1	0	0	0	0	1
Peccioli	0	0	0	0	0	0
Ponsacco	1	0	0	0	0	1
Pontedera	1	0	1	0	0	2
Terricciola	0	0	0	0	1	1

Fonte: Piano Industriale di gestione dei rifiuti

8.2.5. Gestione rifiuti (R)



Fonte: Piano Industriale di gestione dei rifiuti



Fonte: Piano Industriale di gestione dei rifiuti

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'analisi gestionale, con particolare riferimento ai costi pro capite dei vari servizi legati alla gestione dei rifiuti, consente, assieme all'analisi 'tecnica' di tali servizi (modalità di raccolta, stoccaggio, recupero e smaltimento dei rifiuti) una lettura del livello di efficienza complessivamente raggiunto.

Le principali voci specifiche di costo relative alla gestione dei rifiuti che sono state prese in considerazione per questo tipo di analisi (messa a punto nell'ambito del Piano Industriale dei rifiuti), sono riconducibili a:

- costi generali: misura il peso della struttura e dei servizi generali sui costi complessivi della gestione;
- costi di raccolta e trasporto: misura l'incidenza del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati e della raccolta differenziata sui costi complessivi di raccolta;
- costi di smaltimento, trattamento e riciclo: misura i costi complessivi relativi all'attività di trattamento dei rifiuti (differenziati ed indifferenziati) soggetti a smaltimento o riciclo.

Obiettivo ambientale auspicabile

Aumentare l'efficienza della gestione dei rifiuti, in termini di aumento dei servizi forniti e di diminuzione dei relativi costi pro capite ad essi associati.

Evidenze riscontrate

- Il costo complessivo della gestione dei rifiuti del SEL 12, di circa 6.800 migliaia di euro, rappresenta circa il 17% del costo di gestione attribuibile all'intera Provincia di Pisa;
- La più rilevante voce di costo di gestione dei rifiuti urbani del SEL è legata ai costi di raccolta e trasporto (circa il 46% del totale);
- Il Comune di Bientina, assieme al Comune di Lari ed al Comune di Lajatico, è quello a cui sono attribuibili i maggiori costi di gestione dei rifiuti per abitante (costi di gestione superiori ai 90 euro/ab);
- In particolare la gestione Geofor è quella che presenta i costi pro capite più alti per i servizi di raccolta e trasporto e per quelli di smaltimento, trattamento e riciclo.
- Complessivamente la gestione della Geofor presenta un basso rapporto tra qualità e costo del servizio di igiene urbana.

9. RUMORE

9.1. Elementi di criticità

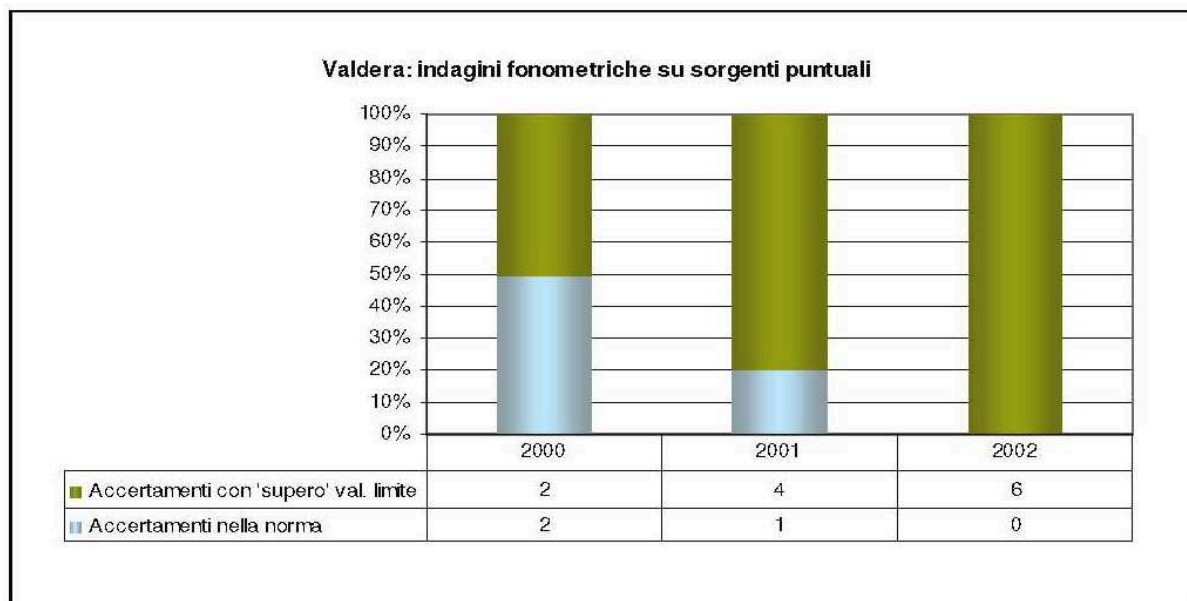
L'analisi delle indagini fonometriche puntuali effettuate da ARPAT negli anni 2000-2001-2002, principalmente in corrispondenza di attività produttive e commerciali, mette in evidenza come molti dei rilievi effettuati nel 2000 e 2001 siano risultati superiori ai valori limite di riferimento; i dati relativi al 2002 inoltre, mettono in evidenza come tutti i rilievi effettuati abbiano avuto esito positivo.

Tuttavia, nell'area del SEL 12 non è possibile evidenziare particolari situazioni di criticità dal punto di vista acustico poiché non risulta siano state effettuate campagne estese ed omogenee di rilevamento acustico.

La copertura territoriale e la popolazione interessata dalla zonizzazione acustica, risulta la più bassa di tutta la Provincia di Pisa; tuttavia tutti i Comuni non ancora zonizzati, ad eccezione di Bientina, Cascina Terme, Chianni e Terricciola, risultano avere in fase di elaborazione un piano di classificazione acustica.

9.2. Gli indicatori analizzati

9.2.1. Superamento dei limiti di esposizione al rumore (S)



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Descrizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Si riportano i risultati delle campagne di rilevamento effettuate sul territorio, sulla base del confronto con i limiti previsti in base alla classe di appartenenza per ciascuna zona (desunta in base ai criteri di classificazione transitoria relativi all'articolo 6 del Dpcm 1 marzo 1991 o sulla base dei criteri previsti dal Dpcm 14/11/1997).

Obiettivo ambientale auspicabile

Rispetto dei limiti previsti per ciascuna zona del territorio.

