



COMUNE DI BIENTINA
(Provincia di Pisa)

REGOLAMENTO URBANISTICO
VARIANTE GENERALE AI SENSI DELLA L.R.T. 1/05

**QUADRO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO
CONCERNENTE LA VALUTAZIONE INTEGRATA
- RELAZIONE DI SINTESI -**

Luglio 2009



Studio di geologia
dott. Fabio Mezzetti
via mario canavari, 15, Pisa
tel. e fax: 050576231
email: mezzetti@iol.it



INDICE

	<i>pagina</i>
0. <i>PREMESSA</i>	01
1. <i>QUADRO CONOSCITIVO</i>	02
2. <i>ACQUA</i>	04
2.1. <i>Elementi di criticità</i>	04
2.2. <i>Gli indicatori analizzati</i>	05
2.2.1. <i>Qualità delle acque superficiali (S)</i>	05
2.2.2. <i>Qualità delle acque sotterranee (S)</i>	09
2.2.3. <i>Qualità delle acque potabili (S)</i>	11
2.2.4. <i>Disponibilità di risorse idriche (S)</i>	12
2.2.5. <i>Domanda idrica (P)</i>	16
2.2.6. <i>Consumi idrici da acquedotto: andamento e tipologia di utilizzi (S)</i>	20
2.2.7. <i>Consumi idrici da acquedotto: prelievi ed efficienza della rete di distribuzione (P/R)</i>	21
2.2.8. <i>Rete di distribuzione e collettamento (R)</i>	22
2.2.9. <i>Depurazione delle acque reflue (R)</i>	23
3. <i>ARIA</i>	25
3.1. <i>Elementi di criticità</i>	25
3.2. <i>Gli indicatori analizzati</i>	26
3.2.1. <i>Meteorologia: diffusività atmosferica (S)</i>	26
3.2.2. <i>Qualità dell'aria-monitoraggio chimico-fisico (S)</i>	27
3.2.3. <i>Qualità dell'aria-biomonitoraggio (S)</i>	30
3.2.4. <i>Qualità dell'aria-classificazione ai sensi del Dlgs n.351/1999 (S/P)</i>	31
3.2.5. <i>Emissioni in atmosfera (P)</i>	33
3.2.6. <i>Dotazione rete di rilevamento (R)</i>	38
4. <i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	39
4.1. <i>Elementi di criticità</i>	39
4.2. <i>Gli indicatori analizzati</i>	40
4.2.1. <i>Pericolosità idraulica (S)</i>	40
4.2.2. <i>Pericolosità geomorfologica (S)</i>	42
4.2.3. <i>Vulnerabilità idrogeologica (S)</i>	45
4.2.4. <i>Uso del suolo (S)</i>	47
4.2.5. <i>Rischio sismico (S)</i>	48
4.2.6. <i>Attività estrattive (P)</i>	50
4.2.7. <i>Siti da bonificare (P/R)</i>	51
5. <i>PAESAGGIO E NATURA</i>	53
5.1. <i>Elementi di criticità</i>	53
5.2. <i>Gli indicatori analizzati</i>	54
5.2.1. <i>Naturalità del paesaggio (S)</i>	54
5.2.2. <i>Aree sottoposte a regime di vincolo (S)</i>	55
5.2.3. <i>Siti e habitat di elevato valore naturalistico (S)</i>	57
5.2.4. <i>Aree naturali protette (R)</i>	62
5.2.5. <i>Aree faunistiche e istituti venatori</i>	64
5.2.6. <i>Superficie percorsa da incendi (P)</i>	65
6. <i>ATTIVITA' ECONOMICHE (INDUSTRIA, AGRICOLTURA, SERVIZI E TURISMO)</i>	67
6.1. <i>Elementi di criticità</i>	67
6.2. <i>Gli indicatori analizzati</i>	68
6.2.1. <i>Struttura produttiva (D)</i>	68
6.2.2. <i>Domanda e offerta turistica (D)</i>	70
6.2.3. <i>Aziende agricole a basso impatto ambientale (R)</i>	72

	<i>pagina</i>
<i>7. ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI</i>	74
<i>7.1. Elementi di criticità</i>	74
<i>7.2. Gli indicatori analizzati</i>	75
<i>7.2.1. Consumi energetici (P)</i>	75
<i>7.2.2. Consumi Energia Elettrica per settore di attività (P)</i>	76
<i>7.2.3. Consumi di gas metano per settore di attività (P)</i>	77
<i>7.2.4. Consumi dei prodotti petroliferi per settore di attività (P)</i>	78
<i>7.2.5. Intensità energetica (P)</i>	79
<i>7.2.6. Contributo all'effetto serra - emissioni di CO2 da usi energetici (P)</i>	80
<i>8. RIFIUTI</i>	82
<i>8.1. Elementi di criticità</i>	82
<i>8.2. Gli indicatori analizzati</i>	83
<i>8.2.1. Produzione di rifiuti urbani (P)</i>	83
<i>8.2.2. Raccolta differenziata (R)</i>	84
<i>8.2.3. Produzione di rifiuti speciali (P)</i>	87
<i>8.2.4. Servizi di igiene urbana (R)</i>	90
<i>8.2.5. Gestione rifiuti (R)</i>	91
<i>9. RUMORE</i>	94
<i>9.1. Elementi di criticità</i>	94
<i>9.2. Gli indicatori analizzati</i>	95
<i>9.2.1. Superamento dei limiti di esposizione al rumore (S)</i>	95
<i>9.2.2. Zonizzazione acustica (R)</i>	96
<i>10. INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</i>	99
<i>10.1. Elementi di criticità</i>	99
<i>10.2. Gli indicatori analizzati</i>	100
<i>10.2.1. Popolazione potenzialmente esposta ad inquinamento elettromagnetico (I)</i>	100
<i>10.2.2. Monitoraggio e controllo dell'inquinamento elettromagnetico (R)</i>	101
<i>11. MOBILITA' E TRAFFICO</i>	103
<i>11.1. Elementi di criticità</i>	103
<i>11.2. Gli indicatori analizzati</i>	104
<i>11.2.1. Flussi di traffico (P)</i>	104
<i>11.2.2. Indice di motorizzazione privata (P)</i>	107
<i>12. SISTEMA SOCIO-INSEDIATIVO</i>	108
<i>13. INDIVIDUAZIONI DELLE CONDIZIONI DI FRAGILITÀ AMBIENTALE</i>	109

0. PREMESSA

Nella presente relazione di sintesi vengono riportati gli elementi conoscitivi di carattere ambientale e paesaggistico per la procedura di valutazione integrata, a supporto della Variante generale al Regolamento Urbanistico del Comune di Bientina ai sensi della L.R.T. 1/05.

Facciamo presente che rispetto alla fase intermedia della valutazione integrata, il quadro conoscitivo di riferimento è stato aggiornato per alcuni dei tematismi trattati, con particolare riferimento agli approfondimenti svolti dallo studio geologico e dallo studio idrologico-idraulico del territorio bientinese che hanno consentito la definizione delle caratteristiche di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica ai sensi delle recenti direttive regionali per l'esecuzione delle indagini geologico tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica (D.P.G.R. n.26/R del 27.04.07).

Ricordiamo che il vigente Piano Strutturale è stato approvato il 29.03.07 ovvero prima dell'entrata in vigore di tale normativa, per cui è risultato indispensabile l'aggiornamento degli elaborati geologici ed idraulici prodotti a supporto del P.S., specie per le aree interessate da nuove previsioni urbanistiche (U.T.O.E.), al fine di definire le condizioni di fattibilità degli interventi ipotizzati nel nuovo strumento urbanistico ai sensi delle nuove direttive in materia.

Gli approfondimenti svolti sia per gli aspetti geomorfologici che per quelli idraulici hanno ottenuto il parere istruttorio positivo dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (prot. n.3267 del 10.07.2009), ai sensi degli artt. 27 e 32 delle norme di attuazione del Piano stralcio Assetto Idrogeologico della stessa Autorità.

Per quanto riguarda gli altri aspetti ambientali sono stati rivisitati quei tematismi che sono stati oggetto, rispetto a quanto contenuto nell'attuale P.S., di un approfondimento conoscitivo sia sulla base di nuovi studi prodotti che sulla base di nuovi contributi pervenuti da parte degli Enti preposti.

In particolare i dati contenuti nella relazione sullo stato dell'ambiente di supporto al P.S., riferibili per gran parte al rapporto del progetto denominato "PISA 21" curato dalla Provincia di Pisa nel 2003, sono stati aggiornati in funzione sia dei nuovi dati contenuti nel rapporto stato ambiente 2006 del progetto CO.S.VA. 21 che dei nuovi elementi acquisiti dall'Amministrazione comunale. Ad esempio, è stato possibile aggiornare l'area tematica relativa al rumore, a seguito della dotazione da parte dell'Amministrazione comunale del piano di classificazione acustica, e l'area tematica relativa all'acqua, con le risultanze relative alla disponibilità della risorsa idrica contenute nel Piano di Bacino Stralcio Bilancio Idrico adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno nel 2008.

Riportiamo quindi nella presente relazione l'attuale stato degli elementi conoscitivi inerenti l'ambiente ed il paesaggio nel loro complesso, ripercorrendo il rapporto sullo stato dell'ambiente di supporto al P.S. e modificandolo con le integrazioni che, ad oggi, è stato possibile apportare.

Facciamo presente che per le aree tematiche riguardanti il sistema socio insediativo che sono maggiormente connesse agli aspetti urbanistici, rimandiamo al quadro conoscitivo contenuto negli elaborati redatti dall'Arch. Giovanni Maffei Cardellini già presentati per il processo di valutazione integrata della Variante generale al Regolamento Urbanistico.

1. QUADRO CONOSCITIVO

La valutazione delle risorse essenziali del Comune di Bientina, ai sensi dell'art.3 della L.R. 1/05, è contenuta nel rapporto sullo stato dell'ambiente redatto a supporto della Variante generale al Piano Strutturale.

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.

I contenuti del rapporto fanno riferimento alla valutazione ambientale del territorio effettuata dalla Provincia di Pisa, presente nel P.T.C.; 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), di cui fa parte il Comune di Bientina.

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, AGES e GEOFOR.

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 sono stati 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:

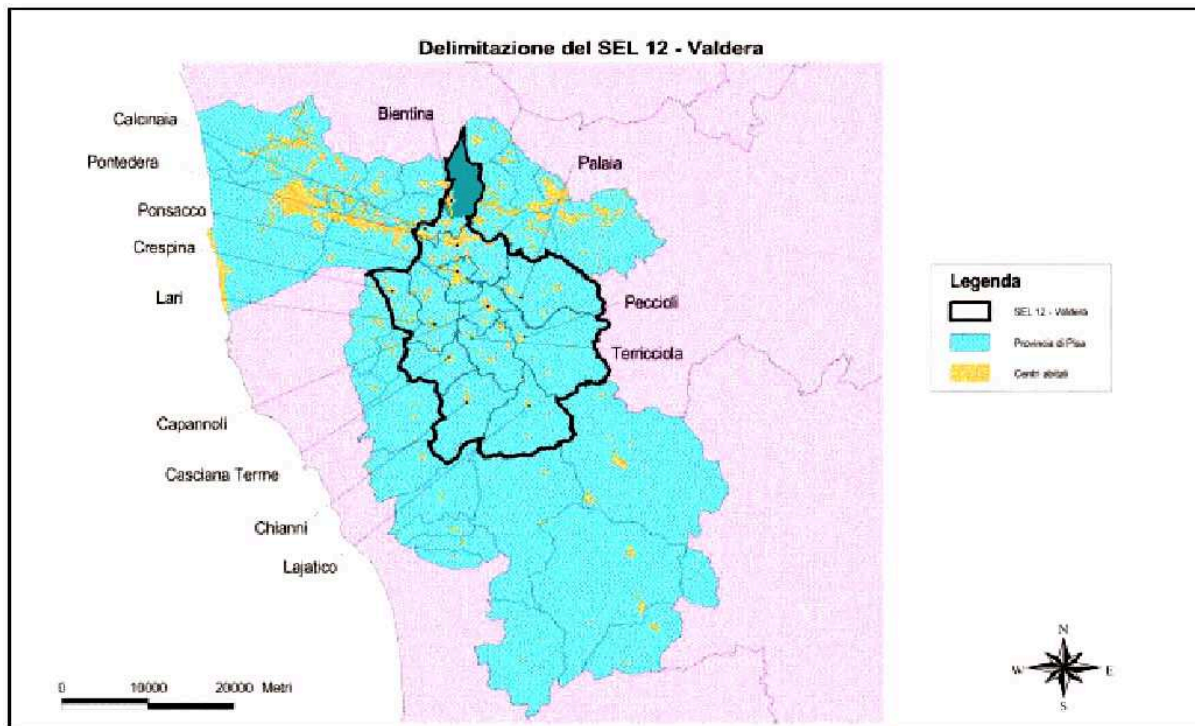
1. Acqua
2. Aria
3. Suolo e sottosuolo
4. Paesaggio e natura
5. Attività economiche (industria, agricoltura, servizi e turismo)
6. Energia ed emissioni climalteranti
7. Rifiuti
8. Rumore
9. Inquinamento elettromagnetico
10. Mobilità e traffico
11. Sistema socio-insediativo

Per ogni area tematica sono state 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 obiettivi 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.

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



2. ACQUA

2.1. Elementi di criticità

Nei periodi di riferimento considerati, 1986-2001 e 2004-2006, 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 Piano di Bacino Stralcio Bilancio Idrico recentemente adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno esprime una valutazione negativa della disponibilità idrica per l'acquifero di Bientina, con un bilancio annuale dove le perdite sono maggiori del compenso derivante dai vari apporti idrici; a fronte di tale situazione il piano di bacino ha disposto delle misure immediatamente vincolanti che sono contenute nell'articolo 16 delle norme di piano.

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 Comune di Bientina si attestano a circa il 61% della popolazione nel caso della rete fognaria ed a circa il 90% 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 che ha una percentuale di copertura del servizio di circa il 62% della popolazione.

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

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.

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

Dati IBE anni 2004/06 (progetto co.s.va.21)

IBE 2004 (Dati ARPAT)				
PUNTI DI PRELIEVO	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	CLASSE			
ARNO P.te di Calcinaia	III	III	III-IV	IV
ERA P.te di Pontedera	IV	IV	IV	IV
ERA S. Quirico P.te per Ulignano	II	I	II	II
EMISSARIO Fornacette	IV	III	III	IV

IBE 2005 (Dati ARPAT)				
PUNTI DI PRELIEVO	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	CLASSE			
ARNO P.te di Calcinaia	IV	III	IV	Non campionabile
ERA P.te di Pontedera	IV	IV	IV	Non campionabile
ERA S. Quirico P.te per Ulignano	II	II	II	II-III
EMISSARIO Fornacette	IV	III-IV	III-IV	IV

IBE 2006 (Dati ARPAT)				
PUNTI DI PRELIEVO	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	CLASSE			
ARNO P.te di Calcinaia	IV			
ERA P.te di Pontedera	IV			
ERA S. Quirico P.te per Ulignano	II			
EMISSARIO Fornacette	IV-III			

Come si può vedere dai risultati sopraesposti, il valore dell'IBE dell'Arno è sempre compreso tra III e IV; pertanto si hanno evidenti segni di inquinamento, come già rilevato da ARPAT negli anni precedenti.

Dati macrodescrittori anno 2004 (progetto co.s.va.21)

CORPO IDRICO	STAZIONE NOME	O2 %	BOD5 (O2 mg/L)	COD (O2 mg/L)	Azoto ammoniacale (N mg/L)	Azoto nitrico (N mg/L)	Fosforo totale (P mg/L)	E. coli (UFC/100 mL)
FIUME ARNO	FIUME ARNO STAZIONE DI CALCINAIA	101,3	2,5	22,175	0,7	3,025	0,2275	967,5
FIUME ERA	FIUME ERA LOCALITÀ S. QUIRICO-PONTE PER ULIGNANO	98,7	2,5	18,775	0,72	2,45	0,075	570
FIUME ERA	FIUME ERA P.TE PONTEDERA	91,95	2,5	20,25	0,73	2,975	0,1725	19000
FIUME SEREZZA NUOVA	EMISSARIO FORNACETTE	77	3,275	26,375	1,0725	2,025	0,255	26000
FONTE dei Dati: ARPAT Pisa								
tabella I.4: Valore dei macrodescrittori (2004)								

Dati indice SECA anno 2004 (progetto co.s.va.21)

CORPO IDRICO	STAZIONE NOME	LIM classe	LIM valore	IBE classe	IBE valore	SECA
FIUME ARNO	STAZIONE DI CALCINAIA	3	180	III	6	3
FIUME ERA	LOCALITÀ S. QUIRICO PONTE PER ULIGNANO	3	200	II	9	3
FIUME ERA	P.TE PONTEDERA	3	130	IV	5	4
FIUME SEREZZA NUOVA	EMISSARIO FORNACETTE	4	110	IV	5	4
FONTE dei Dati: ARPAT Pisa						
Tab. I.5 : Indice SECA (2004)						

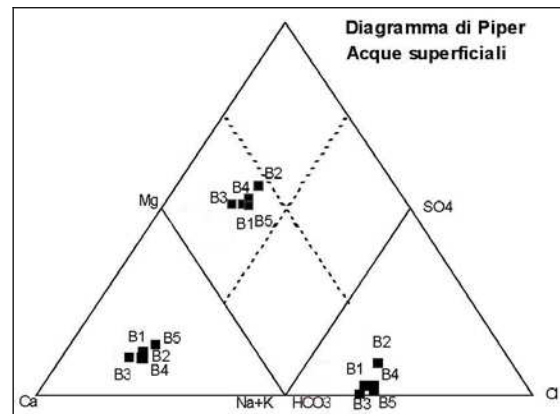
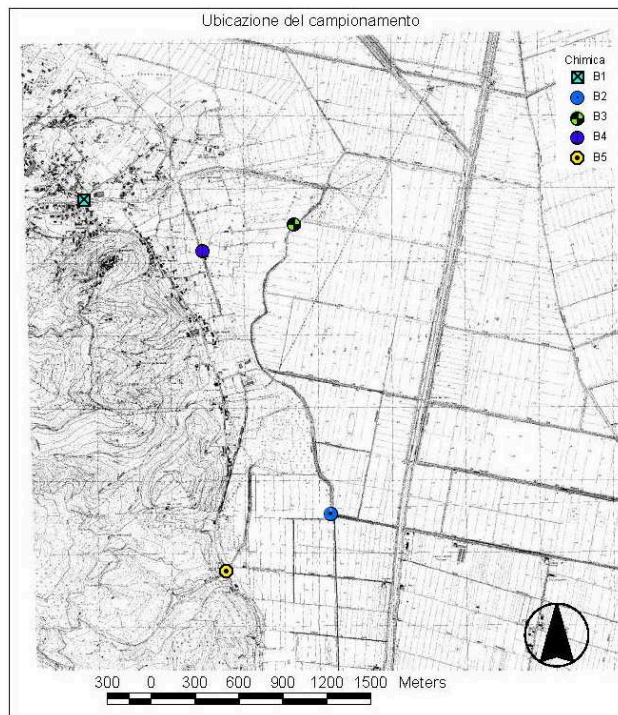
Come si può vedere dai risultati riportati in tabella, l'indice SECA è 3 nel fiume Arno in loc. S. Quirico; tale valore rappresenta in maniera sintetica lo stato di qualità ecologica alterata, come già accennato dei corsi d'acqua dell'area.

L'obiettivo ambientale auspicabile è 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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.
- i dati più recenti disponibili, anno 2004, attribuiscono un indice SECA 3 all'Arno in loc. S. Quirico.

- 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 (meq)	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	0,000951	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
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 1.2 - Analisi di campioni di acque superficiali

2.2.2. Qualità delle acque sotterranee (S)

Nell'ambito delle indagini idrogeologiche svolte dai geologi F. Mezzetti e G. Nollodi nel 2005 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:

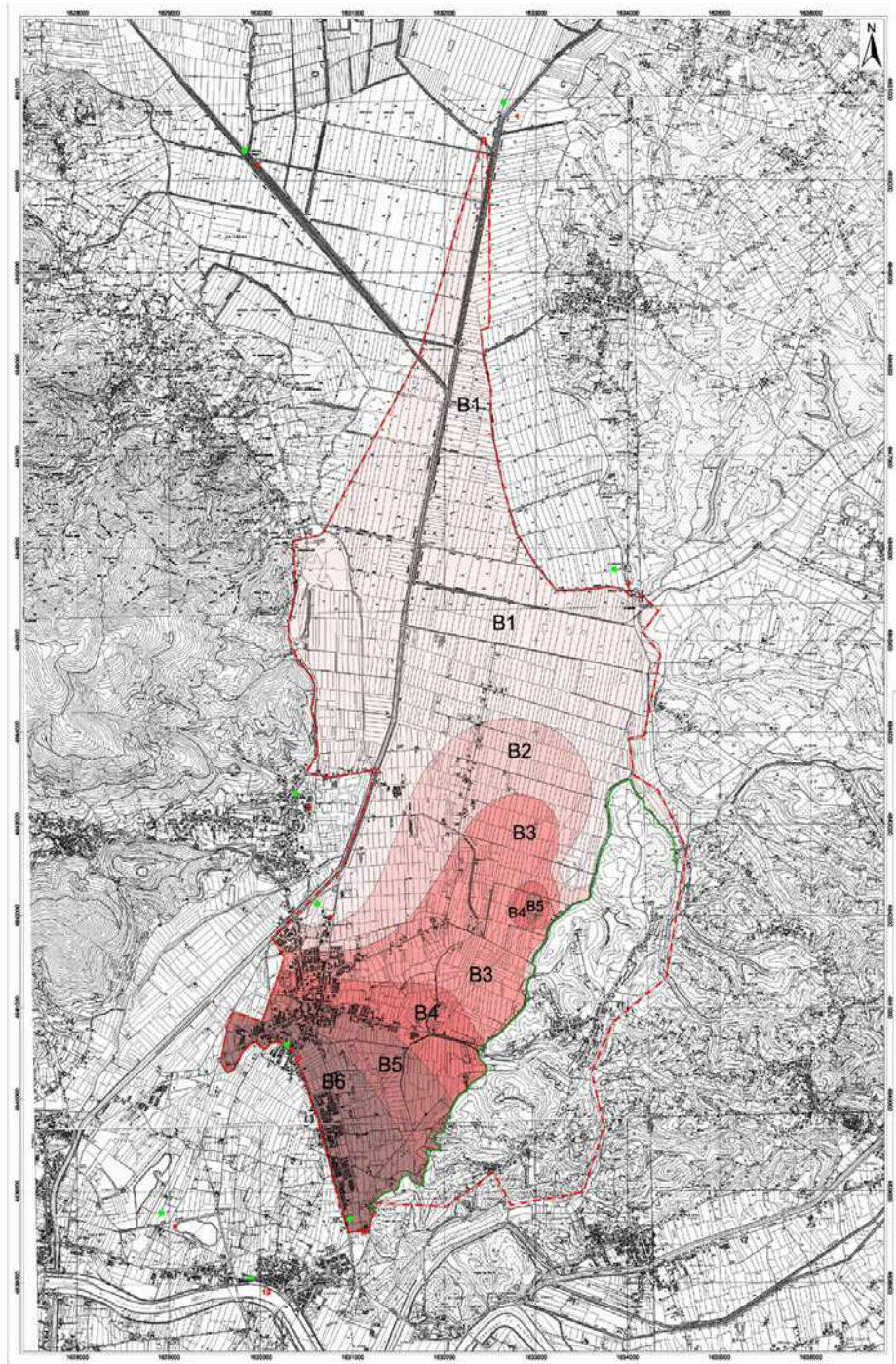
- 6 parametri in classe A; CLASSE A
- 5 parametri in A ed 1 parametro in B; CLASSE B1
- 4 parametri in A e 2 parametri in B; CLASSE B2
- 3 parametri in A e 3 parametri in B; CLASSE B3
- 2 parametri in A e 4 parametri in B; CLASSE B4
- 1 parametri in A e 5 parametri in B; CLASSE B4
- 6 parametri in B;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

CLASSI derivate

	A
	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B6
	C

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	Descrizione
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 più parametri in classe C

Punti 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.

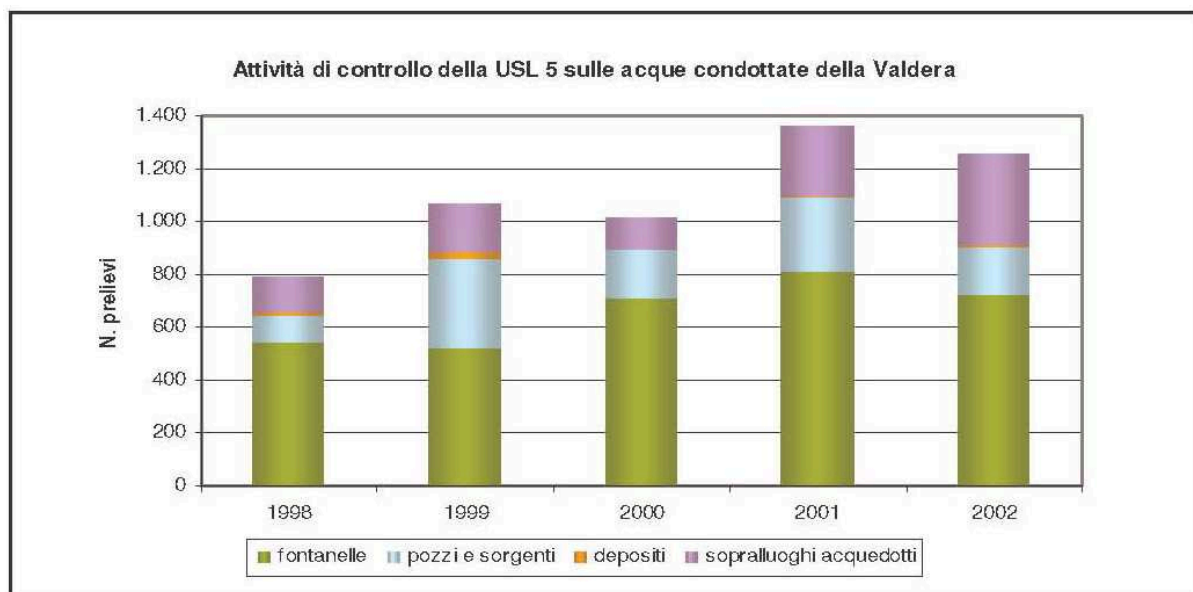
In dettaglio dalla carta si nota un peggioramento della qualità procedendo da Nord verso Sud (dalla classe B1 alla B6), anche se non si perviene alla classe C (scadente).

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

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è garantire un idoneo standard qualitativo delle acque destinate al consumo umano, in conformità con la normativa vigente.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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. Disponibilità di risorse idriche (S)

Per quanto riguarda la disponibilità delle risorse idriche l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, con Del. Comitato Istituzionale n.204 del 28.02.2008, ha adottato il Piano di Bacino Stralcio Bilancio Idrico che contiene un bilancio delle acque superficiali con una valutazione del loro deflusso minimo vitale (DMV) ed un bilancio delle acque sotterranee con una valutazione della disponibilità idrica. Il Piano individua delle criticità sull'intero bacino dell'Arno e fissa degli indirizzi normativi gestionali a supporto del Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana.

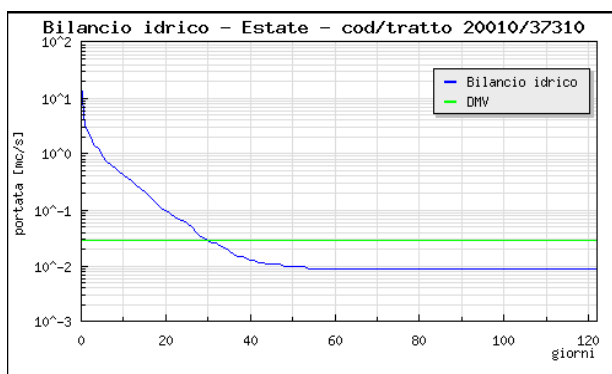
Il Comune di Bientina è inserito nel sottobacino idrografico del Valdarno Inferiore e, per la strategica posizione della sua valle delimitata dai Monti Pisani e dalle colline delle Cerbaie, risulta appartenere al sistema acquifero di Bientina.

Per le acque superficiali il bilancio è stato calcolato per il periodo estivo; i risultati delle curve di durata elaborate per il sottobacino del Valdarno inferiore sono espressi in numero di giorni per i quali la portata fluente è inferiore o superiore al DMV. La criticità rilevata alla sezione significativa di valle si estende all'interbacino sino alla sezione di monte. La curva, ottenuta ordinando i valori in senso decrescente, viene mostrata in un grafico semilogaritmico, assumendo in ordinate i valori (logaritmici) delle portate, e in ascisse il numero dei giorni da 0 a 122 (numero dei giorni del periodo estivo). Il valore dell'ascissa rappresenta il numero di giorni per cui è mantenuto un valore di portata uguale o superiore a quello rappresentato nella corrispondente ordinata.

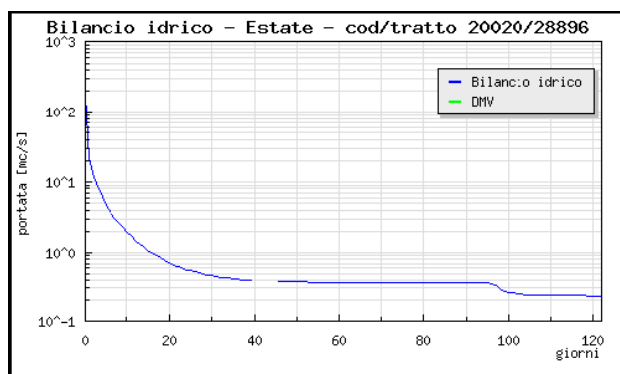
Di seguito riportiamo le schede che sintetizzano i risultati per il bacino di Bientina individuati nel piano:

Bacino: Bientina

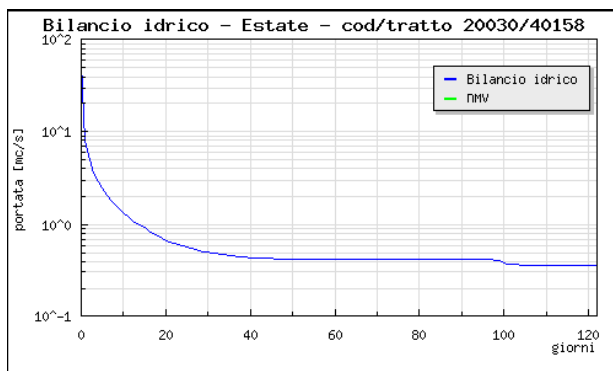
Curve di durata del periodo estivo e confronto con il valore del DMV



Tora – Classe criticità 4
(deficit idrico molto elevato)



Canale Emissario di Bientina
all'altezza di Vicopisano



Canale Scolmatore

Solo per il torrente Tora, inserito nel bacino di Bientina, è possibile effettuare il confronto con il valore del DMV. Per esso il deficit idrico risulta molto elevato, con durate per cui la portata è inferiore al DMV abbondantemente superiori ai 60 giorni.

bacino	tratto	descrizione	Vol [MLmc]	Q ₁₀ [mc/s]	Q ₃₀ [mc/s]	Q ₆₀ [mc/s]	Q ₉₁ [mc/s]	Q ₁₃₅ [mc/s]	Q ₁₈₂ [mc/s]	Q ₂₇₄ [mc/s]	Q ₃₅₅ [mc/s]	Q _{7,2} [mc/s]	giorni critici
bientina	37310	Tora confluenza con.Arno	1.76	1.352	0.390	0.091	0.027	0.011	0.009	0.009	0.009	0.029	92
bientina	28896	Altezza Vicopisano	12.02	6.984	1.717	0.640	0.444	0.376	0.358	0.353	0.234	0.000	0
bientina	40158	Foce Scolmatore	8.48	3.438	1.281	0.663	0.490	0.429	0.421	0.418	0.362	0.000	0

Per le acque sotterranee il bilancio annuale dell'acquifero di Bientina risulta nel complesso negativo ovvero le perdite sono maggiori del compenso derivante dai vari apporti; a fronte di tale situazione il piano di bacino ha disposto delle misure immediatamente vincolanti che sono riportate nel seguente articolo 16:

Articolo 16 – Acquiferi di Bientina e della Piana di Lucca

1. Ai sensi dell'articolo 9, comma 3, lett. c) del Piano di Tutela della Regione Toscana sono acquiferi a grave deficit di bilancio l'acquifero di Bientina e l'acquifero della Piana di Lucca, individuati nella tavola B - "Corpi idrici sotterranei a bilancio negativo".
2. L'area di ricarica dell'acquifero di Bientina denominata "Cerbaie" è soggetta alla disciplina del relativo acquifero.
3. L'obiettivo di cui all'articolo 7 è, per tali acquiferi, raggiunto entro il 2012 in particolare attraverso:
 - la riduzione dei prelievi di acque sotterranee per usi industriali mediante, tra l'altro, l'ottimizzazione dei cicli produttivi, il riutilizzo delle acque reflue e l'approvvigionamento da acque di superficie;
 - la riduzione dei prelievi di acque sotterranee ad uso idropotabile anche attraverso una diversa distribuzione degli stessi sul territorio e l'utilizzo di acque superficiali;
 - il divieto di nuovi prelievi, ad esclusione di quelli ad uso idropotabile necessari per il raggiungimento di quanto previsto alla precedente alinea o di quelli richiesti, anche a fini igienici, in aree non servite da pubblico acquedotto.

Riportiamo di seguito la scheda del bilancio dell'acquifero di Bientina e la cartografia della zonazione delle aree a diversa disponibilità di risorsa, con individuate le aree a deficit idrico locale, dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno riguardanti il Comune di Bientina:

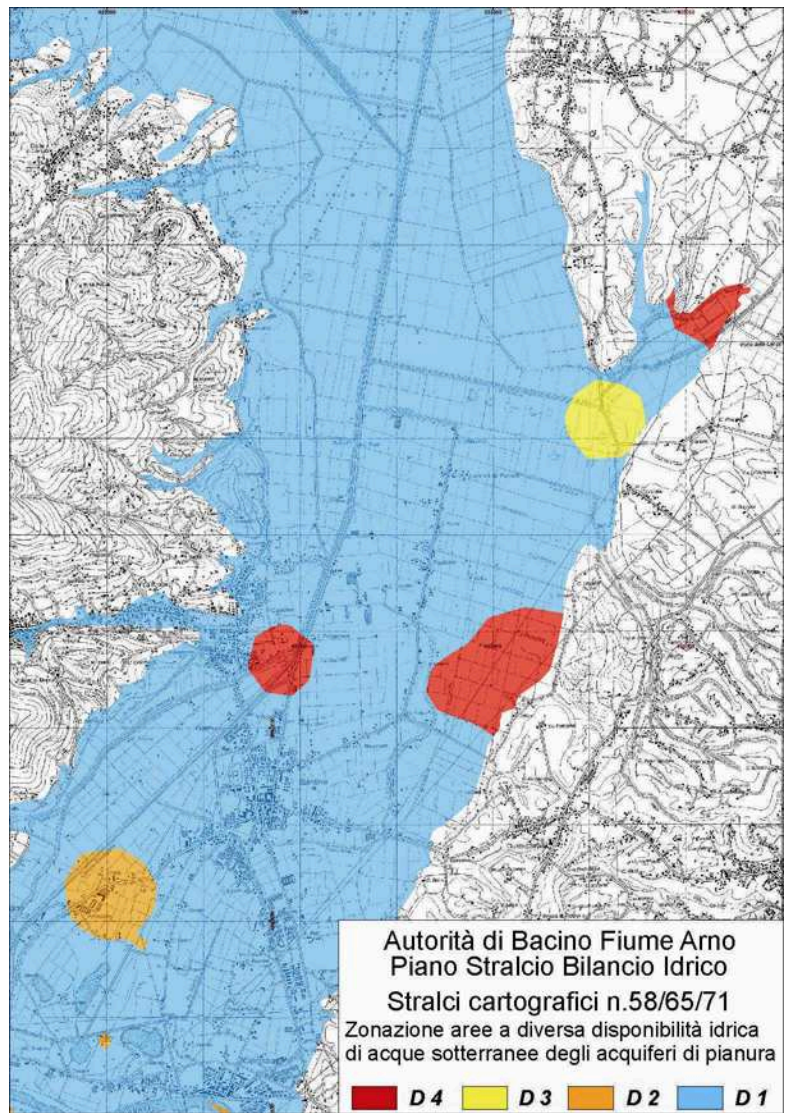
Autorità di bacino del fiume Arno

Scheda Bilancio Acquiferi

Caratteristiche Acquifero	Area Bilancio	Bientina
	Codice	A16
	Area [kmq]	44,43
	Precipitazione media sul periodo 1993/2006 [mm]	860
	Infiltrazione efficace sul periodo 1993/2006 [mm]	73
	Riserve totali immagazzinate dall'acquifero in [Mmc]	113
Bilancio	Saldo di bilancio dell'acquifero [Mmc]	-6,64
	Ricarica totale dell'acquifero [Mmc]	7,70
	Ricarica su unità di superficie [mc/kmq]	172476
	Prelievi di acque sotterranee [Mmc]	14,30
	Volume di subalveo prelevato da pozzi [Mmc]	
Prelievi	Prelievi per tipologia d'uso	acquedottistico [Mmc] annui 13,40 domestico [Mmc] annui 0,33 irriguo [Mmc] annui 0,01 produttivo [Mmc] annui 0,54 servizi [Mmc] annui 0,02
Uso del Suolo	Corine Land Cover	Classe 1 - Territori modellati artificialmente [%] 8
		Classe 2 - Territori agricoli [%] 87
		Classe 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali [%] 4
		Classe 4 - Zone umide [%] 0
		Classe 5 - Corpi idrici [%] 1
Zonazione	Classi di zonazione	D1 - Aree a disponibilità elevata [%] 93,3
		D2 - Aree a disponibilità prossima alla capacità di ricarica [%] 1,7
		D3 - Aree a disponibilità inferiore alla capacità di ricarica [%] 1,2
		D4 - Aree a disponibilità molto inferiore alla capacità di ricarica [%] 3,9

Autorità di bacino del Fiume Arno :: 2008

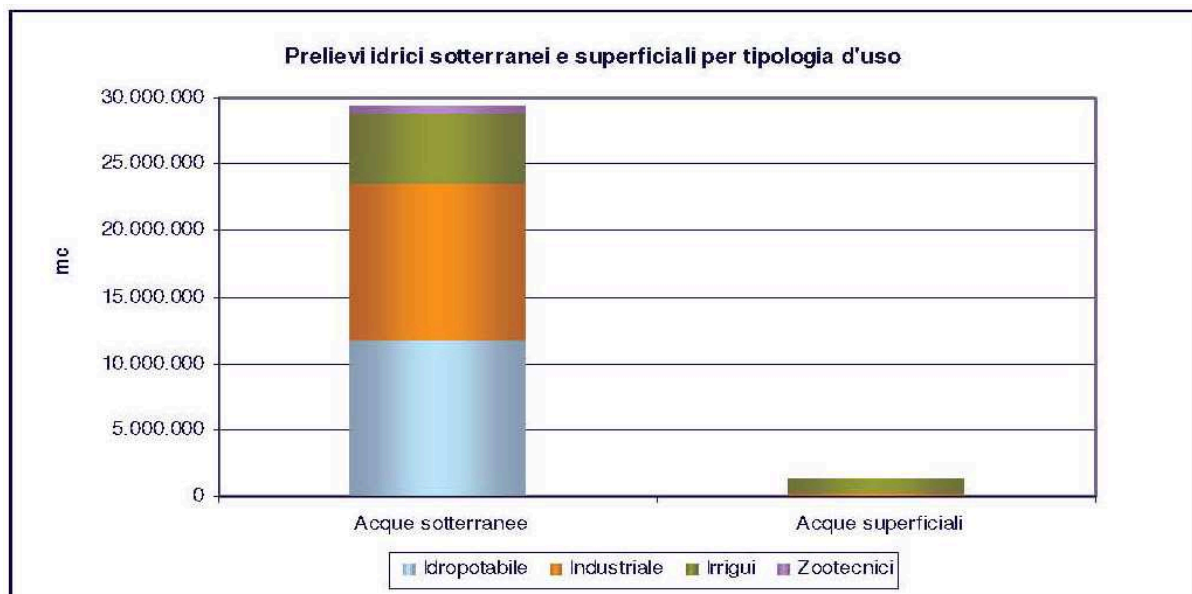
Piano Stralcio Bilancio Idrico - disponibilità idrica di acque sotterranee



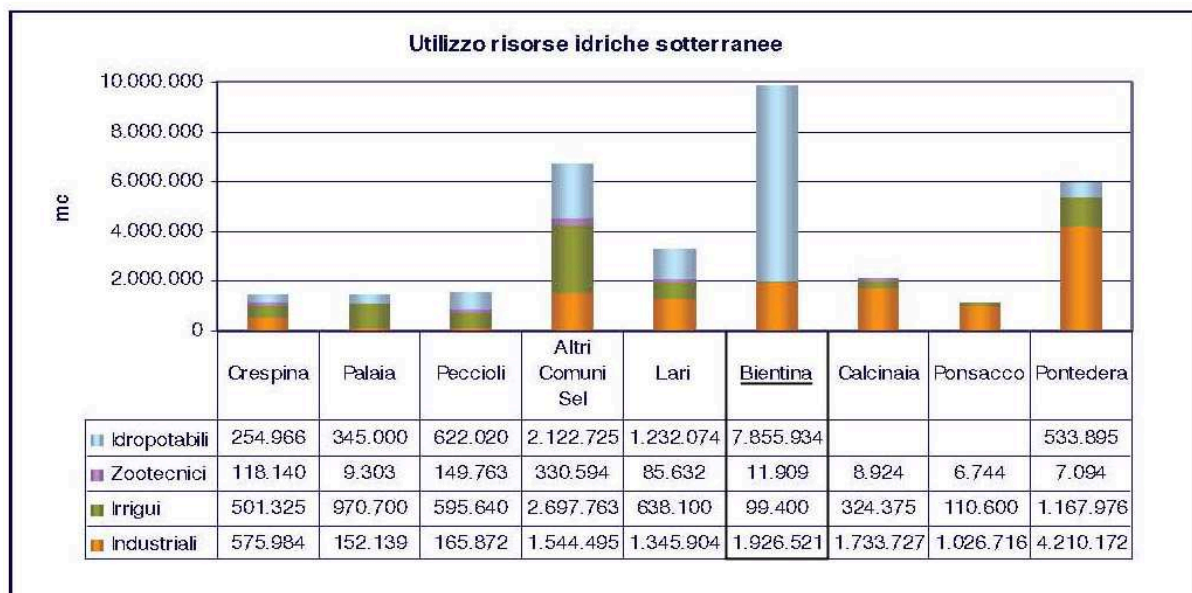
- Legenda: D1 - Aree a disponibilità elevata
D2 - Aree a disponibilità prossima alla capacità di ricarica
D3 - Aree a disponibilità inferiore alla capacità di ricarica
D4 - Aree a disponibilità molto inferiore alla capacità di ricarica

La figura mostra le due zone rosse caratterizzate da un elevato deficit idrico locale determinato dagli elevati prelievi idrici in atto.