Evidenze riscontrate

- Nell'area del SEL 12 non risulta siano state effettuate campagne estese ed omogenee di rilevamento acustico, per cui non è possibile evidenziare particolari situazioni di criticità dal punto di vista acustico a livello di tale area;
- L'analisi delle indagini fonometriche puntuali effettuate da ARPAT nei tre anni dal 2000 al 2002, principalmente in corrispondenza di attività produttive e commerciali, mette in evidenza come buona parte dei rilievi effettuati nel 2000 e 2001 siano risultati superiori ai valori limite di riferimento; i dati del primo semestre 2002 inoltre, rilevano come tutti i rilievi effettuati abbiano avuto esito positivo.

9.2.2. Zonizzazione acustica (R)

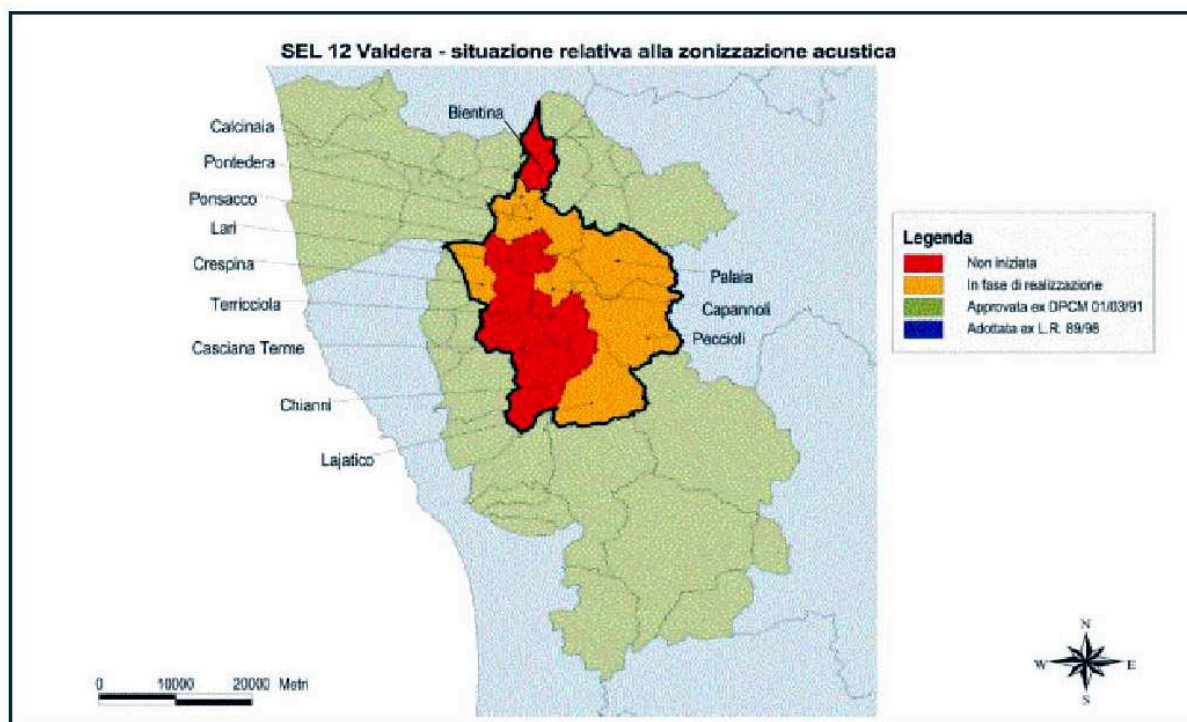
Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

La Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447/95) stabilisce l'obbligo per tutti i comuni di predisporre la classificazione del territorio (denominata zonizzazione acustica o azionamento acustico del territorio), cioè la suddivisione del territorio in particelle omogenee riferite alle classi di destinazione d'uso definite dal Dpcm 14 novembre 1997, alle quali vengono associati valori limite di emissione e di immissione ed i valori di attenzione e di qualità per il periodo diurno e notturno.

Con la L.R. n. 89/1998 (Norme in materia di inquinamento acustico) e i successivi atti regolamentari, la Regione Toscana ha dato attuazione alla legge quadro nazionale, assumendo la tutela ambientale ai fini acustici quale obiettivo operativo della programmazione territoriale.

Obiettivo ambientale auspicabile

Estendere la classificazione acustica a tutto il territorio.



Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana e Comuni



Fonte: Elaborazione su dati Regione Toscana e Comuni

Evidenze riscontrate

- Fino al 2003 nessun comune del SEL 12 risultava aver adottato un piano di zonizzazione acustica;
- I comuni non ancora zonizzati, ad eccezione di Bientina, Cascina Terme, Chianni e Terricciola, risultavano comunque avere in fase di elaborazione un piano di classificazione acustica.

10. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

10.1. Elementi di criticità

La porzione di territorio del SEL 12 Valdera che è attraversata dal maggior numero di linee elettriche, è quella di nord-ovest, corrispondente in particolare al Comune di Calcinaia, il cui territorio confina con quello di Bientina che è comunque attraversato da quattro elettrodotti: uno da 380 kV, uno da 220 kV e due da 132 kV.

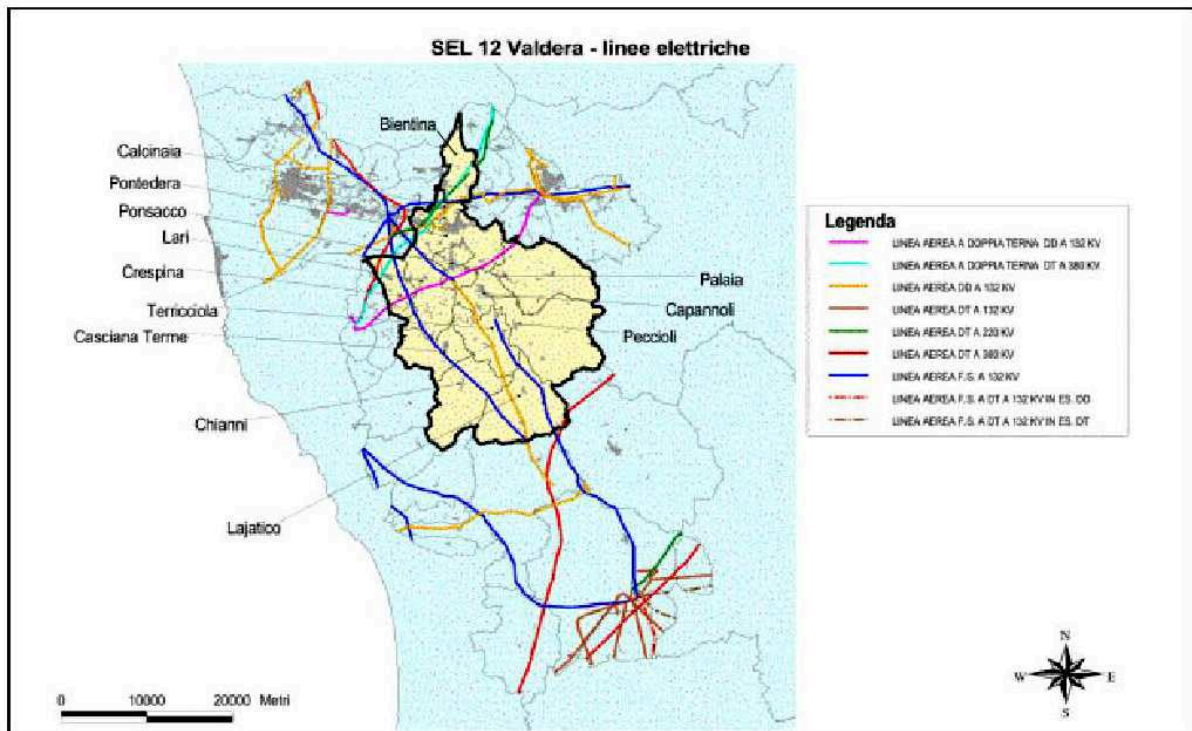
Secondo la stima effettuata, circa il 2% della popolazione totale residente nel SEL 12 risulta essere potenzialmente esposta a inquinamento elettromagnetico dovuto agli elettrodotti.

Per il SEL 12 si evidenzia una scarsa disponibilità di dati relativi agli impianti di radiofrequenza (radiotelevisivi e SRB), che può essere messa in relazione alla non ancora piena attuazione dei disposti di legge relativi alla creazione di un catasto regionale delle sorgenti di emissione (D.M. 381/98, L. 36/2001, L.R. 54/2000); la conoscenza dei siti esistenti sul territorio è attualmente legata ai dati reperibili presso i gestori ed alle informazioni risultanti dall'attività dell'ARPAT.

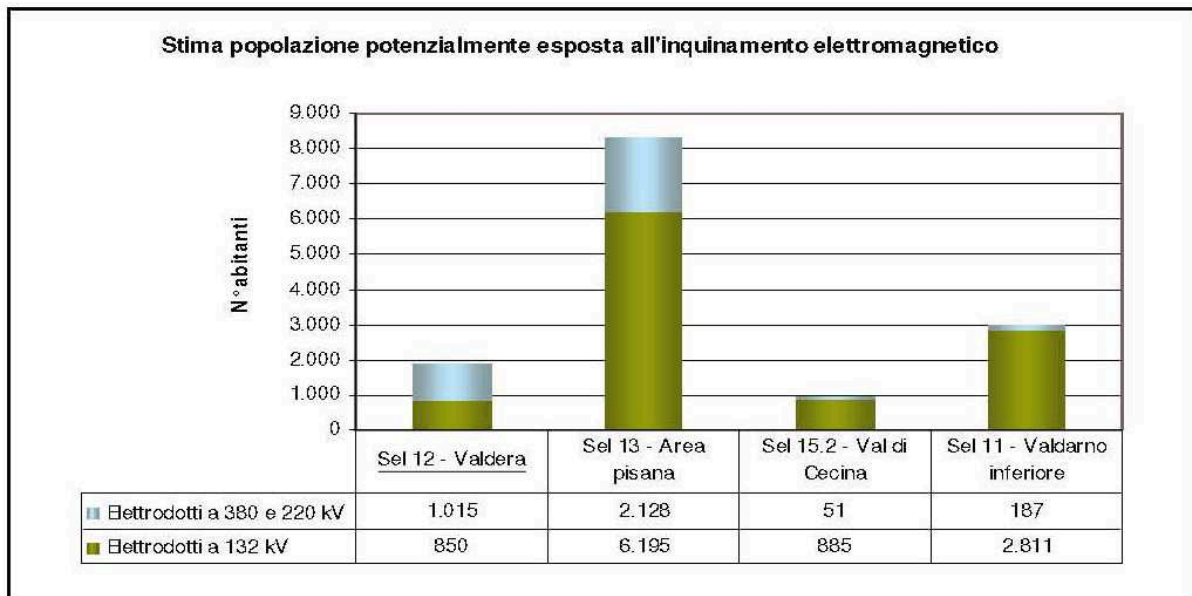
Nell'area del SEL 12, sino al 2003 non risulta siano state effettuate campagne specifiche di rilevamento elettromagnetico, per cui non è possibile evidenziare particolari situazioni di criticità dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico a livello di SEL.

10.2. Gli indicatori analizzati

10.2.1. Popolazione potenzialmente esposta ad inquinamento elettromagnetico (I)



Fonte: Elaborazione su dati Provincia di Pisa



Fonte: Elaborazione su dati ISTAT e Provincia di Pisa

Descrizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Questo indicatore permette di valutare l'intensità di inquinamento elettromagnetico dovuto a infrastrutture per l'energia elettrica e per la telefonia radio mobile.

Nel caso del SEL 12, per sviluppare questo indicatore si è tenuto conto solamente delle maggiori infrastrutture per l'energia elettrica, in quanto non è stato possibile raccogliere informazioni esaustive relative alla localizzazione di tutti gli impianti per la telefonia mobile presenti sul territorio.

Per quanto riguarda gli elettrodotti, le aree potenzialmente soggette ad inquinamento elettromagnetico sono state individuate applicando la normativa regionale in materia di linee elettriche e impianti elettrici, che stabilisce delle fasce di rispetto cautelative da rispettare nel caso di costruzione di nuove linee.

Ai fini del calcolo dell'indicatore, tali fasce sono applicate anche per le linee esistenti. In particolare, l'ampiezza delle fasce è di 80 m o 120 m di raggio, rispettivamente per gli elettrodotti da 132 kV e per quelli da 380 o 220 kV.

L'indicatore è stato sviluppato stimando la popolazione residente nelle fasce individuate, usando come base di calcolo la densità abitativa nelle zone censuarie interessate (dati ISTAT 1991).

Si deve considerare tuttavia che le reali condizioni di rischio dipendono in modo rilevante anche dalle caratteristiche delle sorgenti emittenti: intensità di corrente, potenza, direttività, frequenza, collocazione della sorgente rispetto ai soggetti esposti.

Obiettivo ambientale auspicabile

Riduzione della popolazione potenzialmente esposta all'inquinamento elettromagnetico.