2.2.5. Domanda idrica (P)



Fonte: Elaborazione su dati ATO 2, anno 1996



Fonte: Elaborazione su dati ATO 2, anno 1996

Dati prelievi idrici autorizzati da acque sott. e sup. anno 2005 (progetto co.s.va.21)

Comune	Pozzi domestici	Pozzi diversi dal domestico	Derivazioni da acque superficiali	Attingimenti acque superficiali	Totale prelievi
Pontedera	169.000	1.644.902	2.805	0	1.816.707
Ponsacco	150.000	111.750	10	10	261.770
Lari	149.000	220.535	0	0	369.535
Casciana Terme	36.000	0	0	0	36.000
Bientina	70.000	554.825	7.800	0	632625
Calcinaia	94.000	64.608	234	720	159562
TOT	668.000	2.616.620	10.849	730	

FONTI dei Dati: Provincia di Pisa

Tab.I.7: Prelievi idrici autorizzati da acque sotterranee e superficiali (migliaia di m3).

I dati sui prelievi idrici autorizzati, forniti dalla Provincia di Pisa per l'anno 2005, evidenziano che il maggior consumo di acque sotterranee è quello relativo alle utenze diverse dal domestico; per quanto riguarda derivazioni e attingimenti da acque superficiali, il Comune di Bientina è al primo posto.

Dati consumi idrici suddivisi per utenze anno 2005 (progetto co.s.va.21)

2005	PONTERERA	BIENTINA	CALCINAIA	LARI	PONSACCO	CASCIANA TERME
Civile Abitazione	1.294.010	320.825	464.621	320.675	589.933	174.221
Civile Abitazione Non Residente	45.161	9.881	14.670	11.007	18.099	4.976
Altri Usi	35.220	16.706	14.517	6.015	17.776	10.389
Artigiani	1.303	1.403	712	878	1.979	48
Cantiere	2.379	3.512	1.611	41	1.866	475
Commercio	16.389	7.548	10.186	2.678	12.538	703
Industria Alberghiera	2.558	0	0	0	45	
Industria Manifatturiera	4.793	2.212	1.227	638	1.390	63
Uffici Vari	4.585	444	1.100	1.044	3.585	73
Uso Non Domestico	355.475	58.409	78.114	25.026	56.165	34.350
Utenze Pubbliche	77.467	10.441	8.093	14.531	18.788	9.710
Autoconsumi	523	0	0	0	0	0
Uso Allevamento	0	457	628	526	567	912
Uso Agricolo	0	0	0	0	194	0
Uso Attività Produttive	0	0	0	0	0	9.653
TOTALE	1.839.863	431.838	595.479	383.059	722.925	245.573

Fonte dei Dati: ACQUE SpA

Tab.1.5: Consumi idrici suddivisi per utenze (mc)

I dati relativi ai consumi idrici rilevati nell'anno 2005 sono stati forniti dall'ente Gestore del servizio idrico (Acque S.p.A.); i dati mostrano la ripartizione dei consumi idrici per tipologia di utenza, tra usi domestici e usi "speciali", che comprendono sia gli usi civili non domestici e gli usi assimilabili a civili, sia gli usi industriali ed agricoli. Si osserva la netta predominanza degli usi domestici rispetto a quelli speciali. In base a quanto emerge dai dati, inoltre, l'incidenza sugli usi speciali delle utenze industriali ed agricole risulta piuttosto scarsa. Se ne deduce pertanto che il fabbisogno per tali usi possa essere in gran parte coperto da prelievi idrici autonomi (pozzi e derivazioni da acque superficiali).

Dati consumi idrici procapite anno 2005 (progetto co.s.va.21)

Comune	2005		
	mc	Mc/abitante/anno	Consumo/giorno
Bientina	330.706	51,0	139,7
Calcinaia	479.291	51,2	140,2
Casciana Terme	179.197	49,5	135,6
Lari	331.682	39,8	109,2
Ponsacco	608.032	45,5	124,8
Pontedera	1.339.171	49,9	136,7

Fonte dei Dati: ACQUE SpA

Tab.1.6: Consumi idrici procapite

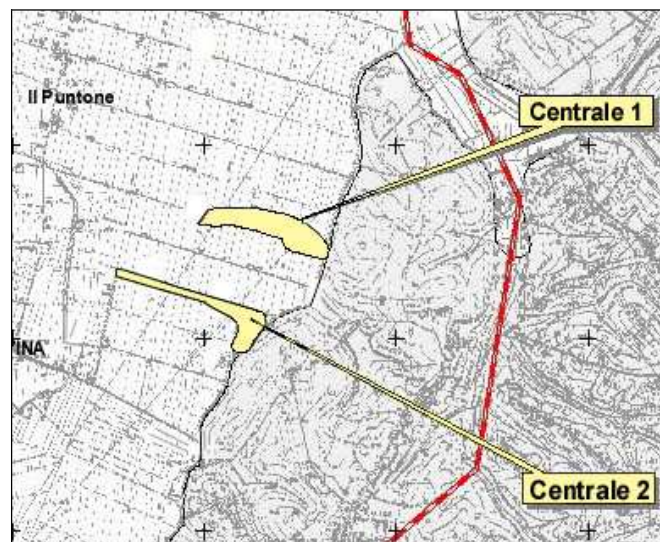
Dai dati di consumo idrico pro-capite (anno di riferimento 2005), riferito alla popolazione servita, si osserva che il consumo pro-capite per usi domestici risulta inferiore alla dotazione minima (150 l ab/g) assunta quale fabbisogno idrico da garantire ai sensi di legge.

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è 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; la 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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- il fabbisogno idrico totale per usi plurimi delle acque del SEL 12 risulta essere di oltre 30.000.000 mc al 1996;
- i consumi idrici per le utenze di Bientina nel 2005 ammontano a circa 432.000 mc;
- 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;
- 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.
- nello 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)

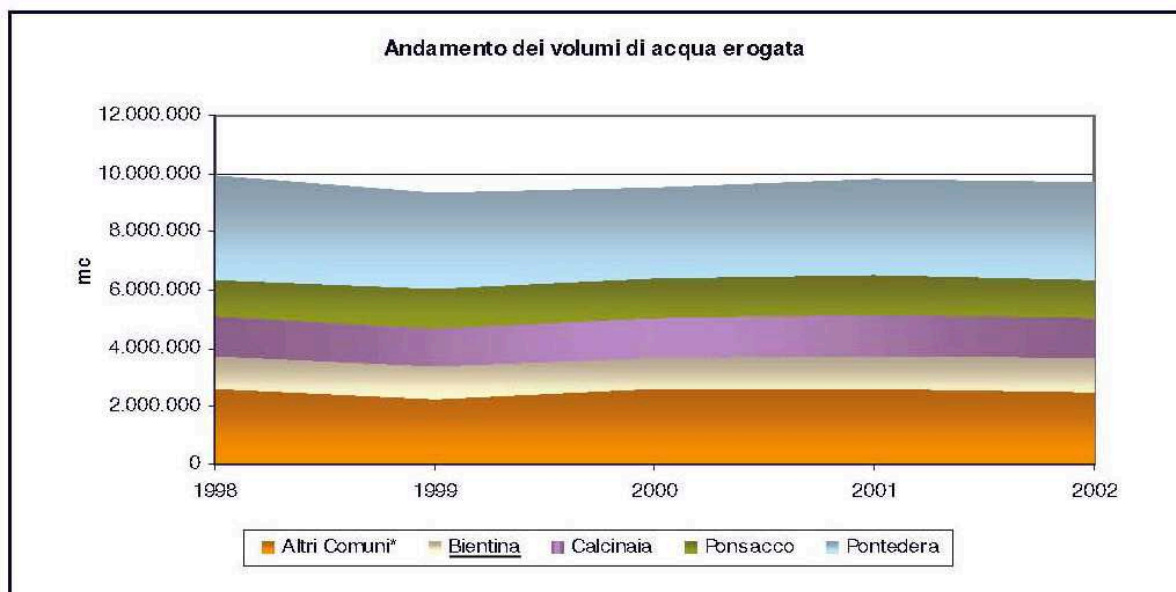
pozzi presenti:	2002: 20 attivi – 1 inattivo 2005: 12 attivi – 9 dismessi o inattivi
profondità dei pozzi	compresa tra 36 e 165 m
portate emunte nel 2002	- Q media = 145,55 l/sec - Q min = 131,00 l/sec - Q max = 159,00 l/sec
portate emunte nel 2003	- Q media = 171,57 l/sec - Q min = 162,13 l/sec - Q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

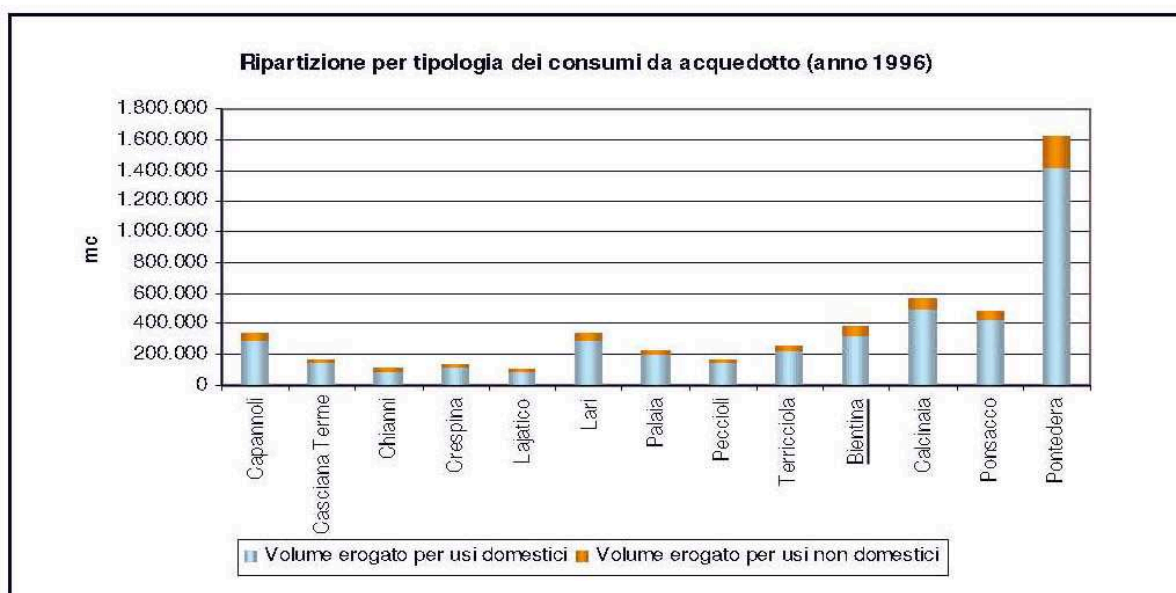
I dati mettono in risalto una diminuzione della portata media complessiva dei due campi pozzi Centrale 1 e Centrale 2, che passa da 307,51 l/sec nel 2002 a 266,32 l/sec nel 2005; ciò significa che negli ultimi anni il Gestore degli Acquedotti ha ridotto la portata emunta nell'area di Bientina di una 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.

2.2.6. 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

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.

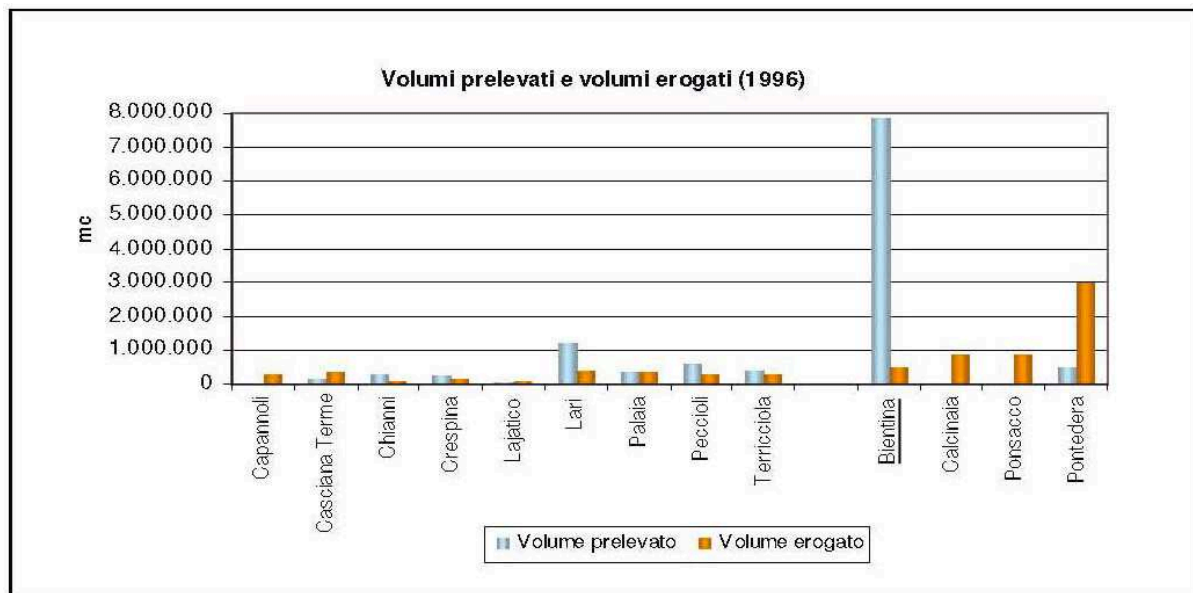
L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione dei prelievi idrici ad uso potabile e la razionalizzazione dei consumi.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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;

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



Fonte: Elaborazione su dati Piano ATO 2

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è il miglioramento della penetrazione del servizio, sia in termini di aumento della popolazione coperta che della dotazione idrica per abitante, ed il miglioramento dell'efficienza delle reti di distribuzione e la riduzione delle perdite.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

2.2.8. 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

Dati rete fognaria e rete acquedotto aggiornati al 2004/05 (progetto co.s.va.21)

Comune	RETE FOGNARIA	
	Lunghezza Rete (Km)	Popolazione servita %
Bientina	13	61
Calcinaia	23	74
Casciana Terme	10	57
Lari	24	54
Ponsacco	19	98
Pontedera	80	94
FONTE dei Dati: ATO 2		
Tab - I.2: Caratteristiche della rete fognaria e popolazione servita		

Comune	RETE ACQUEDOTTO	
	Lunghezza Rete (Km)	Popolazione servita %
Bientina	31	90
Calcinaia	16	91
Casciana Terme	55	80
Lari	64	82
Ponsacco	45	98
Pontedera	114	95
FONTE dei Dati: ATO 2		
Tab.I.1: Caratteristiche della rete acquedottistica e popolazione servita		

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.

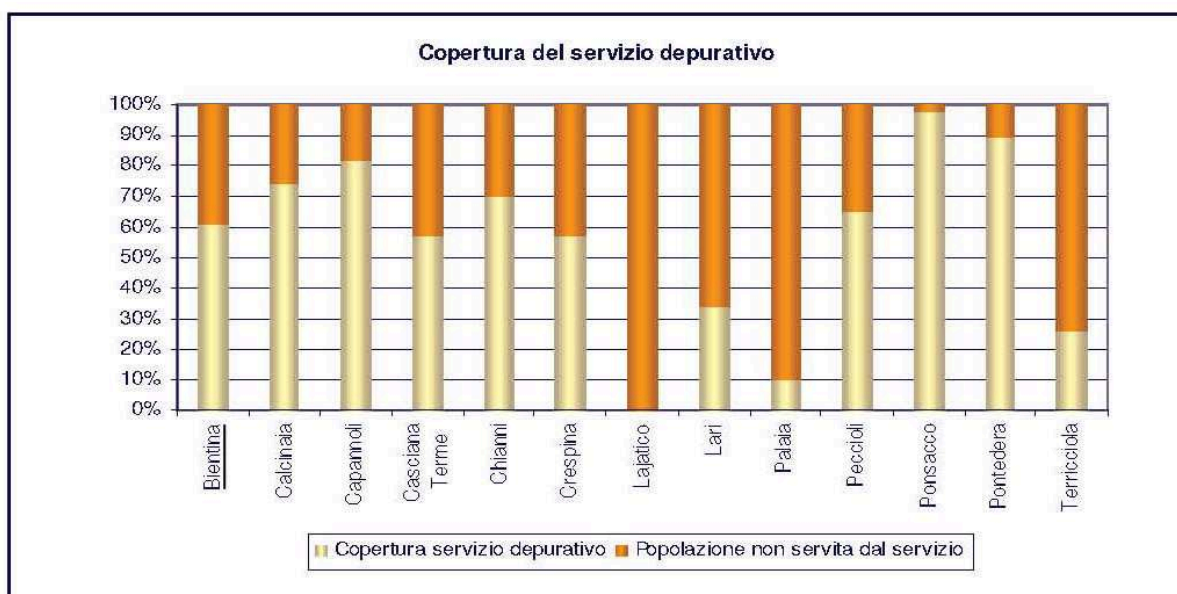
L'obiettivo ambientale auspicabile è il miglioramento della penetrazione del servizio di acquedotto e di fognatura, in termini di aumento della popolazione coperta.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

2.2.9. 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.

Dati aggiornati al 2004/05 (progetto co.s.va.21)

Comune	DEPURAZIONE		
	Potenzialità di progetto Ab.Eq	Potenzialità effettiva Ab.Eq	COPERTURA % popolazione servita
Bientina	6.000	-	62
Calcinaiola	8.000	6.000	73
Casciana Terme	3.000	2.500	57
Lari	2.800	2.500	33,5
Ponsacco	13.000	11.000	97
Pontedera	23.300	22.900	89,5
FONTE dei Dati: ACQUE SpA e ATO 2			
Tab.I.3: Caratteristiche degli impianti di depurazione e popolazione servita			

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è 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 anche una adeguata copertura del servizio di depurazione.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

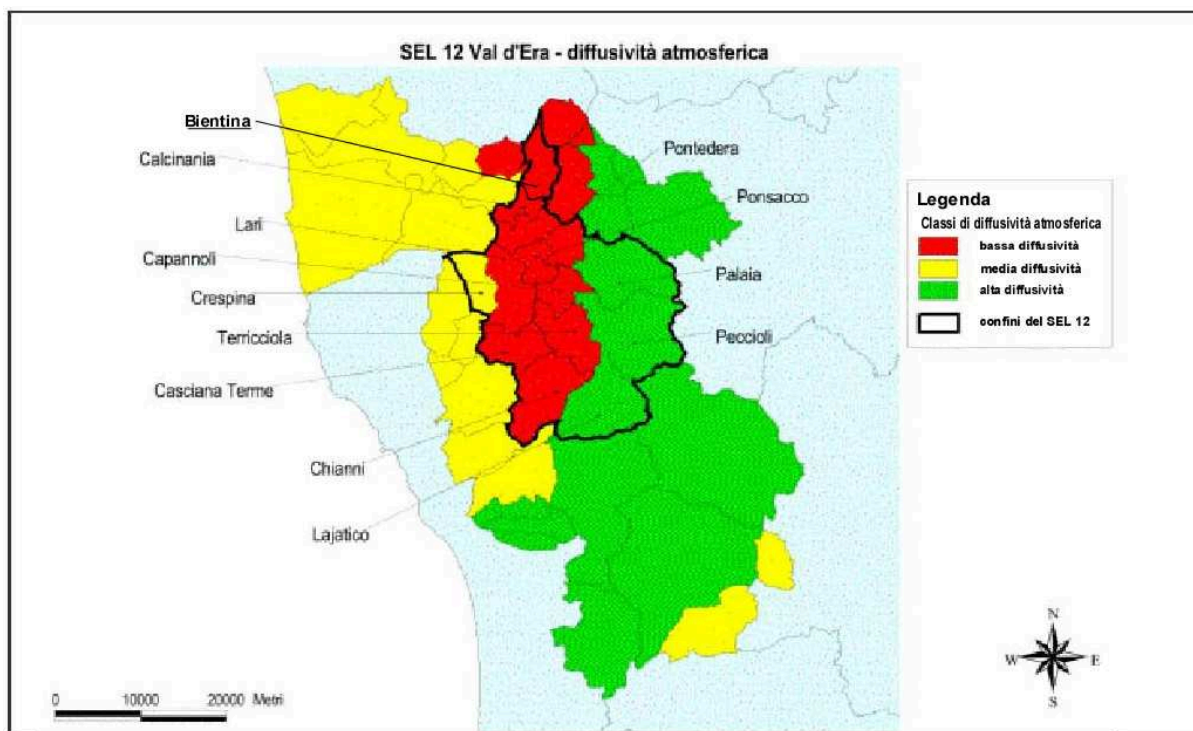
In particolare, piuttosto irrilevante risulta il valore pro capite degli ossidi di zolfo.