Evidenze riscontrate

- La porzione di territorio del SEL 12 che è attraversata dal maggior numero di linee elettriche, è quella di nord-ovest, corrispondente in particolare al Comune di Calcinaia;
- Secondo la stima effettuata, circa il 2% della popolazione totale residente nel SEL 12 risulta essere potenzialmente esposta a inquinamento elettromagnetico dovuto agli elettrodotti, a cui andrebbe sommato il numero di addetti operanti nelle aree disturbate;
- La scarsa disponibilità di dati relativi agli impianti di radiofrequenza (radiotelevisivi e SRB) può essere messa in relazione alla non ancora piena attuazione dei disposti di legge relativi alla creazione di un catasto regionale delle sorgenti di emissione (D.M. 381/98, L. 36/2001, L.R. 54/2000); la conoscenza dei siti esistenti sul territorio è legata ai dati reperibili presso i gestori ed alle informazioni risultanti dall'attività dell'ARPAT;
- In particolare, per quanto riguarda le stazioni radio-base, non è ancora stato possibile verificare i comuni che si stanno dotando o si sono dotati di un piano di localizzazione delle antenne, finalizzato alla valutazione ed al contenimento del rischio derivante dal posizionamento delle antenne sul territorio.
- Il Comune di Bientina è attraversato da quattro elettrodotti: uno da 380 kV, uno da 220 kV e due da 132 kV.

Elenco linee ad alta tensione che attraversano il territorio comunale di Bientina

Tensione (kV)	N.	Nome	Semilarghezza (m) fascia a 3 μ T	Semilarghezza (m) fascia a 0.4 μ T
380	326 + 327	Acciaiole – Marginone	42	< 42
220	286	Marginone – Livorno M.	27	32
132	597	Pontedera – S. Maria a Monte	18	< 18
132	---	Empoli FS – Cascina FS	18	< 18

ARPAT DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PISA U.O. Infrastrutture di mobilità, reti elettriche e di comunicazione

10.2.2. Monitoraggio e controllo dell'inquinamento elettromagnetico (R)

Descrizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore è costruito sulla base dei controlli effettuati da ARPAT, determinati da una sempre maggiore attenzione al fenomeno da parte degli Enti locali.

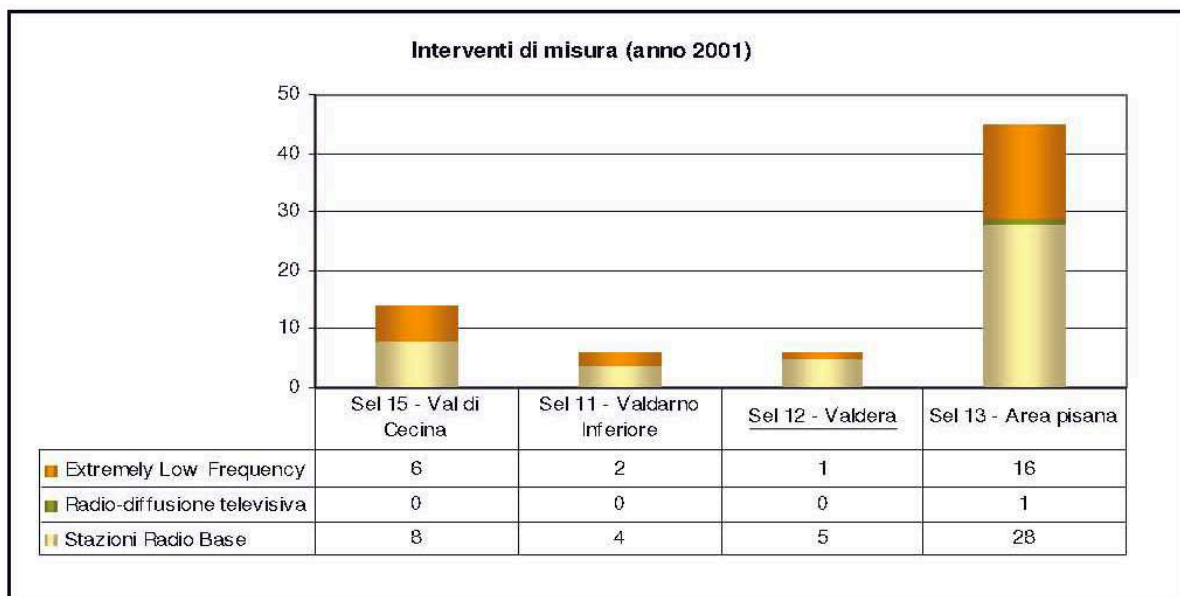
Tale indicatore è in grado di fornire indicazioni in merito agli interventi messi in atto sul territorio al fine della regolamentazione e del controllo del fenomeno.

Le sorgenti di maggior interesse dal punto di vista dei rischi connessi all'esposizione della popolazione sono costituite dalle linee ad alta tensione (ELF: frequenze di 50 Hz).

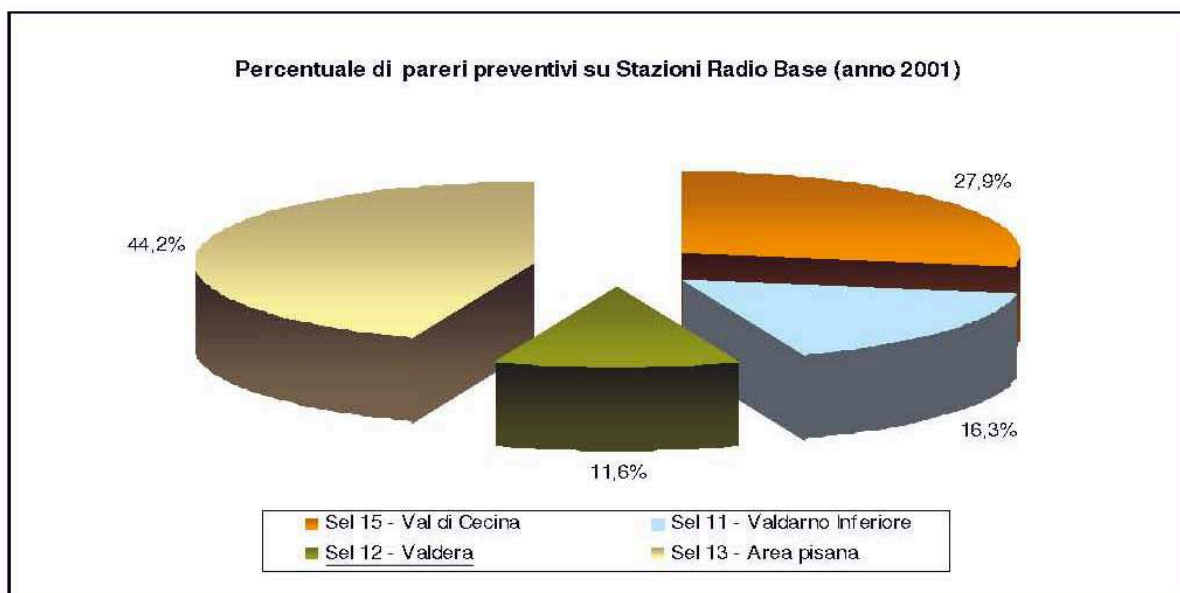
Altre sorgenti sono rappresentate dagli impianti radiotelevisivi che emettono radiazioni a radio frequenze (frequenze tra 300 KHz e 300 MHz) ed i ripetitori per telefonia mobile che emettono microonde (frequenze tra 300 MHz e 300 GHz).

Obiettivo ambientale auspicabile

Garantire il controllo dei livelli di inquinamento elettromagnetico a cui è esposta la popolazione.



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Evidenze riscontrate

- Nell'area del SEL 12 non risulta siano state effettuate campagne specifiche di rilevamento elettromagnetico, per cui non è possibile evidenziare particolari situazioni di criticità dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico a livello di SEL;
- Da evidenziare tuttavia le numerose misure effettuate da ARPAT su linee Enel ad alta tensione nel Comune di Calcinaia.

11. MOBILITA' E TRAFFICO

11.1. Elementi di criticità

Il traffico veicolare nel SEL 12 risulta significativo: da una specifica campagna condotta sulla rete extraurbana nel corso del 2002 emerge che alcuni tratti della rete stradale sono interessati da flussi di traffico anche superiori ai 20.000 veicoli/giorno; gli archi viari più critici risultano essere la SGC Fi-Pi-Li, la S.S. 439 nel tratto tra Calcinaia e La Borra e la S.S. 67. La ripartizione per tipologia di veicolo mette in evidenza valori simili per i quattro SEL provinciali.

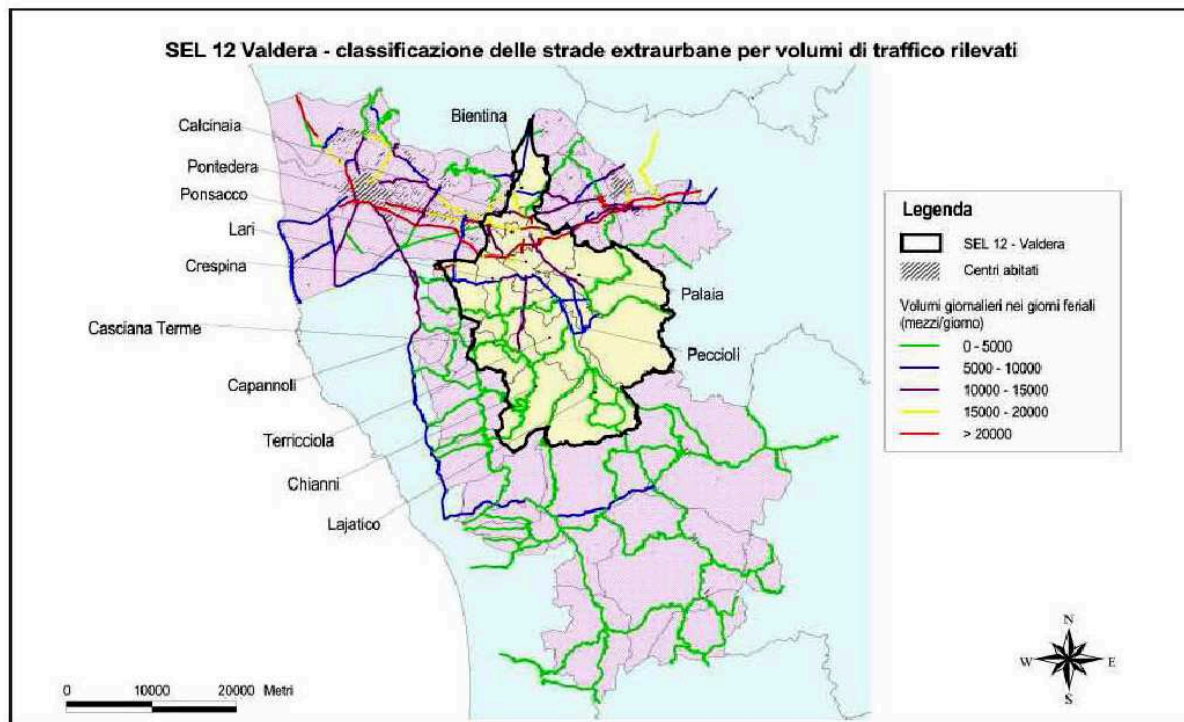
In tutte le zone della Provincia si evidenzia infatti l'elevata percentuale di spostamenti con auto (circa l'80%).

La motorizzazione privata nel SEL 12 ha raggiunto nel 2001 il livello di 63 autovetture ogni 100 abitanti, dato superiore a quello riscontrabile a livello provinciale (62 auto/100 abitanti) e in leggera crescita rispetto agli anni precedenti.

Dal 1996 al 2001 si registra un aumento nel possesso di autovetture e motocicli mentre quello relativo ai mezzi pesanti è rimasto pressoché costante.

11.2. Gli indicatori analizzati

11.2.1. Flussi di traffico (P)



Fonte: elaborazione su dati Tages, 2001

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

L'indicatore rappresenta la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete extraurbana della Provincia di Pisa, in termini di veicoli/giorno, e la ripartizione per tipologia di veicolo.

I dati analizzati sono relativi ai rilevamenti effettuati nella primavera del 2002 nell'ambito dell'indagine commissionata a Tages dalla Provincia di Pisa.

I rilievi hanno coinvolto 167 sezioni della rete extraurbana e 14 sezioni della SGC Fi-Pi-Li. Tali rilievi sono stati effettuati in un giorno feriale tipo, prendendo in considerazione il periodo dalle 7,00 alle 20,00 o, in qualche caso, dalle 7,00 alle 13,00.

Le tipologie veicolari considerate, sono state riaggregate secondo i seguenti criteri:

- Auto;
- Veicoli commerciali leggeri più caravan e roulotte;
- Veicoli commerciali pesanti e bus;
- Bus turistici e di linea;
- Due ruote.

Per il calcolo del flusso di traffico complessivo giornaliero per ciascuna sezione, si è proceduto ad effettuare opportune stime, al fine di riportare il dato rilevato, riferito al periodo 7-20 o 7-13, alle 24 ore.

Obiettivo ambientale auspicabile

La stabilizzazione e la progressiva riduzione dei flussi di traffico.

Evidenze riscontrate

- La rete stradale extraurbana del SEL 12 presenta alcuni tratti interessati da flussi di traffico molto significativi, in alcuni casi anche superiori a 20.000 veicoli/giorno; gli archi viari più critici risultano essere la SGC Fi-Pi-Li, la S.S. 439 nel tratto tra Calcinaia e La Borra e la S.S. 67 Tosco-Romagnola. Le aree collinari sono invece interessate da bassi flussi di traffico, inferiori a 5.000 veicoli/giorno.