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.

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).

L'obiettivo ambientale auspicabile è di difficile ottenimento in quanto non risulta possibile intervenire sulle condizioni di diffusività atmosferica, essendo dipendenti da numerose variabili di carattere meteo-climatico.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

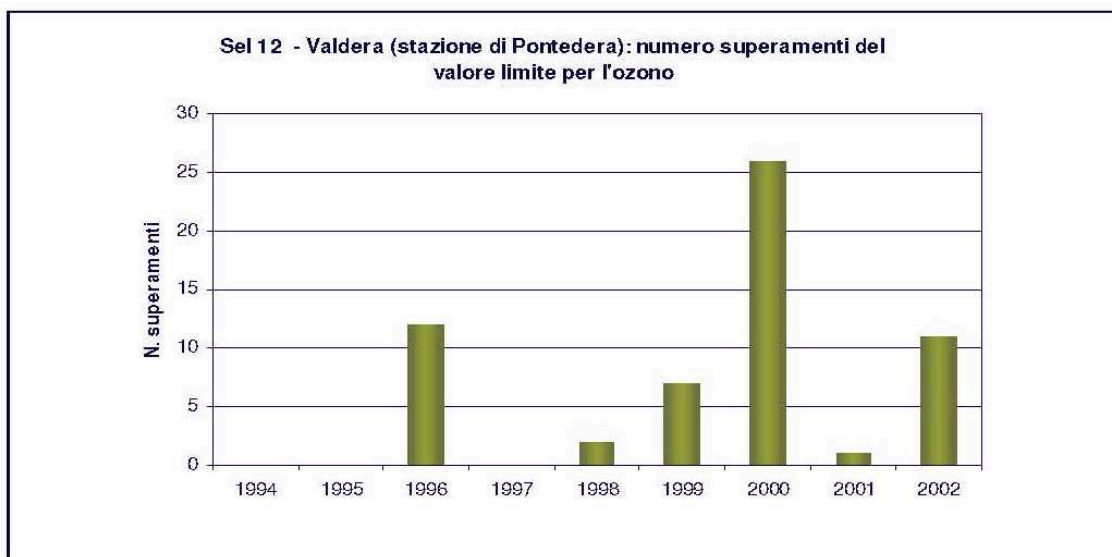
Dati sulla diffusività atmosferica anni 2000/2002 (progetto co.s.va.21)

Comune	Diffusività
Bientina	Bassa
Calcinaiola	Bassa
Casciana Terme	Bassa
Lari	Bassa
Ponsacco	Bassa
Pontedera	Bassa
FONTE Dati: La.M.M.A. (Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale)	
Tab. II.3: Diffusività atmosferica	

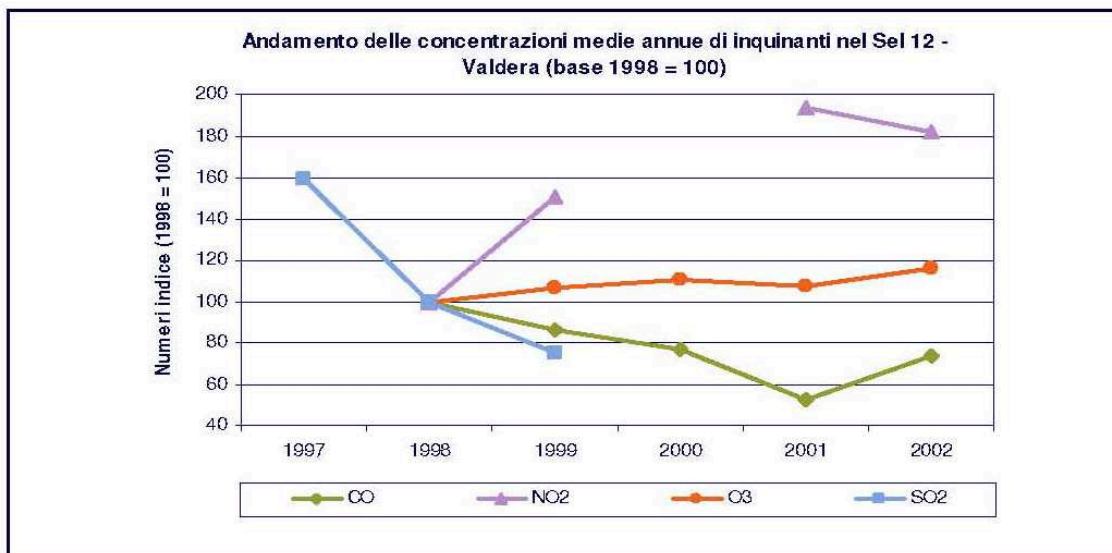
La tabella dei dati a livello comunale conferma quanto sopra esposto mostrando come tutti i Comuni compreso quello di Bientina presentano una diffusività atmosferica bassa, per cui i tempi di dispersione delle sostanze inquinanti risultano maggiori rispetto ad altri territori.

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

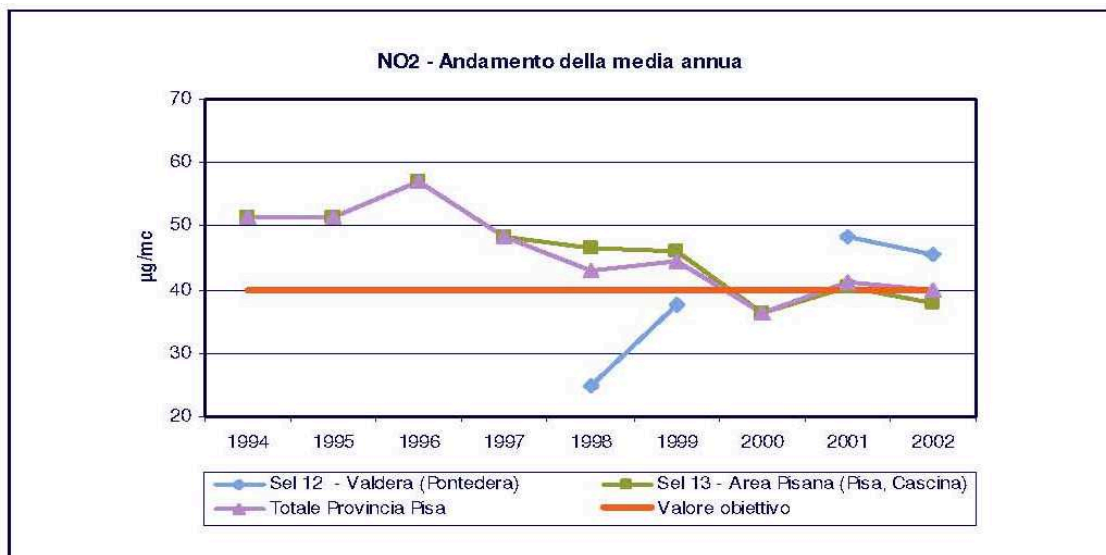
Di seguito sono riportati i grafici relativi alla qualità dell'aria, ed in particolare agli andamenti nel tempo dei valori di CO, NO₂, O₃ e SO₂, sia per il SEL 12 che per gli altri territori provinciali.



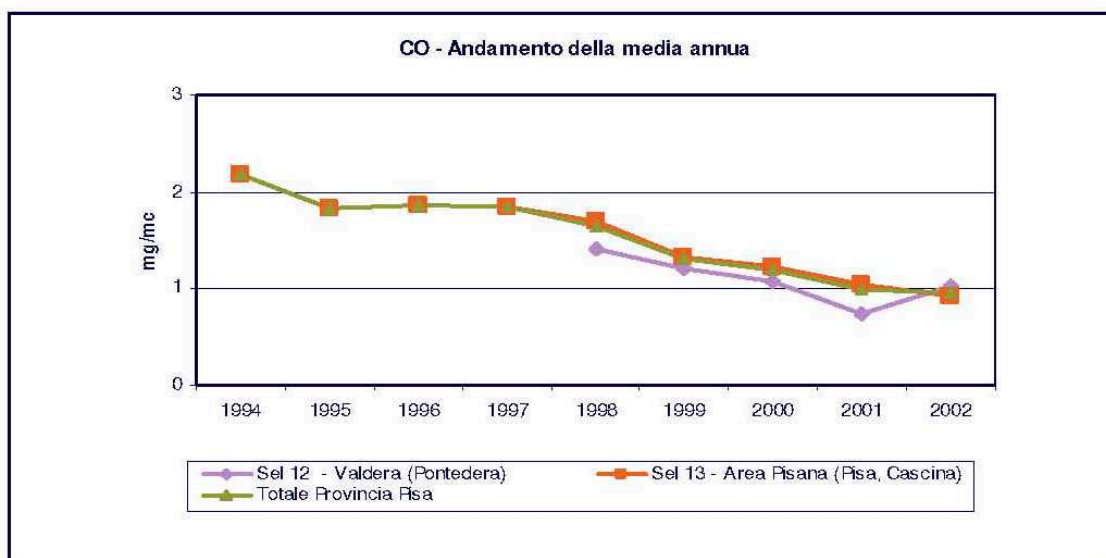
Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

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).

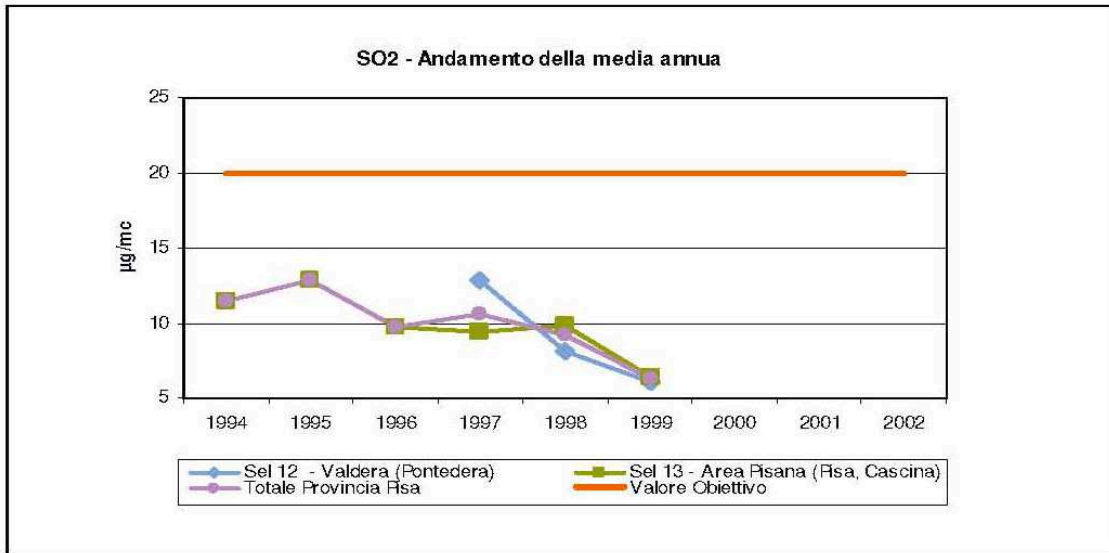
Con riferimento alla centralina funzionante nel Comune di Pontedera, è stata adottata una metodologia semplificata rispetto a quella descritta, evidenziando l'andamento dei superamenti dell'ozono, l'unico inquinante di cui erano disponibili dati di questo tipo.

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.

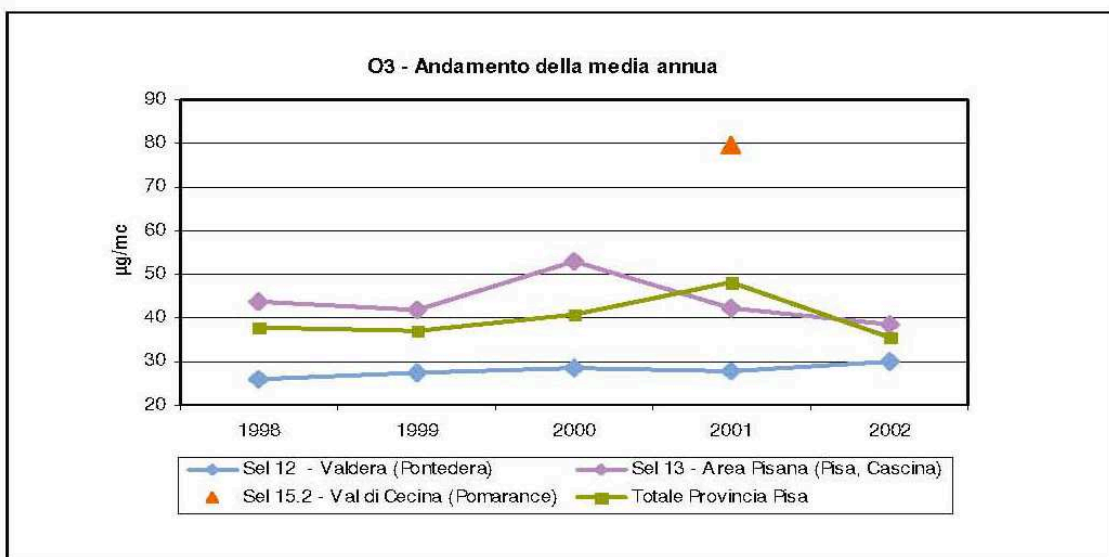
I valori rappresentano la media delle medie annue delle stazioni di ciascuna classe.

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).



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

L'obiettivo ambientale auspicabile è il 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, ed il conseguimento dei valori bersaglio e degli obiettivi a lungo termine previsti dalle medesime normative.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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;
- 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 µg/m₃ (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, e si registrano le concentrazioni più elevate nei mesi più freddi (dicembre-febbraio);
- 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)

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;

L'obiettivo ambientale auspicabile è l'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

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

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione del rischio di superamento dei valori limite nel breve periodo e la riduzione strutturale delle emissioni inquinanti nel medio-lungo periodo.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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).

**Classificazione della qualità dell'aria ai fini della protezione umana
Dati anni 2000/2002 (progetto co.s.va.21)**

PROVINCIA DI PISA	CO	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	Pb	C ₆ H ₆	O ₃
Bientina	A	A	A	A	A	A	NC
Calcinaia	A	A	A	A	A	A	NC
Casciana Terme	A	A	A	A	A	A	NC
Lari	A	A	A	A	A	A	NC
Ponsacco	A	A	A	A	A	A	NC
Pontedera	A	B	B	A	A	B	C
Tabella II.1 - Classificazione della qualità dell'aria ai fini della protezione della salute umana.							
FONTE dei dati: "Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio regionale" App.2							

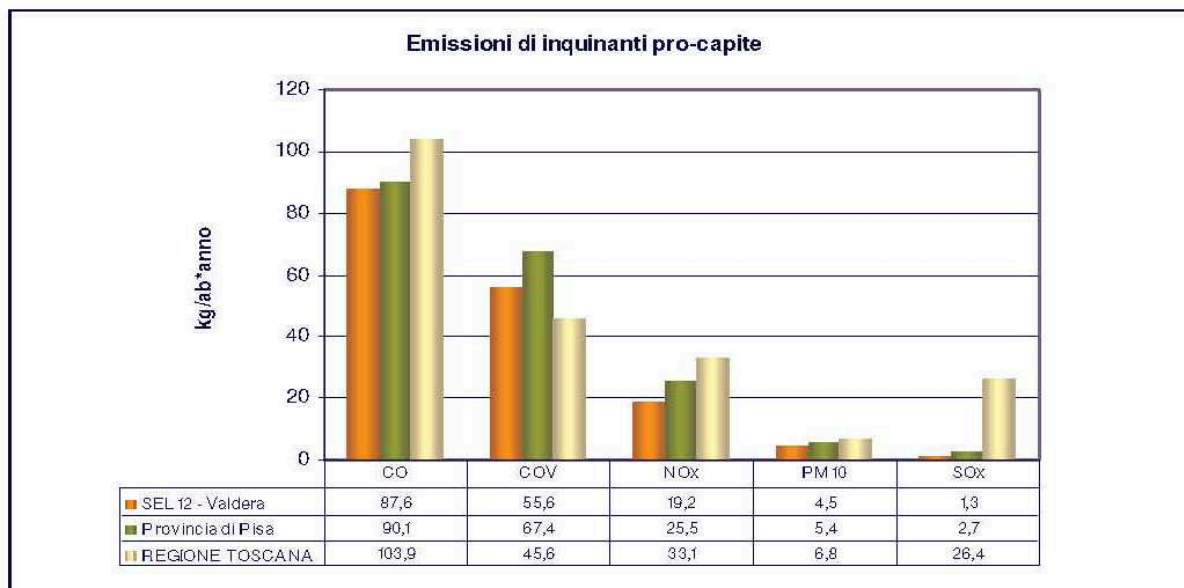
La tabella rileva che ad eccezione del Comune di Pontedera tutti gli altri Comuni, compreso Bientina, risultano classificati in zona A (livelli inferiori ai valori limite) per tutti i parametri; di conseguenza il Comune di interesse risulta ricompreso nella "Zona di mantenimento A-B", che comprende complessivamente 255 comuni (la maggior parte del territorio regionale) che presentano una buona qualità dell'aria e per i quali dovrà essere previsto un piano di mantenimento regionale.

**Classificazione della qualità dell'aria ai fini della protezione degli ecosistemi e vegetazione
Dati anni 2000/2002 (progetto co.s.va.21)**

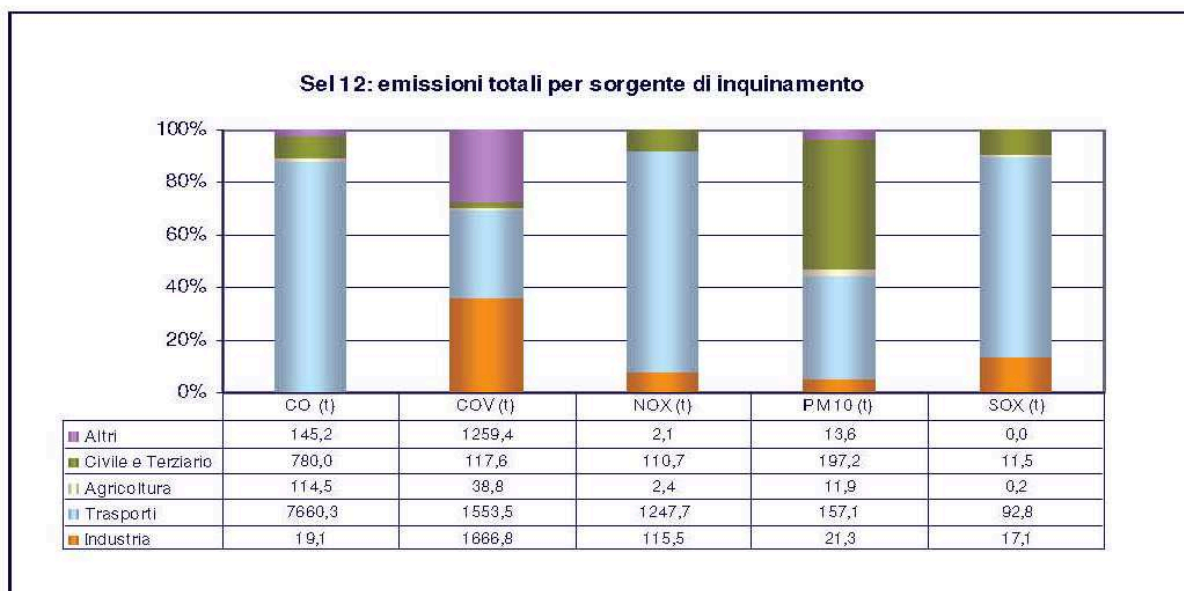
PROVINCIA DI PISA	NO _x	SO ₂	O ₃
Bientina	A	A	NC
Calcinaia	A	A	NC
Casciana Terme	A	A	NC
Lari	A	A	NC
Ponsacco	A	A	NC
Pontedera	C	A	B
FONTE dei dati: "Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio regionale" App.3			
Tab. II.2 - Classificazione della qualità dell'aria ai fini della protezione degli ecosistemi, della vegetazione e per il degrado dei materiali.			

La classificazione rispetto agli ossidi di azoto (NO_x) ai fini della protezione della vegetazione, al biossido di azoto (SO₂) ai fini della protezione degli ecosistemi, e all'ozono (O₃) ai fini della prevenzione dal degrado dei materiali, evidenzia che il Comune di Bientina è classificato in zona A (Livelli inferiori ai valori limite) per gli ossidi di azoto e biossido di zolfo, mentre mancano i dati per la classificazione del parametro ozono.

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

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 (NOx), il materiale particolato solido fine (PM₁₀) e gli ossidi di zolfo (SOx).

Le sorgenti di emissione sono suddivise in:

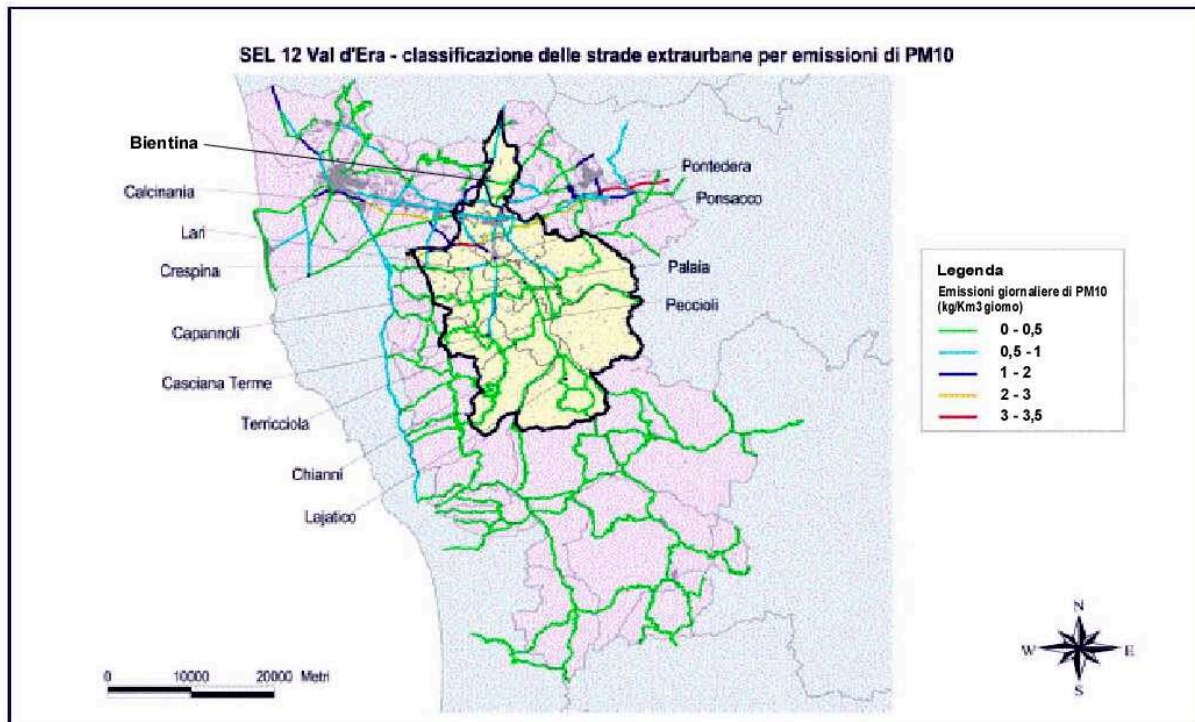
- Puntuali: corrispondenti alle sorgenti a maggiore significatività in termini di emissioni complessive di inquinanti rispetto ad un valore limite imposto (tipicamente industrie e centrali elettriche);

- 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.

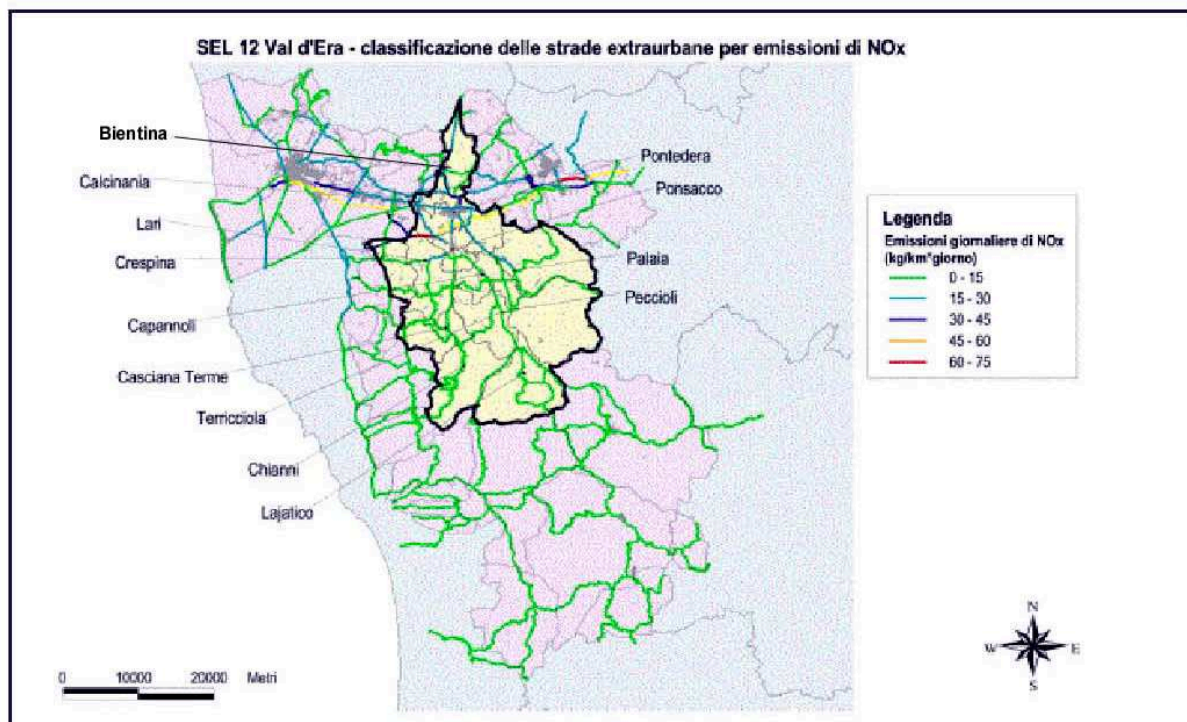
L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione delle emissioni pro capite.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 dati sulle emissioni di gas serra indicano una netta diminuzione tra il 1995 e il 2000;
- per il Comune di Bientina dal 1995 al 2000 si ha una riduzione di tutti i principali inquinanti con % di variazione di 3,6% per il CO, di 13,6% per i COV, dal 37,6 % per gli ossidi di azoto, le polveri diminuiscono del 43,5% e del 44% l'SO_x;
- sul territorio comunale di Bientina non sono presenti aziende a rischio di incidente rilevante per quanto riguarda le emissioni in atmosfera;
- 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

I gas serra sono annoverati tra i principali responsabili dell'effetto serra: sono infatti gas trasparenti alle radiazioni solari e opachi allo spettro delle radiazioni infrarosse proprie della superficie terrestre. Sono in ordine di importanza: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), clorofluorocarburi (CFC), ozono (O₃). Nella tabella successiva si riportano i dati elaborati per il 1995 e per il 2000, a partire dalle stime di emissione dei principali gas serra (CO₂, CH₄, N₂O), a livello comunale, rese disponibili dall'Inventario regionale.

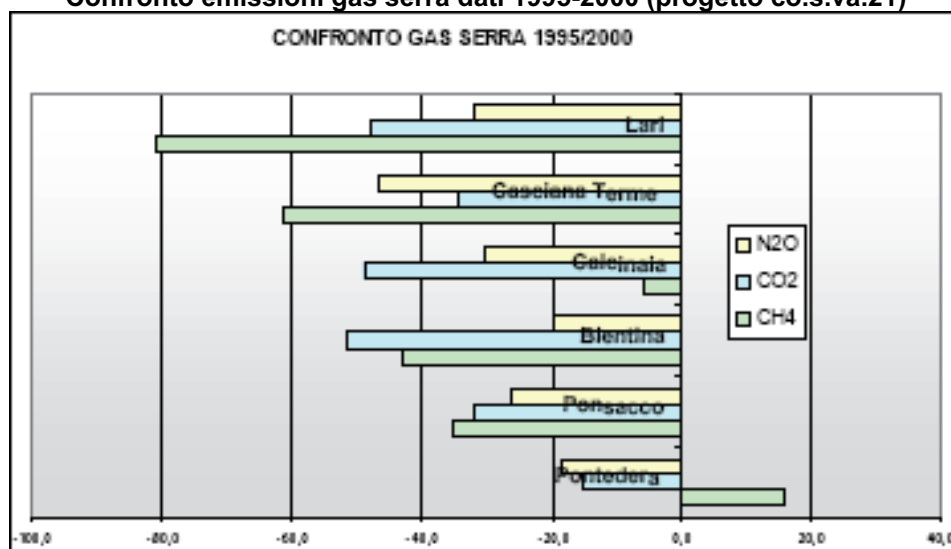
Dati emissioni gas serra (progetto co.s.va.21)

Emissioni totali annue dei principali gas serra: DATI IRSE 1995 e 2000				
COMUNE	ANNO	CH ₄ ton	CO ₂ ton	N ₂ O ton
Bientina	1995	133,2	36.833,9	8,3
	2000	76,2	17.819,2	6,7
	VARIAZIONE %	-42,8	-51,6	-19,8
Calcinaia	1995	167,3	50.806,1	6,8
	2000	157,4	26.025,6	4,7
	VARIAZIONE %	-5,9	-48,8	-30,6
Casciana T.	1995	115,7	14.997,8	10,4
	2000	44,7	9.842,2	5,6
	VARIAZIONE %	-61,3	-34,4	-46,4
Lari	1995	426,2	48.655,6	15,8
	2000	81,5	25.385,7	10,7
	VARIAZIONE %	-80,9	-47,8	-32,1
Ponsacco	1995	169,4	48.859,2	9,8
	2000	109,9	33.295,4	7,2
	VARIAZIONE %	-35,1	-31,9	-26,3
Pontedera	1995	6.427,1	173.573,8	21,8
	2000	7435,7	147.061,3	17,8
	VARIAZIONE %	15,7	-15,3	-18,3

FONTE Dati: IRSE (Inventario Regionale Sorgenti Emissione) 1995 e 2000
 Tab.II.8: Emissioni totali annue dei principali gas serra: confronto 1995 e 2000

La tabella evidenzia come i consumi energetici e le conseguenti emissioni di gas serra dell'area Valdera presentano valori non elevati. Si evidenzia poi come il gas serra emesso in quantità più rilevanti sia ovviamente la CO₂. Molto più ridotte risultano le emissioni di metano e protossido di azoto. I gas serra sono comunque in netta diminuzione tra il 1995 e il 2000 come mostrato dal seguente diagramma:

Confronto emissioni gas serra dati 1995-2000 (progetto co.s.va.21)



Confrontando i dati del 1995 e del 2000 si assiste ad una diminuzione per il metano, molto consistente per tutti i comuni con punte di circa 80% per il comune di Lari e oltre il 60% di Calcinaia; unica eccezione è il comune di Pontedera con un aumento di più del 15%; l'anidride carbonica è diminuita dal 15 a oltre il 50% per tutti i comuni, mentre il protossido di azoto è diminuito dal 18 a oltre il 40%. La tendenza a livello provinciale dal confronto 1995/2000 è per CO₂ e CH₄, di un aumento rispettivamente di circa il 12 e il 22%, mentre per il N₂O si ha una riduzione di circa il 30%.

I dati I.R.S.E. sulle stime delle emissioni dei principali inquinanti in aria considerati si riferiscono all'anno 1995 e all'anno 2000 e sono il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), gli ossidi di azoto (NO_x), le polveri respirabili (PM₁₀), gli ossidi di zolfo (SO_x); di seguito sono riportate le variazioni rilevate:

Variazioni emissioni totali di inquinanti dati 1995-2000 (progetto co.s.va.21)

	CO	COV	NOX	PSF	SOX
Pontedera	-10,6	126,4	-39,4	-46,2	-54,1
Ponsacco	-8,2	-38,7	-28,2	-47,1	-59,3
Bientina	-3,6	-13,6	-37,6	-43,5	-44,0
Calcinaia	-8,0	-44,9	-37,9	-46,5	-56,7
Casciana Terme	-8,2	-26,8	-32,7	-45,7	-57,4
Lari	-11,8	-51,1	-41,0	-47,6	-57,7
FONTE Dati: elaborazione da dati IRSE (Inventario Regionale Sorgenti Emissione)					
Tab.II.11: Variazione 2000/1995 emissioni totali comunali di inquinanti					

Come si può vedere in tabella su tutti i Comuni, ad esclusione di Pontedera per i COV, si ha una riduzione di tutti i principali inquinanti con % di variazione comprese tra il 3,6% e 11,8 per il CO, di circa il 13 al 51 % dei COV, (ad eccezione come già evidenziato di Pontedera), dal 30 al 40 % circa per gli ossidi di azoto, le polveri all'incirca diminuiscono del 45 % su tutti i Comuni e fino a quasi il 60% l'SO_x.

Nelle seguenti tabelle riportiamo il numero delle aziende con autorizzazione provinciale o regionale all'emissione in atmosfera per gli anni dal 2002 al 2004.

Aziende con autorizzazione provinciale alle emissioni (progetto co.s.va.21)

Comune	2002	2003	2004
Pontedera	7	8	11
Ponsacco	5	6	5
Lari	15	13	14
Casciana Terme	0	2	1
Bientina	7	3	6
Calcinaia	6	2	6
TOTALE	40	34	43
FONTE Dati: PROVINCIA DI PISA			
Tab.II.14: Aziende con autorizzazione all'emissione da parte della Provincia			

Aziende con autorizzazione regionale alle emissioni (progetto co.s.va.21)

Pontedera	58
Ponsacco	74
Lari	19
Casciana Terme	152
Bientina	90
Calcinaia	92
TOT	485
FONTE Dati: PROVINCIA DI PISA	
Tab.II.15 Aziende autorizzate dalla Regione (ex art. 12 D.P.R. 203/88)	

Sul territorio comunale di Bientina risultano al 2004 n.6 aziende autorizzate all'emissione in atmosfera da parte della Provincia di Pisa e n.90 aziende autorizzate dalla Regione Toscana ai sensi dell'ex art.12 D.P.R. 203/88. Non sono comunque presenti aziende a rischio di incidente rilevante.

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

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è l'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).

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 e di uno studio idrologico-idraulico, realizzati a supporto della Variante al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico di adeguamento alla L.R.1/05, i cui elaborati cartografici risultano redatti secondo il recente decreto 26/R/07, che attua l'art.62 della Legge Regionale n.1 del 2005, per la definizione della pericolosità geomorfologica, della pericolosità idraulica, della vulnerabilità idrogeologica e della pericolosità sismica del territorio comunale.

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici il territorio comunale bientinese è caratterizzato da aree a pericolosità idraulica media (I2) nella sua porzione di pianura centro-meridionale e da aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata (I3 - I4) nella sua porzione di pianura centro-settentrionale.

La parte collinare del Comune di Bientina è invece prevalentemente caratterizzata da aree a pericolosità idraulica bassa (I1).

Queste classificazioni per gli aspetti idraulici derivano dalle verifiche idrologico-idrauliche condotte dall'Ing. Alessio Gabbrielli di Scandicci (FI) il quale ha indagato, in coordinamento con l'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Genio Civile di Pisa, le dinamiche idrauliche del Canale Emissario Bientina, del Fosso Fungaia e della Fossa Nuova, verificando scenari corrispondenti ad eventi di piena con tempi di ritorno cinquecentennale, duecentennale, centennale, trentennale e ventennale.

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici il territorio bientinese è prevalentemente caratterizzato da aree a pericolosità geomorfologica media (G2) nella sua porzione di pianura centro-occidentale, in quella meridionale e nelle porzioni collinari caratterizzate da una morfologia di spianata; da aree a pericolosità geomorfologica elevata (G3) nella sua porzione di pianura centro-orientale, in quella settentrionale e lungo i versanti delle porzioni collinari; da aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (G4) nelle limitate porzioni di pianura interessate dai principali corsi d'acqua ed in alcune piccole aree situate nella porzione collinare settentrionale.

Particolare attenzione deve essere posta nella porzione centro-orientale del padule che è stata interessata negli ultimi vent'anni da fenomeni di subsidenza indotta dai forti pompaggi del vicino campi pozzi dell'acquedotto delle Cerbaie.

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.

La definizione delle zone a maggior pericolosità sismica locale, ai sensi del 26/R/07, ha portato ad una zonizzazione del territorio comunale che comprende l'intera porzione di pianura bientinese in pericolosità sismica locale elevata (S3), mentre la porzione collinare bientinese ricade parte in pericolosità sismica locale media (S2) e parte in pericolosità sismica locale elevata (S3); non sono state individuate zone in pericolosità sismica locale molto elevata (S4) per l'assenza di fenomenologie attive.

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.

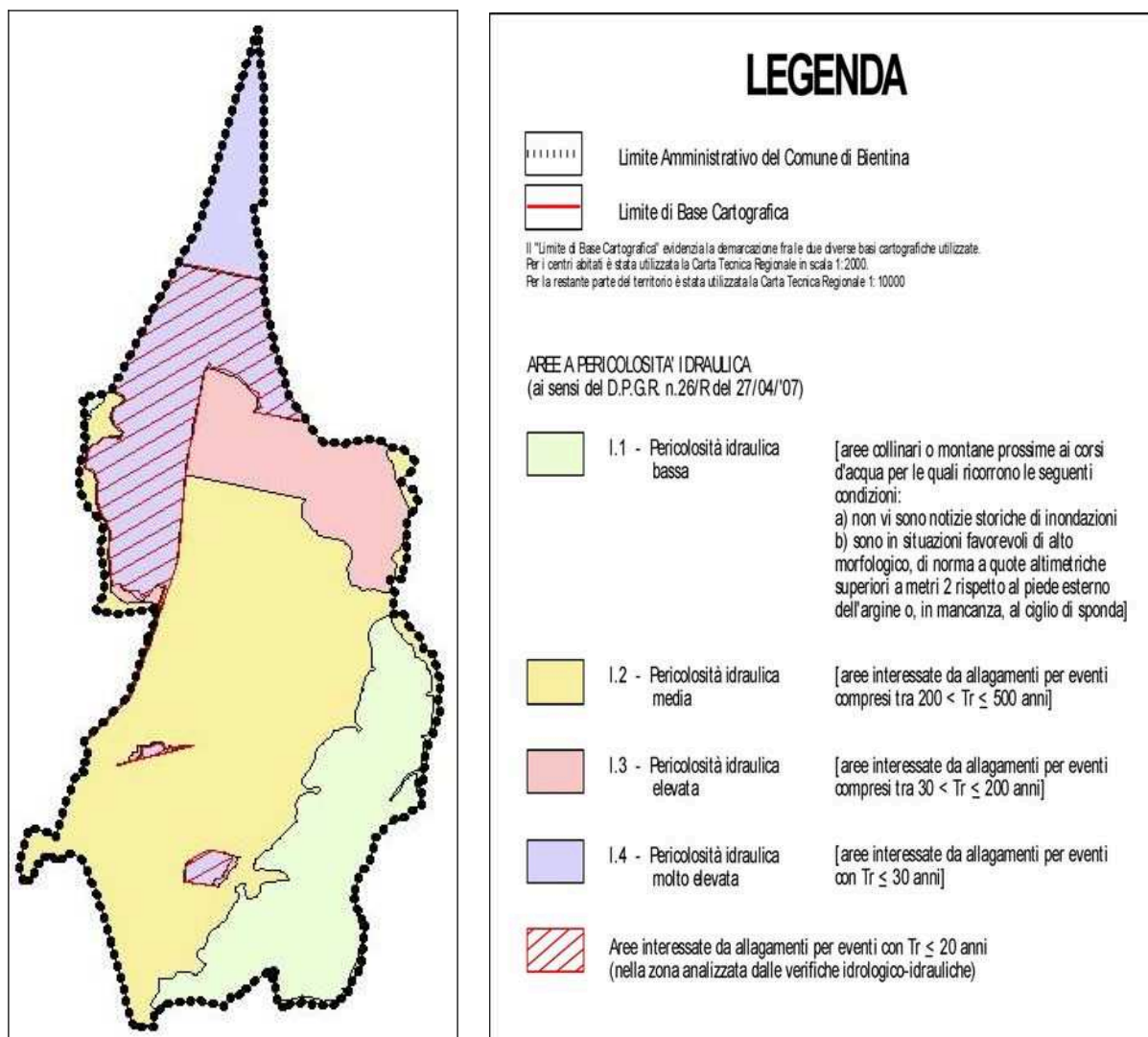
4.2. Gli indicatori analizzati

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 del D.P.G.R. 26/R/07 ed i risultati delle verifiche idrologico-idrauliche condotte sui principali corsi d'acqua per eventi di piena con tempi di ritorno cinquecentennale, duecentennale, centennale, trentennale e ventennale.

Tali zonizzazioni di pericolosità idraulica sono state riportate sulla carta secondo le previste quattro categorie: I1-Pericolosità idraulica bassa, I2- Pericolosità idraulica media, I3- Pericolosità idraulica elevata, I4- Pericolosità idraulica molto elevata.

Sulla carta sono riportate anche le aree interessate da eventi esondativi con tempi di ritorno inferiori a 20 anni in cui vige un vincolo di inedificabilità, essendo consentite solo nuove previsioni per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili.



Nella categoria I1 di pericolosità idraulica bassa ricadono le seguenti aree:

- tutta la porzione collinare del rilievo delle Cerbaie, ad est, e limitate porzioni dei Monti Pisani, ad Ovest.