- In tutte le zone della Provincia, compreso il SEL 12, si evidenzia l'elevata percentuale di flussi di traffico dovuti a spostamenti con auto (circa l'80%); basso è il flusso di traffico dovuto ai mezzi su due ruote, mentre una quota maggiore del flusso è determinata dagli spostamenti con mezzi commerciali pesanti-autobus (circa il 7%) e da quelli con mezzi commerciali leggeri-caravan-roulotte (anche questi circa il 7%).

- Riportiamo di seguito i dati relativi ai rilievi dei flussi di traffico eseguiti dalla Provincia di Pisa nel periodo Aprile-Maggio 2002 (giorni feriali) per la S.P. 3 Bientina-Altopascio, che attraversa il territorio bientinese da nord a sud, e per la S.P. 25 Vicopisano-Bientina-S. Maria a Monte, che attraversa il territorio bientinese da est ad ovest:

S.P. 3 Bientina-Altopascio

Lungo questa strada provinciale che partendo da Bientina raggiunge il confine amministrativo con la Prov. di Lucca in direzione di Altopascio con un tracciato di 11,8 km, sono state ubicate 2 postazioni. Il valore di traffico giornaliero bidirezionale risulta leggermente superiore per la postazione più a sud (8.323 veic/g) ma per entrambe risulta elevata la quota di mezzi pesanti (tra il 15,8 ed il 17,6%). Ciò in relazione al fatto che la strada raggiunge Altopascio e quindi l'autostrada A11 Firenze-Mare. L'andamento della portata oraria presenta punte al mattino ed alla sera su entrambe le postazioni con valori che raggiungono 850 v/h su quella a sud e 650 v/h su quella a nord. Le portate orarie massime di veicoli pesanti raggiungono, su entrambe le postazioni i 150,160 v/h. Sotto il profilo della classificazione rispetto all'intensità di volume veicolare l'intera strada risulta a medio traffico.

Provincia di Pisa: volumi totali per sezione

S.P. 3 Bientina - Altopascio

rilevazioni nel giorno feriale

SEZIONE			auto	comm. leggeri + caravan e roulotte	comm. pesanti + bus	mezzi speciali	due ruote	totali	% pesanti
SP 3	55	S.P. BIENTINA ALTOPASCIO (N.3)	5.888	896	1.467	1	71	8.323	17,6%
SP 3	56	S.P. BIENTINA ALTOPASCIO (N.3)	4.760	1.239	1.137	19	48	7.203	15,8%

S.P. 25 Vicopisano-Bientina-S. Maria a Monte

Su questa strada provinciale che collega, con un tracciato di 12,1 km, i centri di Vicopisano, Bientina e S.Maria a Monte sono state collocate tre postazioni: n.92 tra Vicopisano e Bientina; n.93 tra Bientina e la SP 8 Val di Nievole; n.94 tra S.Maria a Monte e la SP 5 Francesca. Il valore di traffico più elevato si è registrato tra Vicopisano e Bientina (n.92) con 13.694 veic/g ed una quota di mezzi pesanti dell'11%. Sulla n.94, a sud di S.Maria a Monte, i veicoli conteggiati sono risultati 10.695 con il 5,2% di mezzi pesanti. La postazione n.93, tra Bientina e la SP 8, è risultata la meno transitata (5.879 veic/g). Sulle due postazioni a più intenso traffico la portata oraria presenta andamenti notevolmente diversificati. Infatti sulla tratta Vicopisano-Bientina (n.92) il flusso veicolare si presenta notevolmente regolare per tutta la giornata con variazioni molto contenute intorno al valore medio di 1.053 veic/g bidirezionali; viceversa sulla n.94 (a sud di S.Maria a Monte) le oscillazioni sulla media si evidenziano chiaramente a mezzodì e, soprattutto, alla sera (dopo le 18:00) laddove si raggiungono valori più che doppi rispetto alla media (1.770 v/h). La classificazione della strada rispetto all'intensità di traffico vede tutti i tronchi individuati rientrare nella categoria a medio traffico.

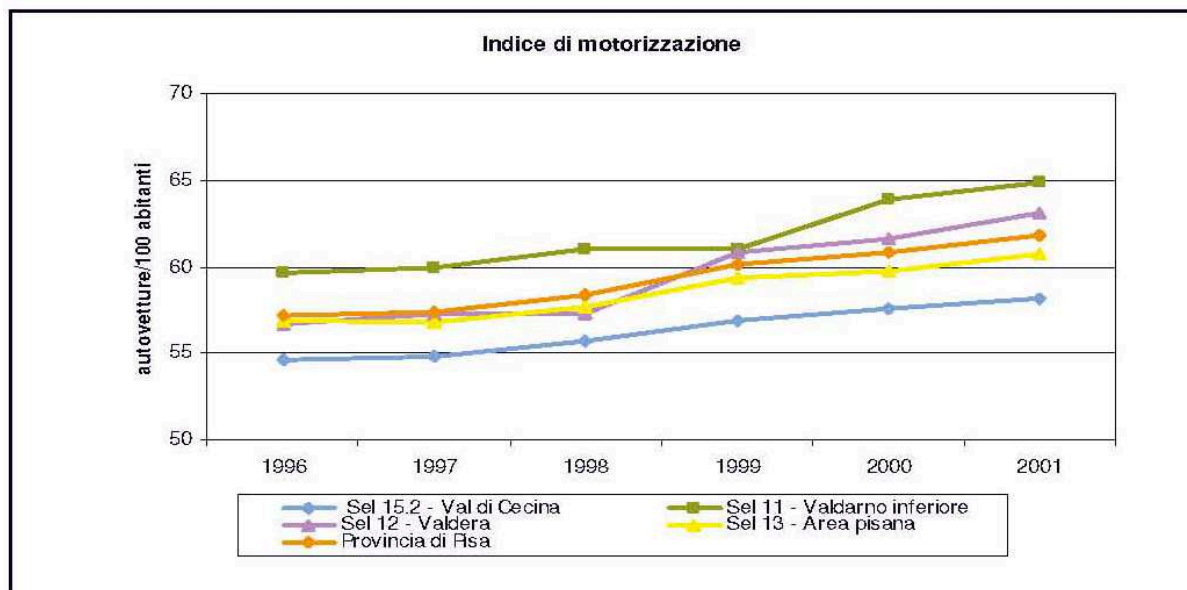
Provincia di Pisa: volumi totali per sezione