Nella categoria I2 di pericolosità idraulica media ricadono le seguenti aree:

- quasi tutta la porzione del padule posta in sinistra idrografica del canale emissario ed a sud del fosso di confine che delimita l'inizio della zona abitata in località il Puntone; una stretta fascia pedecollinare posta in destra idrografica del canale emissario.

Nella categoria I3 di pericolosità idraulica elevata ricadono le seguenti aree:

- la porzione di padule in sinistra idrografica del canale emissario compresa tra la fossa tre di levante, a nord, ed il fosso di confine-fosso della biffa, a sud; una piccola porzione in destra idrografica del canale emissario nei pressi del fosso mangiolla; una limitata porzione in corrispondenza della parte centrale del fosso fungaia ed un'altra in corrispondenza della parte iniziale della fossa nuova.

Nella categoria I4 di pericolosità idraulica molto elevata ricadono le seguenti aree:

- la porzione di padule in sinistra idrografica del canale emissario posta a nord della fossa tre di levante; la porzione di padule in destra idrografica del canale emissario posta a nord del fosso mangiolla; una piccola porzione in corrispondenza della parte centrale del fosso fungaia ed un'altra in corrispondenza della parte iniziale della fossa nuova.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione delle aree a più elevata pericolosità e della popolazione eventualmente esposta a eventi esondativi.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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;

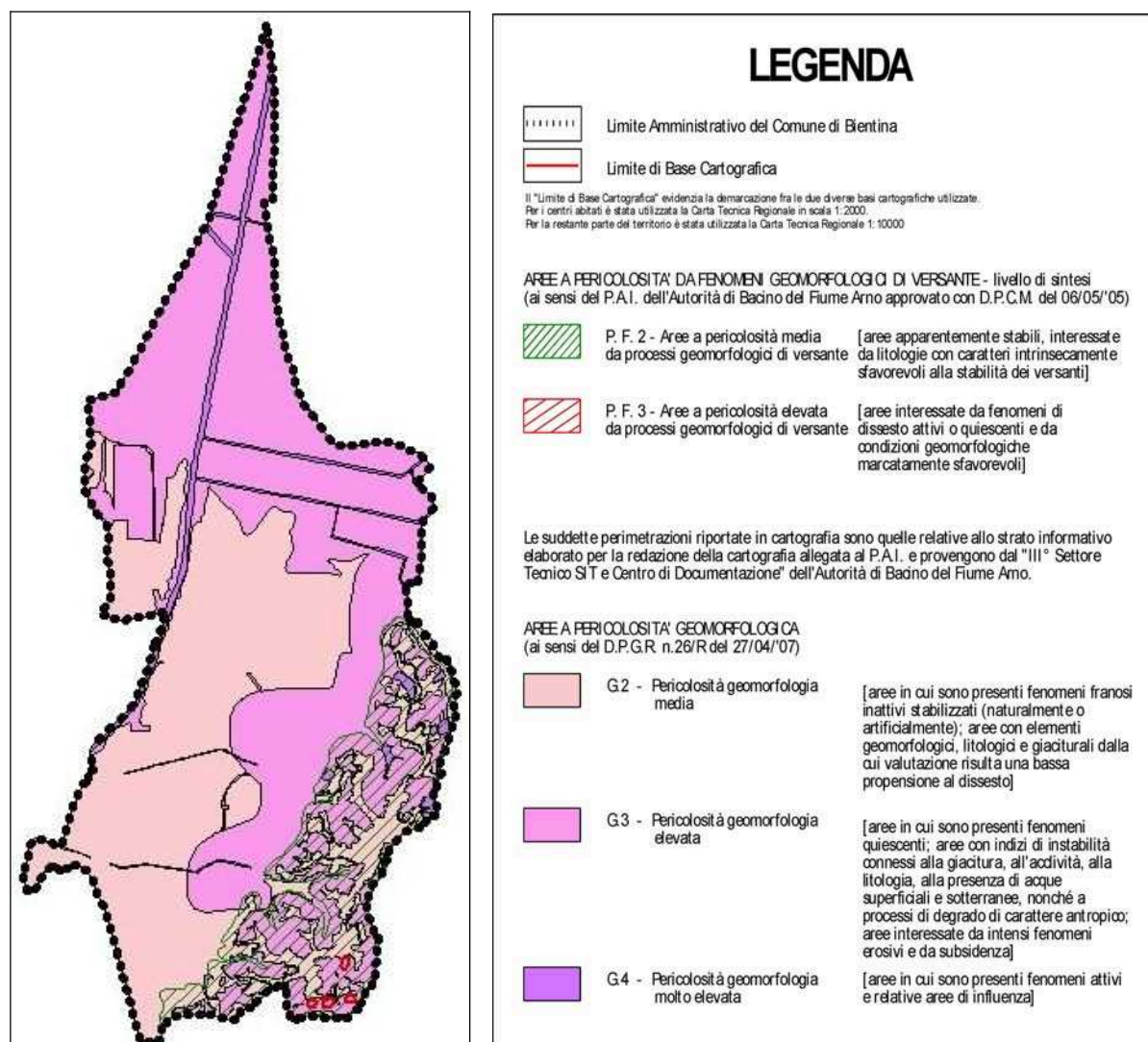
- i principali nuclei abitati del Comune di Bientina, sulla base delle verifiche idrologico-idrauliche svolte, non sono compresi in aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata.

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 del D.P.G.R. 26/R/07.

Tali zonizzazioni di pericolosità geomorfologica sono state riportate sulla carta secondo le previste quattro categorie: I1-Pericolosità geomorfologica bassa, I2- Pericolosità geomorfologica media, I3- Pericolosità geomorfologica elevata, I4- Pericolosità geomorfologica molto elevata.

Sulla carta sono state sovrapposte e distinte anche le quattro classi relative alle precedenti aree a pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante riprese dagli elaborati di sintesi del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno: P.F.1-Moderata, P.F.2-Media, P.F.3-Elevata, P.F.4-Molto Elevata.



Per quanto riguarda le aree a pericolosità geomorfologica definite originariamente dal P.A.I., il territorio collinare bientinese ricadeva 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 del D.P.G.R. 26/R/07 per il territorio bientinese sono riconducibili alle categorie di pericolosità geomorfologica G2 (media), G3 (elevata) e G4 (molto elevata); risulta assente la categoria di pericolosità geomorfologica G1 (bassa).

Nella categoria G2 di pericolosità geomorfologica media ricadono le seguenti aree:

- in pianura: aree interessate da sedimenti alluvionali prive di elementi geomorfologici con una certa propensione al dissesto o aree interessate da elementi morfologici definibili inattivi come i paleoalvei; tali aree contraddistinguono la porzione meridionale e quella centro-occidentale della pianura bientinese.

- in collina: aree interessate da terreni sabbiosi privi di elementi geomorfologici con una certa propensione al dissesto e prevalentemente situate in posizione morfologica di spianata; tali aree contraddistinguono le porzioni di dorsale del rilievo collinare bientinese maggiormente interessate dai nuclei abitativi.

Nella categoria G3 di pericolosità geomorfologica elevata ricadono le seguenti aree:

- in pianura: aree interessate da terreni di riporto relativi soprattutto alle arginature dei corsi d'acqua, al vecchio argine mediceo ed ai rilevati stradali, aree interessate dall'antico lago di Sesto, aree soggette a ristagno delle acque, aree pedecollinari di deposizione alluvionale ed aree interessate da fenomeni di subsidenza; tali aree contraddistinguono la porzione settentrionale e quella centro-orientale della pianura bientinese.

- in collina: aree interessate da elementi morfologici e relative aree di influenza come orli di terrazzo, corona e corpi di frana quiescente, coni di deiezione, solchi di ruscellamento concentrato, erosione laterale di sponda ed accentuata acclività; tali aree contraddistinguono la gran parte dei versanti collinari delle Cerbaie.

Nella categoria G4 di pericolosità geomorfologica molto elevata ricadono le seguenti aree:

- in pianura: sono le aree dei corsi d'acqua principali racchiuse dagli argini e/o cigli di sponda e gli specchi d'acqua come alcuni piccoli laghetti artificiali presenti in pianura; corrispondono quindi essenzialmente al percorso del canale emissario da nord verso sud, a quello del canale rogio da ovest verso est ed a quello del rio ponticelli, del fosso di confine, del rio di vaiano, del fosso di fungaia e della fossa nuova da est verso ovest.

- in collina: piccole zone interessate da soliflusso e relativa area di influenza ed aree interessate da specchi d'acqua collinari e dal più grande lago artificiale; tali aree si trovano prevalentemente nella parte settentrionale delle colline bientinesi.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione delle aree a più elevata pericolosità e della popolazione eventualmente esposta ad eventi franosi, erosivi e di subsidenza.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

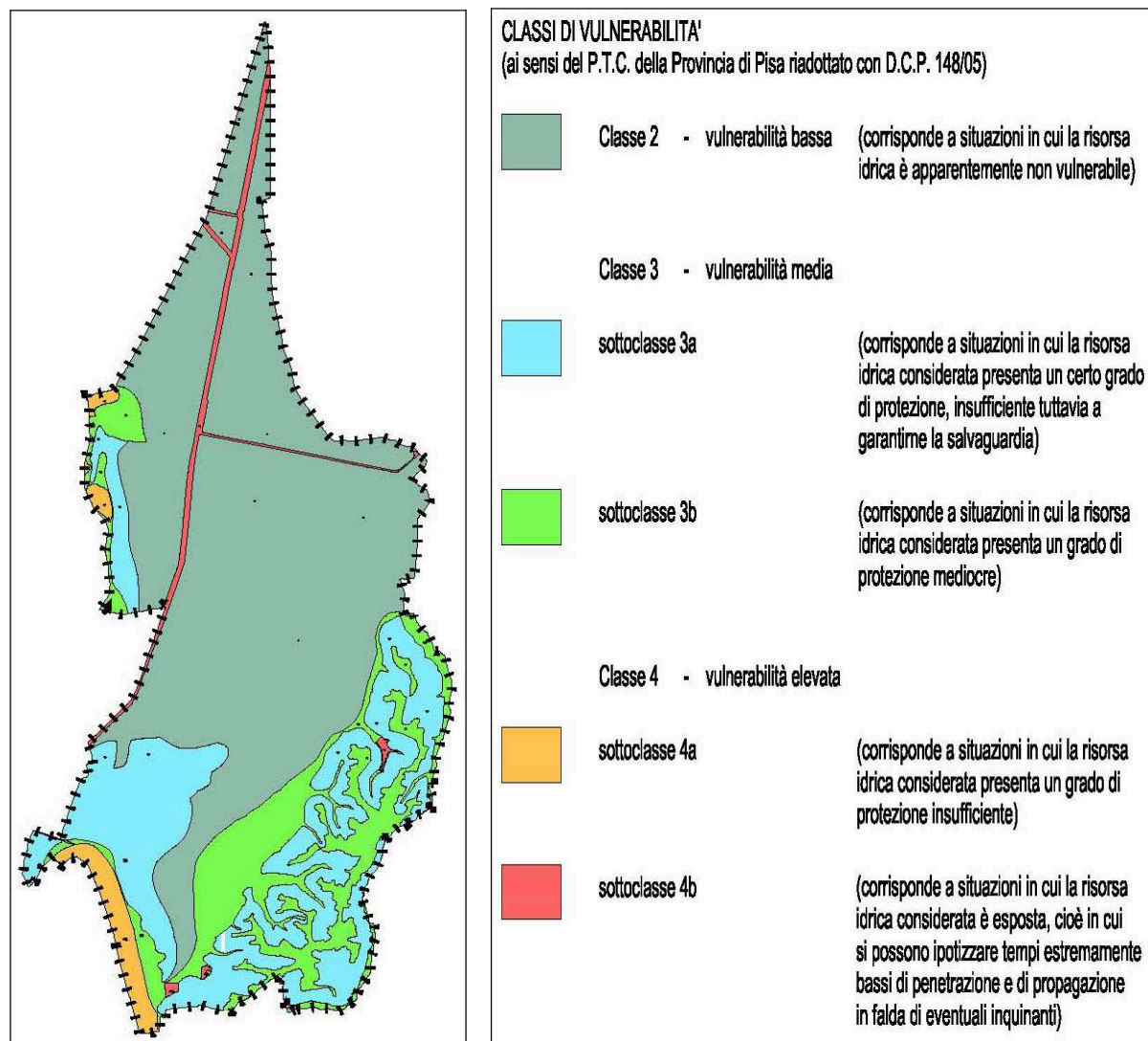
- le forme, processi e depositi per acque correnti superficiali presenti sul territorio bientinese sono:

◇ 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. Nolledi 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).



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:

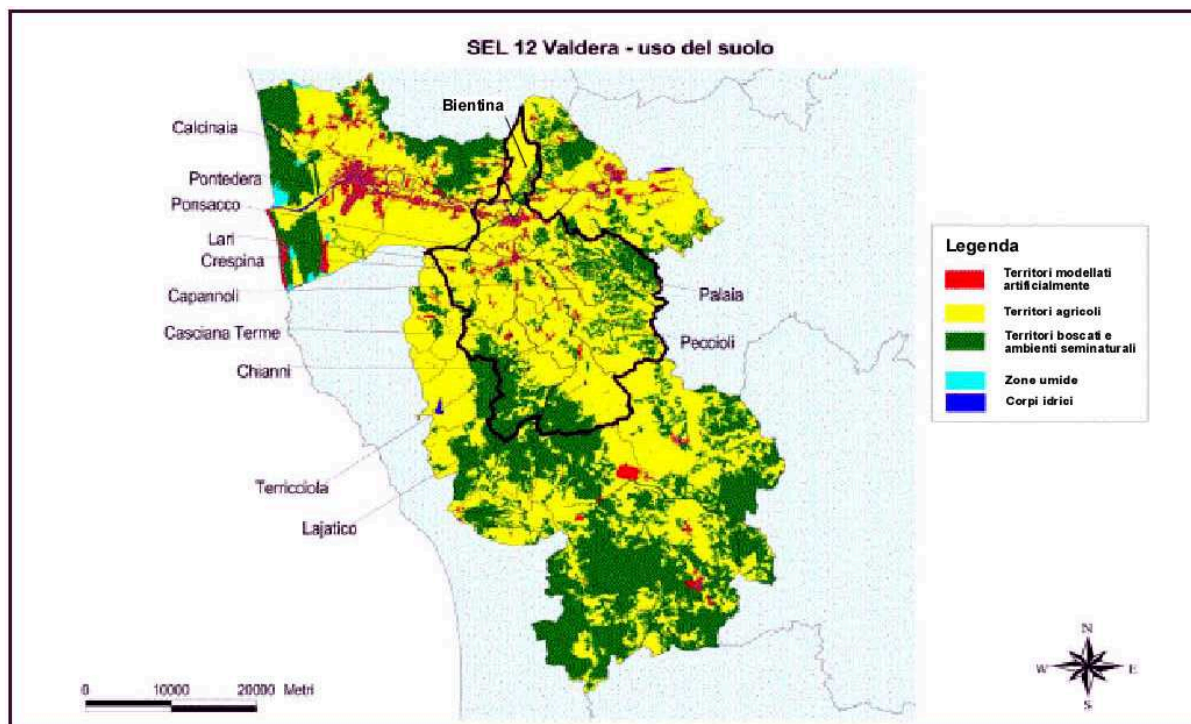
- aree in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti come le zone di alveo o di golena, le zone interessate da laghetti e le zone di cava in pianura; in questa classe è compreso il corso del Canale Emissario, del Canale Rogio, 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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione delle aree a più elevata vulnerabilità e loro salvaguardia e bonifica.

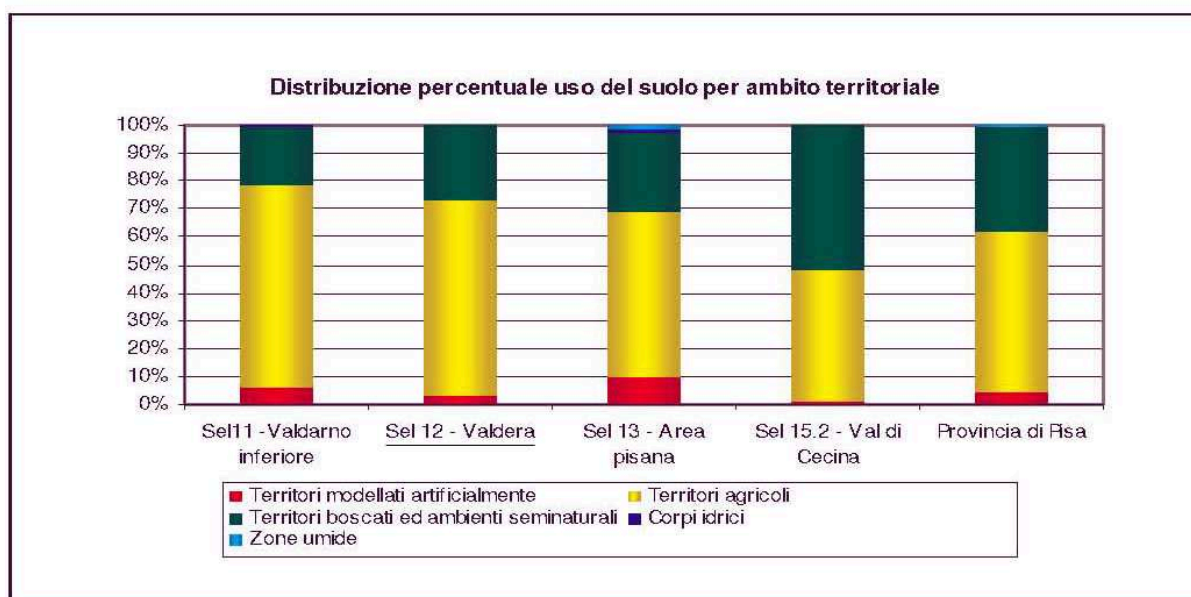
Le evidenze riscontrate sono state:

- 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

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è l'incremento delle aree a più elevato pregio ambientale ed il contenimento dell'espansione delle superfici artificializzate.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 zone 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)

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 e successive modificazioni.

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

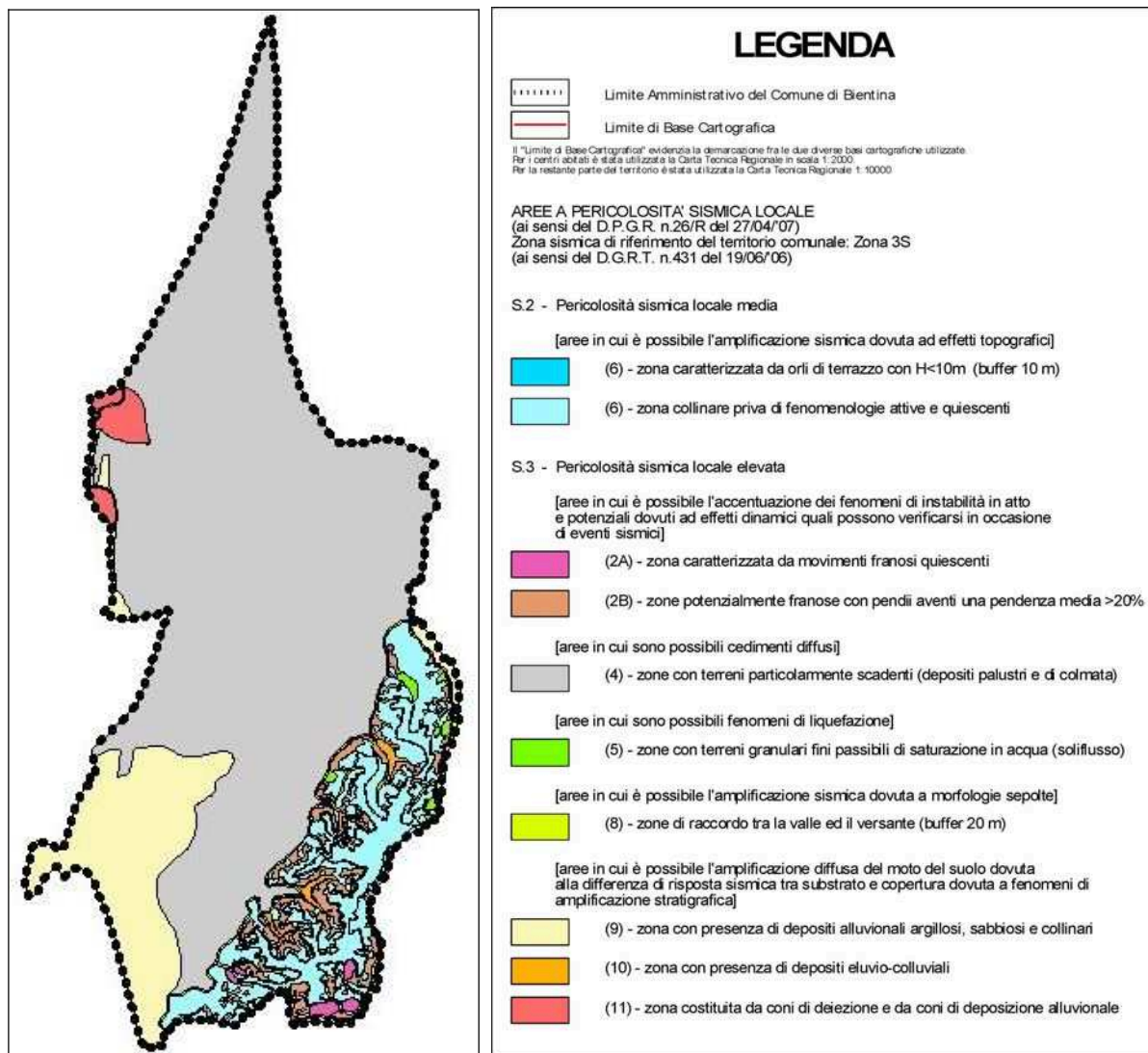
Tale classificazione, a seguito dell'approvazione dei "Criteri generali da utilizzare per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" con l'O.P.C.M. n.3519 del 28.04.2006, è stata rivisitata da parte della Regione Toscana che con D.G.R.T. n.431 del 19.06.2006 ha proposto una riclassificazione sismica del territorio regionale sulla base della mappatura della pericolosità sismica di riferimento contenuta nella suddetta ordinanza.

In tale mappa di pericolosità sismica (MPS) della Toscana (valore mediano), viene attribuito al territorio comunale bientinese un valore di accelerazione massima del suolo (ag) compreso tra 0,100g e 0,125g, di conseguenza la proposta di riclassificazione sismica regionale, che tra l'altro inserisce delle sottozone per meglio descrivere l'azione sismica, ne prevede il declassamento dalla "zona 2" alla "zona 3S" di minore pericolosità sismica sebbene specifici che in tale zona non viene diminuito il livello di protezione precedente e le costruzioni devono essere progettate e realizzate con le azioni sismiche della "zona 2".

La normativa prevede la caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio (S) mediate sui primi 30 metri di terreno (Vs30); la litologia ed i loro spessori devono essere valutati in termini di velocità delle onde di taglio.

La carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) del Comune di Bientina sintetizza la zonizzazione di pericolosità di tipo sismico nella quale sono distinte le varie porzioni del territorio, secondo i criteri del D.P.G.R. 26/R/07; tali zonizzazioni prevedono quattro categorie: S1-Pericolosità sismica locale bassa, S2- Pericolosità sismica locale media, S3- Pericolosità sismica locale elevata, S4- Pericolosità sismica locale molto elevata. Ciascuna di queste quattro categorie comprende delle tipologie di situazioni di carattere geologico, morfologico e geologico-tecnico per le quali corrispondono altrettanti possibili effetti in caso di evento sismico; la classe di pericolosità sismica è determinata dalla situazione prevalente in ogni singola zona, in funzione, a sua volta, della zona sismica di riferimento (zona sismica 3S per il Comune di Bientina).

Il territorio bientinese è stato così ricondotto alle categorie di pericolosità sismica locale S2 (media) e S3 (elevata); l'intera porzione di pianura ricade in S3, la porzione di collina ricade parte in S3 e parte in S2, mentre non sono state individuate zone in S1 (bassa) e zone in S4 (molto elevata) per l'assenza di frane attive.



L'obiettivo ambientale auspicabile è il monitoraggio del fenomeno; l'adozione di opportune misure di prevenzione nella pianificazione territoriale e nella costruzione di nuovi edifici.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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;
- non sono state individuate zone caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata per l'assenza di fenomenologie di versante attive.

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

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.

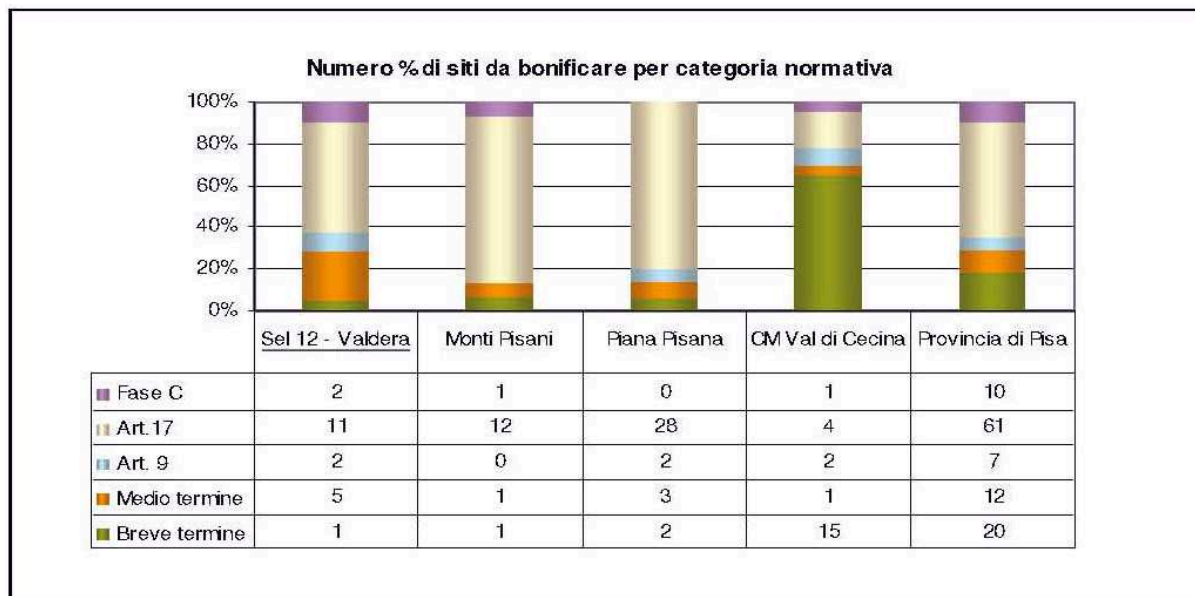
I dati utilizzati per il presente indicatore si riferiscono alle autorizzazioni concesse dalla Provincia di Pisa, aggiornate al marzo 2003.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione dell'impatto ambientale delle attività estrattive ed il contenimento dello sfruttamento dei materiali provenienti dalle cave.

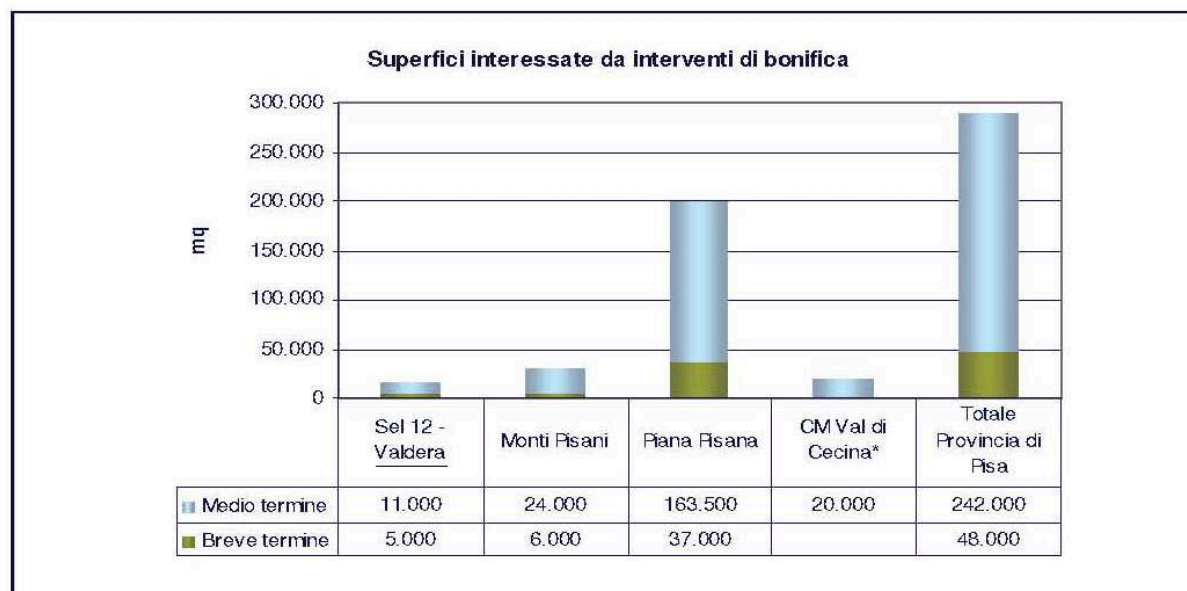
Le evidenze riscontrate sono state:

- 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

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

L'obiettivo ambientale auspicabile è la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti da bonificare.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

Nella seguente tabella riportiamo le tre aree, con la loro estensione, del Comune di Bientina che necessitano di interventi di bonifica del suolo secondo i dati forniti dalla Provincia di Pisa.

Siti contaminati da bonificare dati 2004/2005 (progetto co.s.va.21)

Comune	Località	Sito	Superficie del sito m ²
Bientina	Bientina	Tecnoceramica	18.300
Bientina	Bientina	Distributore carburanti	150
Bientina	Bientina	Campaccio	1.850
FONTE dei Dati: Provincia di Pisa			
Tab.VII.5: Numero ed estensione dei siti contaminati da bonificare			

L'area da bonificare della Tecnoceramica si presenta piuttosto estesa e tra i Comuni della Valdera, di cui Bientina fa parte, risulta il secondo per estensione dopo la ex fornace Braccini a Pontedera.

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.

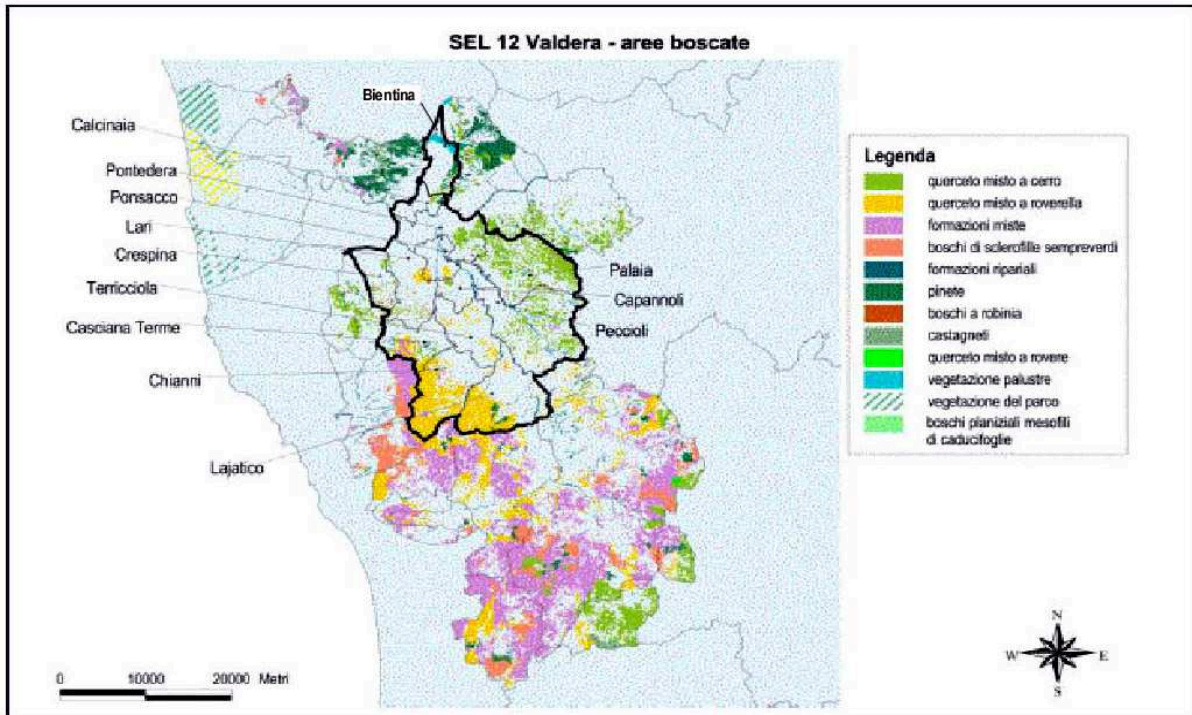
L'alta potenzialità ancora presente delle risorse naturali non si accompagna ad esperienze di gestione che ne preservino le peculiarità e ne valorizzino i pregi.

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.

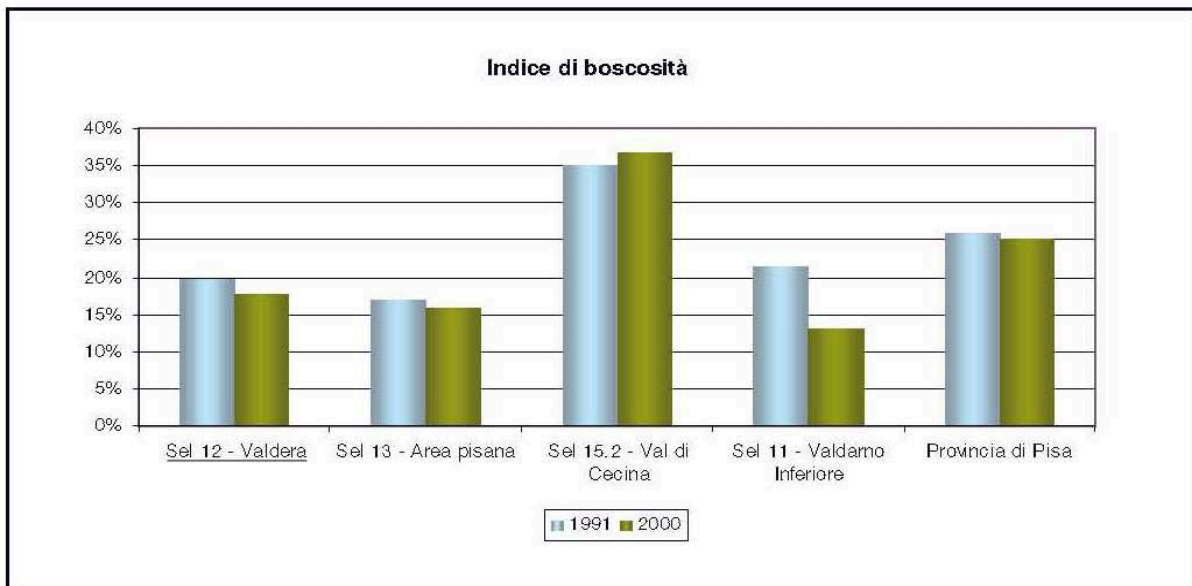
Nonostante la limitata estensione del fenomeno, gli incendi rimangono tuttavia un importante fattore di rischio per l'integrità strutturale del paesaggio del territorio del SEL 12, data l'ancora elevata superficie delle aree boschive presenti.

5.2. Gli indicatori analizzati

5.2.1. Naturalità del paesaggio (S)



Fonte: PTC Provincia di Pisa



Fonte: elaborazione su dati ISTAT

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.

Dati superficie forestale al 2004/05 (progetto co.s.va.21)

COMUNE	Superficie forestale ha	Superficie comunale ha	% Superficie comunale forestale
Bientina	400	2926	13,7
Calcinaia	188,4	1499	12,6
Casciana terme	931	3642	25,6
Lari	632	4514	14,0
Ponsacco	186	1990	9,3
Pontedera	785,5	4589	17,1
TOT Area	3122,9	19160	

Tabella IV.3 - Superficie forestale

FONTE dei Dati: Comuni di Bientina, Calcinaia, Casciana Terme, Lari, Ponsacco e Pontedera

Il Comune di Bientina, seguito da quello di Calcinaia e Ponsacco, presenta la minore % di superficie forestale comunale.

L'obiettivo ambientale auspicabile è il mantenimento della quantità e della qualità della superficie forestale ed il miglioramento della naturalità complessiva del paesaggio.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

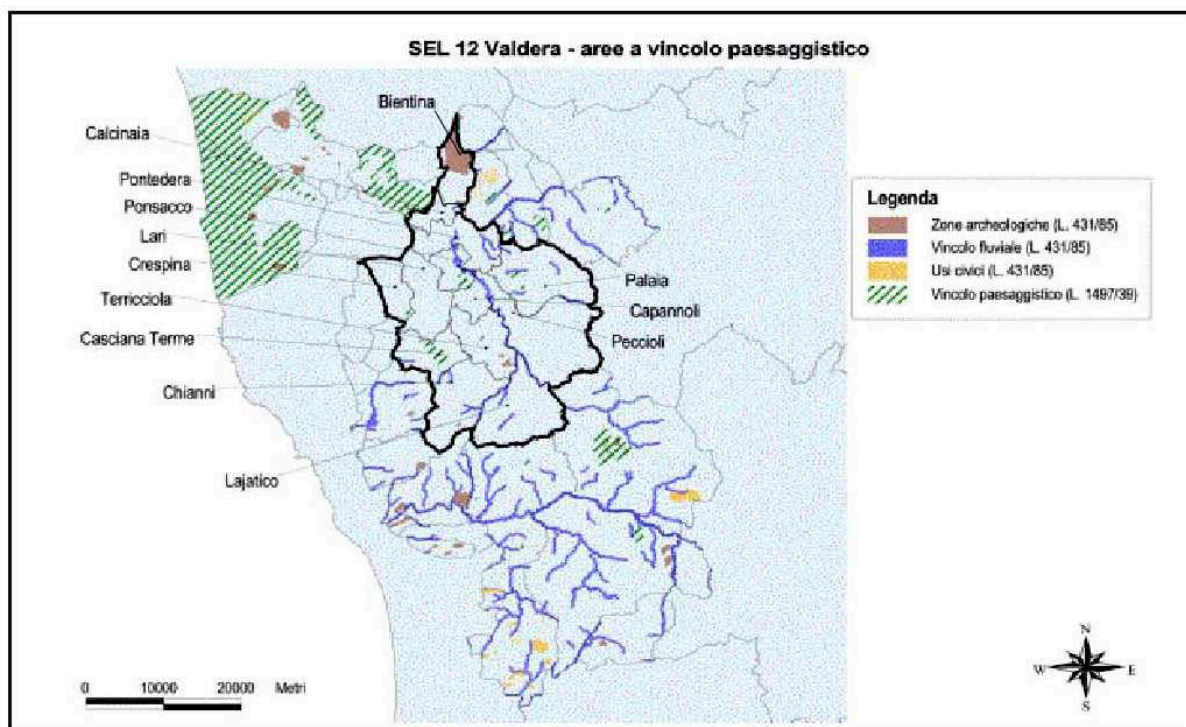
5.2.2. Aree sottoposte a regime di vincolo (S)

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.

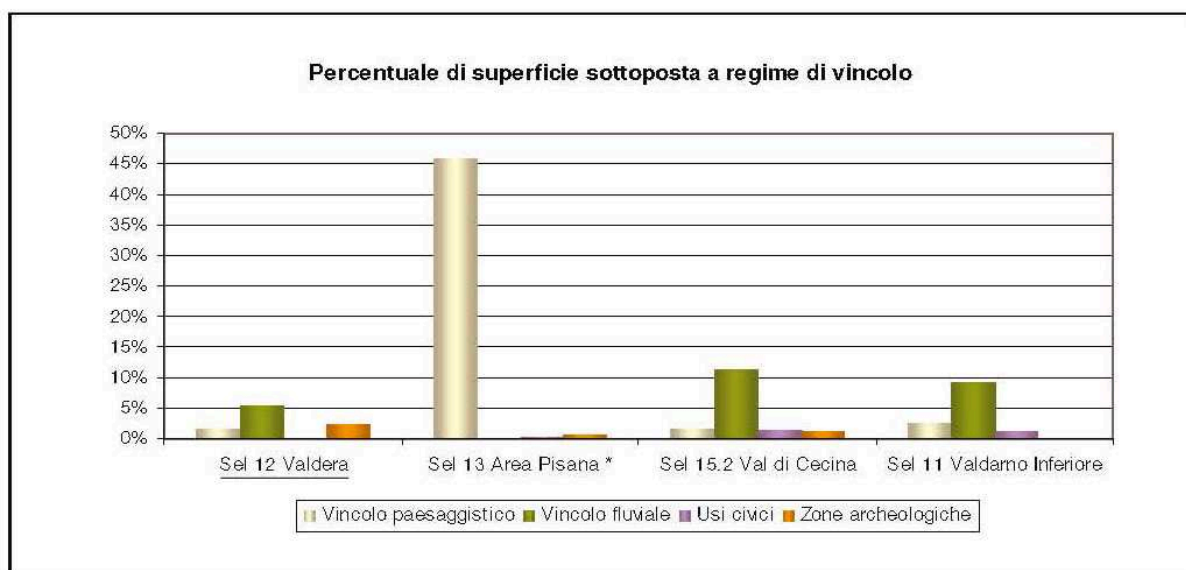
L'obiettivo ambientale auspicabile è il mantenimento della superficie a vincolo paesaggistico.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 dei 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

Nella seguente tabella si riporta il territorio soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.L.gs. 490/99 che per il Comune di Bientina rappresenta il 23% del territorio comunale.