S.P. 25 Vicopisano - S.Maria a Monte

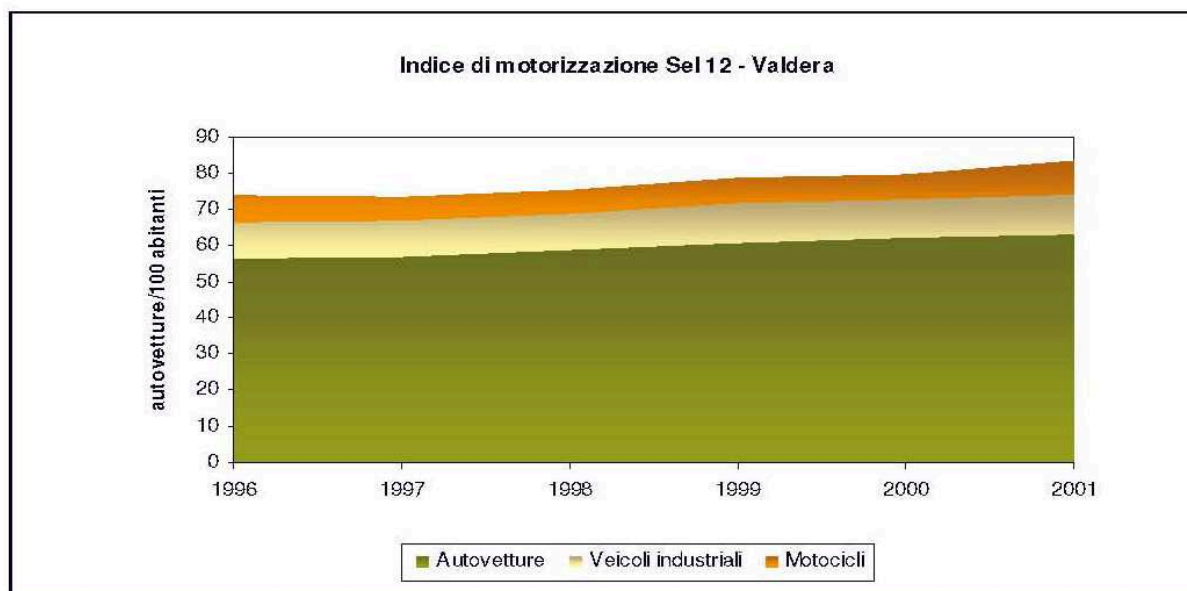
rilevazioni nel giorno feriale

SEZIONE			auto	comm. leggeri + caravan e roulotte	comm. pesanti + bus	mezzi speciali	due ruote	totali	% pesanti
SP 25	92	S.P. 25 TRA BIENTINA E VICOPISANO	10.150	1.458	1.509	26	551	13.694	11,0%
SP 25	93	S.P. 25 TRA BIENTINA E QUATTRO STRADE	4.588	592	377	31	291	5.879	6,4%
SP 25	94	S.P. VICOPISANO SANTA MARIA A MONTE (N.2)	8.997	872	558	4	264	10.695	5,2%

11.2.2. Indice di motorizzazione privata (P)



Fonte: elaborazione su dati ACI



Fonte: elaborazione su dati ACI

Definizione dell'indicatore e metodologia di calcolo

Il rapporto fra autovetture e residenti si presta ad un confronto immediato in termini assoluti fra la motorizzazione di diversi ambiti territoriali.

L'indicatore è calcolato sulla base del dato del parco circolante reso disponibile da ACI.

Obiettivo ambientale auspicabile

La stabilizzazione e la progressiva riduzione dell'indicatore.

Evidenze riscontrate

- La motorizzazione privata nel SEL 12 aveva raggiunto nel 2001 il livello di 63 autovetture ogni 100 abitanti, dato in leggera crescita rispetto agli anni precedenti;
- L'indice di motorizzazione del SEL 12 dal 1998 al 2001 aveva avuto una crescita decisamente più marcata rispetto a quello degli altri SEL e a quello provinciale, tanto che dal 1999 in poi tale indice risulta superiore rispetto anche a quello riscontrabile a livello provinciale e inferiore solo rispetto a quello del Valdarno inferiore;
- Dal 1996 al 2001 si registra un aumento nel possesso di autovetture e motocicli mentre quello relativo ai mezzi pesanti è rimasto pressoché costante.

12. SISTEMA SOCIO-INSEDIATIVO

Per quanto riguarda l'analisi del sistema socio-insediativo nel Comune di Bientina (popolazione, consumo del suolo, produzione edilizia, ecc.), rimandiamo al quadro conoscitivo di dettaglio contenuto negli elaborati urbanistici redatti dall'arch. Giovanni Maffei Cardellini a supporto della variante al P.S. di adeguamento alla L.R. 1/05, di cui anche il presente rapporto fa parte integrante.

13. INDIVIDUAZIONI DELLE CONDIZIONI DI FRAGILITÀ AMBIENTALE

L'analisi delle condizioni di fragilità ambientale è finalizzata ad individuare le aree o le risorse per cui i livelli di pressione, il cattivo stato di qualità delle stesse o l'inadeguatezza delle politiche in atto per la loro tutela, conservazione e risanamento, sono tali da pregiudicarne la conservazione.

In tali aree o per tali risorse sarà quindi indispensabile tendere verso un alleggerimento delle pressioni e un miglioramento dello stato di qualità ambientale attraverso l'attuazione di adeguate politiche di controllo, tutela, conservazione e risanamento.

Il P.T.C. ha individuato le condizioni di fragilità scegliendo, per ognuno dei sistemi ambientali, gli indicatori più significativi e stilando una graduatoria attraverso la definizione di tre livelli di attenzione:

- **ALTO** livello di attenzione alto;
- **MEDIO** livello di attenzione medio;
- **BASSO** livello di attenzione basso;

in base ai quali sono state fornite le direttive ambientali.

Tali graduatorie sono costruite attraverso un sistema di tipo statistico.

Ognuno degli indicatori utilizzati è stato collocato statisticamente all'interno del valore massimo e minimo che ogni specifica tipologia di indicatore ha assunto tra i comuni della Provincia di Pisa, mediante il calcolo dello 'Z score' o punteggio di categoria dell'indicatore. In altre parole, l'attribuzione di un punteggio di categoria per ogni indicatore selezionato, che colloca il valore dell'indicatore tra il valore massimo e quello minimo misurato tra i comuni della Provincia, costituisce un metodo di valutazione relativa.

Per rendere immediata la lettura e la percezione interpretativa dei risultati, è stata poi esplicitata la posizione assunta da ogni punteggio di categoria, espressa come percentuale del totale dei valori che si trovano al di sotto dello stesso.

Questa operazione è stata effettuata utilizzando la tecnica statistica del rango percentile, che ha permesso di rappresentare ogni punteggio di categoria attraverso una scala di punteggio variabile da 0 a 100: il comune con le caratteristiche di fragilità maggiori ha un punteggio corrispondente al 100, mentre quello con le minori condizioni di fragilità ha un punteggio corrispondente allo 0.

In particolare, come anticipato precedentemente, sono stati definiti tre livelli di attenzione in base ai seguenti intervalli di punteggio:

- BASSO se punteggio ≤ 30 ;
- MEDIO se punteggio > 30 e ≤ 70 ;
- ALTO se punteggio > 70 .

Coerentemente con l'articolazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del SEL 12, l'analisi delle condizioni di fragilità è stata condotta raggruppando gli indicatori ritenuti più significativi per l'analisi secondo i seguenti sistemi ambientali:

-sistema acqua; -sistema aria; -sistema suolo; -sistema natura; -sistema energia; -sistema rifiuti; -sistema mobilità e traffico; -sistema socio-insediativo.

Ogni indicatore considerato, è stato inoltre definito in base alla categoria concettuale di appartenenza secondo il modello DPSIR (Determinanti, Pressione, Stato, Impatto e Risposta).

Per ogni sistema ambientale è stato infine individuato un punteggio sintetico, anch'esso variabile da 0 a 100, come valore medio dei singoli indicatori utilizzati per quel sistema; in particolare, più alto è tale valore, maggiore è il livello di fragilità ambientale associato al sistema considerato e viceversa.

Il processo di normalizzazione statistica e di sintesi per sistema ambientale, permette di rappresentare efficacemente i risultati della valutazione per il Comune di Bientina.

La rappresentazione grafica utilizzata è stato il diagramma radar, che associa ad ogni sistema ambientale un asse specifico dei valori che si dirama da un punto centrale con una ampiezza variabile da 0 a 100.

Tutti i valori associati ad ogni sistema ambientale sono collegati da una linea che perimetra una superficie complessiva, che rappresenta visivamente il livello di fragilità ambientale del comune.

Sistema acqua

Comune	Fragilità rispetto al Carico inquinante (Ab e AbEq_Totale) (P)	Fragilità rispetto alla Densità carico inquinante (Ab e AbEq_Totale/Sup) (P)	Fragilità rispetto alla % fabbisogno idrico civile (P)	Fragilità rispetto alla % fabbisogno idrico industriale (P)	Fragilità rispetto alla % fabbisogno idrico agricolo (P)	Fragilità rispetto alla Copertura del servizio di depurazione (R)	Fragilità rispetto all'Acqua erogata per usi domestici (P)
Giudizio di fragilità							
Bientina	MEDIA	ALTA	MEDIA	BASSA	ALTA	MEDIA	MEDIA

Sistema aria ²

Comune	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: CO (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: NO2 (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: PM10 (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: SO2 (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: Pb (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: C6H6 (S/P)	Fragilità rispetto alla Valutazione qualità dell'aria: O3 (S/P)
Giudizio di fragilità							
Bientina	BASSA	BASSA	MEDIA	BASSA	BASSA	BASSA	

2 - La valutazione delle condizioni di fragilità del sistema aria è stata effettuata secondo la seguente articolazione: -BASSA se la classificazione dell'inquinante in base a D.Lgs. 351/99 corrisponde alla classe A; -MEDIA se la classificazione dell'inquinante in base a D.Lgs. 351/99 corrisponde alla classe B; -ALTA se la classificazione dell'inquinante in base a D.Lgs. 351/99 corrisponde alle classi C e D.

Sistema suolo

Comune	Fragilità rispetto al Consumo di suolo (% sup urbanizzata/sup comune) (P)	Fragilità rispetto alla % sup. concimata/SAU (P/D)	Fragilità rispetto alla % sup. trattata con erbicidi e antiparassitari i/SAU (P/D)	Fragilità rispetto alla % bio/Sau (R)	Fragilità rispetto al N. siti da bonificare (P/R)	Fragilità rispetto alla Superficie di cava (P)
Giudizio di fragilità						
Bientina	ALTA	ALTA	MEDIA	BASSA	ALTA	BASSA

Sistema natura

Comune	Fragilità rispetto alla % di aree protette (R)	Fragilità rispetto a Indice boscosità (sup.boscata / sup.totale) (S)
Giudizio di fragilità		
Bientina	BASSA	MEDIA

Sistema energia

Comune	Fragilità rispetto ai Consumi en. Elettrica (P)	Fragilità rispetto ai Consumi di metano (P)
Giudizio di fragilità		
Bientina	ALTA	ALTA

Sistema rifiuti

Comune	Fragilità rispetto ai RS per addetto (P) Rifiuti speciali	Fragilità rispetto ai RU totale pro capite (P) Rifiuti Urbani	Fragilità rispetto alla % RD su RU totale (R) Raccolta differenziata
Giudizio di fragilità			
Bientina	ALTA	ALTA	MEDIA

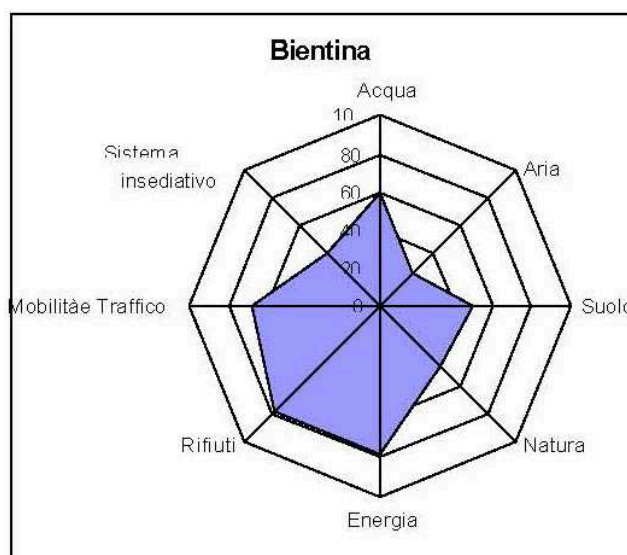
Sistema mobilità e traffico

Comune	Fragilità rispetto alla Densità rete stradale (Km strade/Kmq sup.comune) (D)	Fragilità rispetto al N. autovetture / Km2 (P)	Fragilità rispetto al N. veicoli circolanti (P)
Giudizio di fragilità			
Bientina	ALTA	MEDIA	MEDIA

Sistema socio-insediativo

Comune	Fragilità rispetto alla Densità popolazione (ab/Km2) (S/P)	Fragilità rispetto alle Abitazioni / Km2 (S/P)	Fragilità rispetto alla % abitazioni non occupate su totale abitazioni (S/P)	Fragilità rispetto alle Presenze turistiche ufficiali (D)	Fragilità rispetto alle Presenze turistiche in seconde case (D)
Giudizio di fragilità					
Bientina	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BASSA	BASSA

Sintesi delle condizioni di fragilità a livello comunale



Punteggi di fragilità per sistema ambientale

Comune	Sistema acqua	Sistema aria	Sistema suolo	Sistema natura	Sistema energia	Sistema rifiuti	Sistema mobilità e traffico	Sistema socio insediativo
BIENTINA	59	25	49	45	78	77	67	39