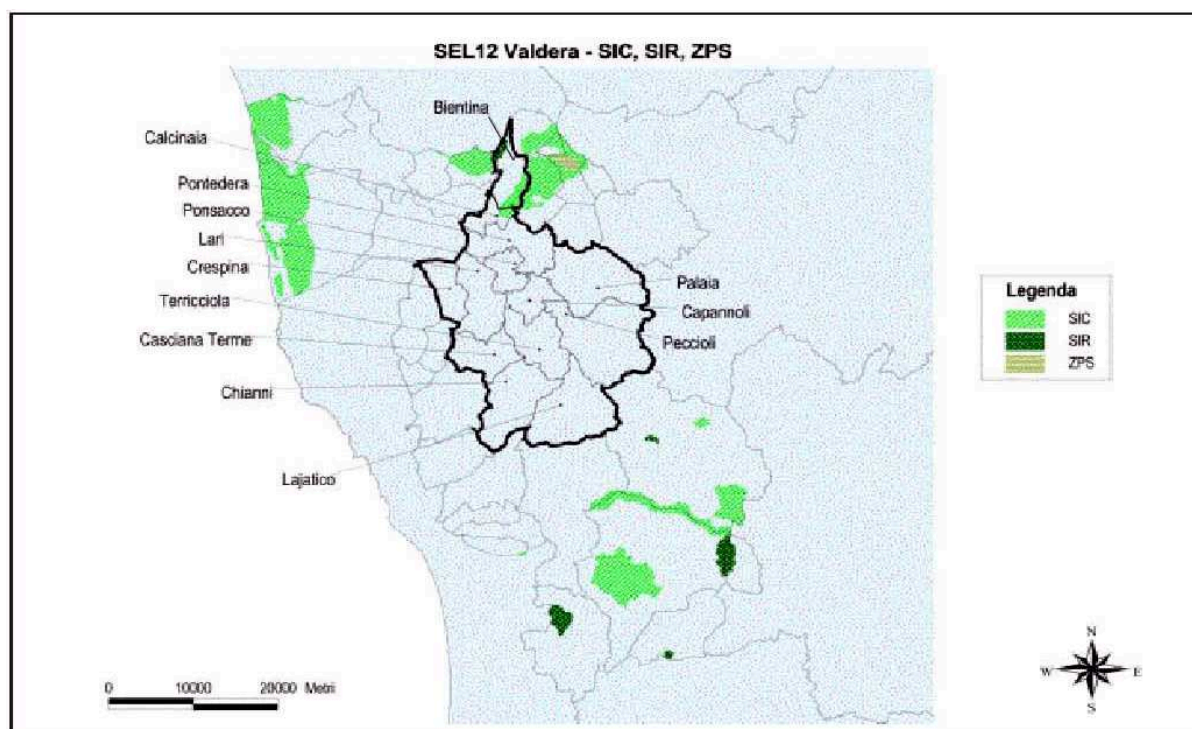
Territorio soggetto a vincolo paesaggistico dati al 2004/05 (progetto co.s.va.21)

Comune	territorio soggetto a vincolo paesaggistico (ha)	% territorio vincolato/territorio comunale
Bientina	700	23,9
Calcinaia	250	16,7
Casciana Terme	2185	60,0
Lari	0	0,0
Ponsacco	430	21,6
Pontedera	1534	33,4
TOT Area	5099	

Tab. IV.9 - Territorio soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 490/99

FONTE dei dati: Comuni di Bientina, Calcinaia, Casciana Terme, Lari, Ponsacco e Pontedera

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



Fonte: SIT Provincia di Pisa

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.

Sono stati rilevati inoltre 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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la preservazione della qualità ambientale degli habitat d'importanza comunitaria e l'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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 rinvenivano 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 igrofilo 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 valleciole, 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 igrofilo 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 anafidi 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.).

- Artificiosizzazione 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 igrofilii.

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 coltivati periodicamente sommersi, boschi igrofilii 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 igrofilii (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 igrofilii 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 igrofilii 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 igrofilo (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:

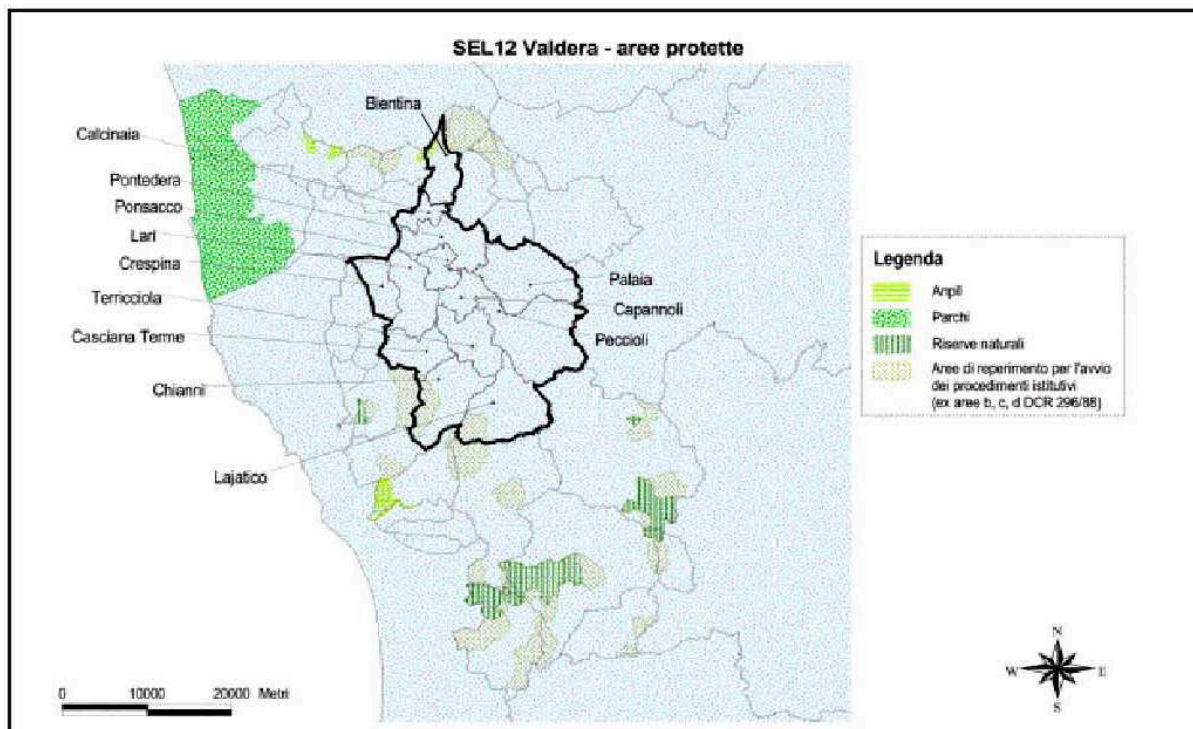
Alta, relativamente a un piano di riqualificazione/ampliamento degli habitat igrofilo da realizzare, anche attraverso la gestione dei livelli idrici, a livello dell'intero territorio dell'ex Padule del Bientina. Per il sito è stato elaborato uno studio di fattibilità per la ricostituzione di un'area 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)

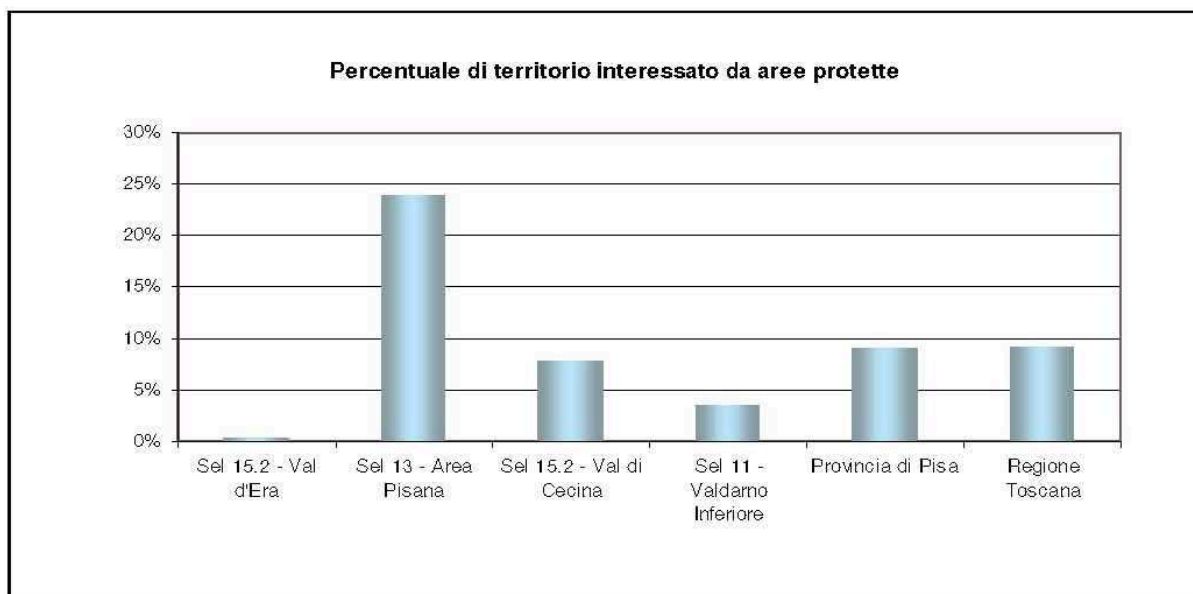


Fonte: SIT Provincia di Pisa

Con il termine di “area protetta” si intende:

- 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 e ad 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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è l'incremento della superficie interessata da aree protette.

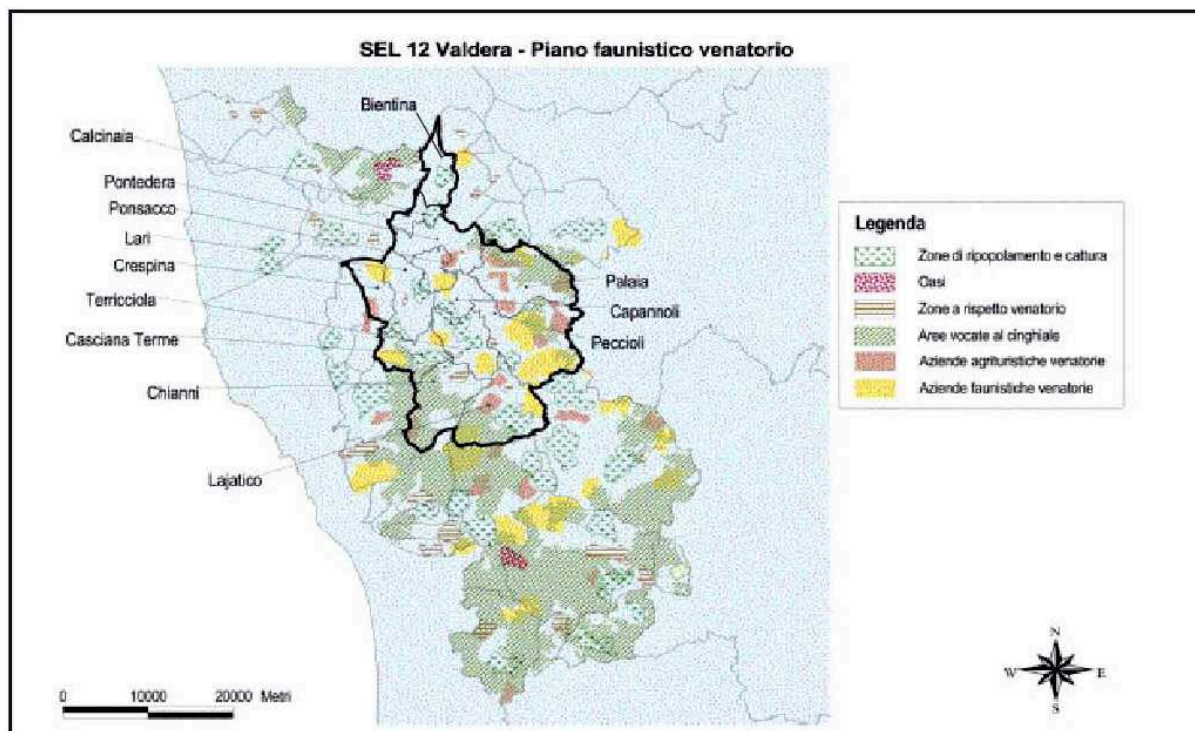
Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

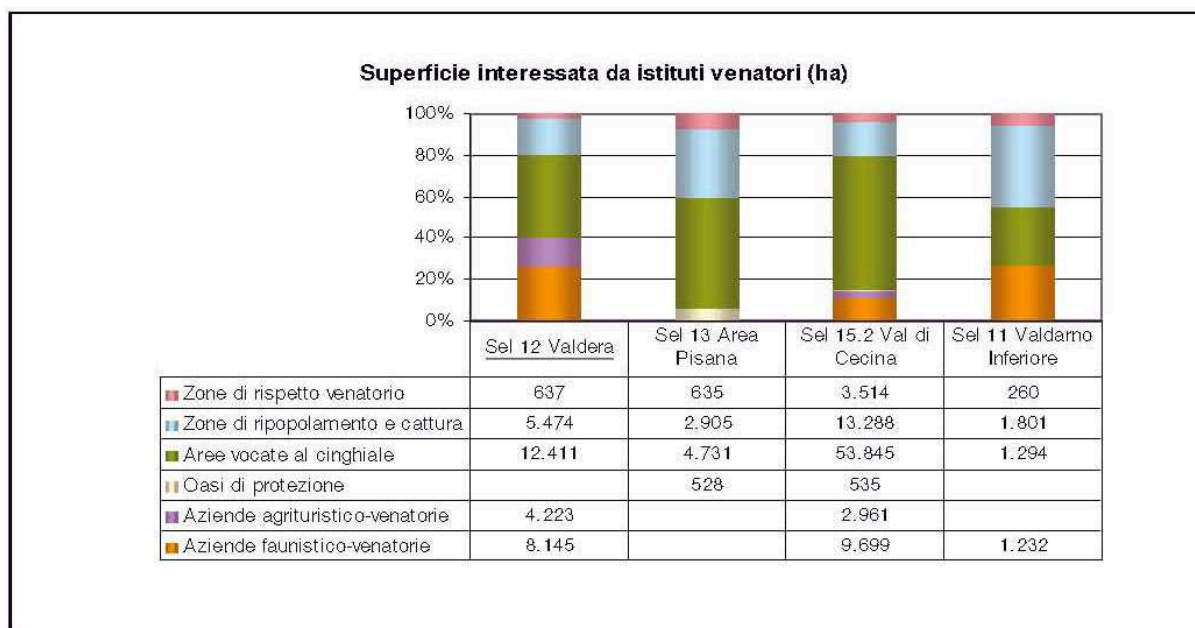
Aree Naturali Protette ai sensi della L.R. 49/95			
Tipologia Area Protetta	Nome	Comuni	Superficie (ha)
Area Naturale Protetta di Interesse Locale (A.N.P.I.L.)	Bosco di Tanali	Bientina	175
Totale Superficie Protetta SEL 12			175

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

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 agriturismo-venatorie, zone di protezione della fauna, aziende faunistico-venatorie, aree per l'addestramento dei cani, oasi di protezione, zone di rispetto venatorio.

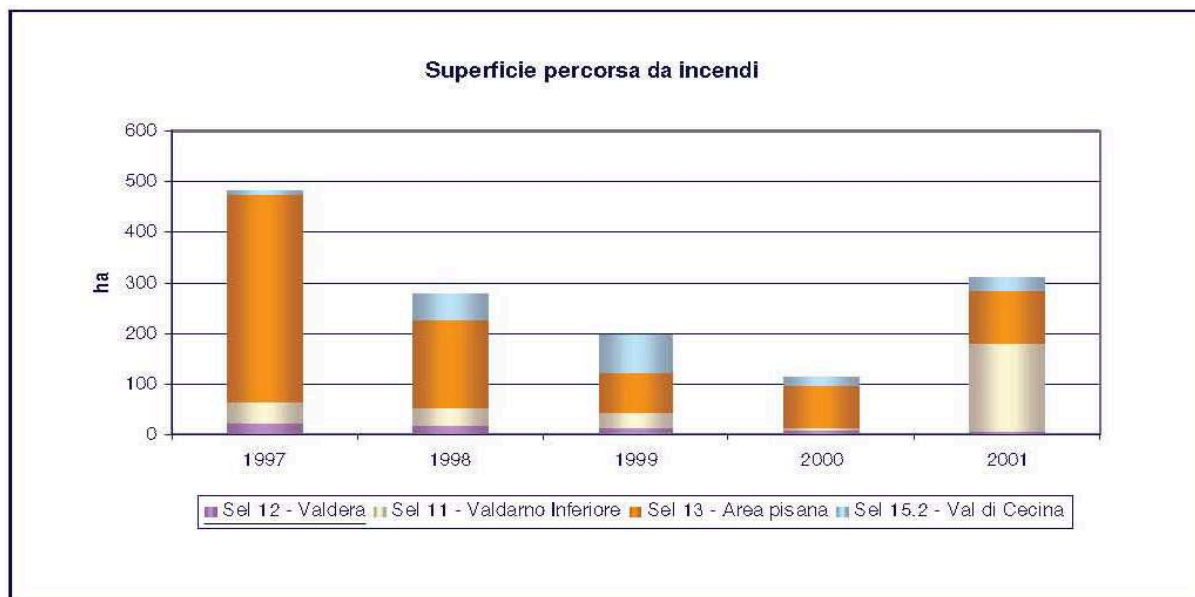
L'indicatore è espresso come percentuale della superficie relativa agli istituti faunistici rispetto alla superficie territoriale.

L'obiettivo ambientale auspicabile è il mantenimento e lo 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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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'irradiazione 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 nei SEL 13 e 11;
- le Aziende faunistico venatorie presenti nel SEL 12 rappresentano istituti assai estesi, presenti in misura percentualmente inferiore rispetto al solo SEL 11;
- particolare rilevanza assumono le Aziende agriturismo 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 mettere 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

Si riportano nella seguente tabella il numero e l'estensione degli incendi boschivi, così come indicati dai comuni in esame nel periodo di riferimento dal 2002 al 2006.

Dati incendi boschivi dal 2002 al 2006 (progetto co.s.va.21)

Comune	2002	2003	2004	2005	2006
Pontedera	0	2 (7,30 ha)	1 (0,25 ha)	1 (3 ha)	0
Ponsacco	0	0	0	0	0
Lari	0	0	0	0	0
Casciana Terme	0	0	1(11,00 ha)	0	0
Bientina	0	0	0	1 (1 ha)	0
Calcinaia	0	0	0	1(0,003 ha)	0
TOT	0	2 (7,30 ha)	2 (11,25 ha)	3 (4,003 ha)	0

Tab.IV.7 - Numero ed estensione incendi boschivi nei comuni in esame
 FONTE dei dati: Comuni di Bientina, Calcinaia, Casciana Terme, Lari, Ponsacco e Pontedera

Come si può vedere, nel Comune di Bientina dal 2002 al 2006 si è verificato un solo incendio, nel 2005, che ha coinvolto una superficie boschiva di un ettaro.

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione della superficie percorsa da incendi.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 e con un solo incendio boschivo registrato dal 2002 al 2006 che ha interessato un'area di un ettaro.

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 alle 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.

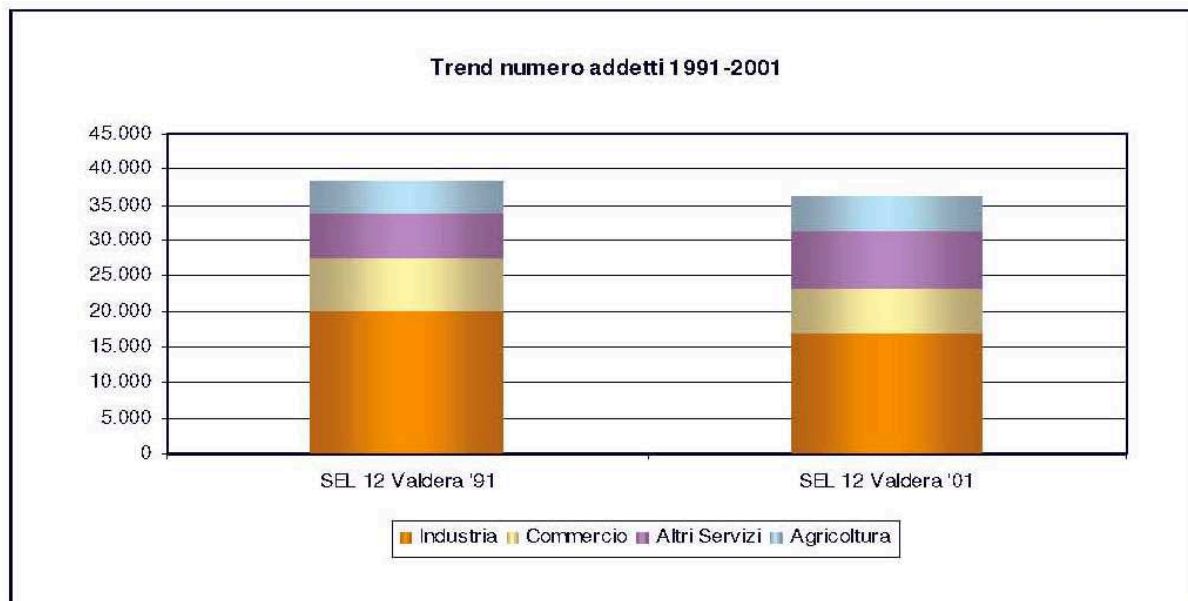
Analizzando la situazione odierna si rileva una percentuale pari al 40% di addetti occupati nel settore industriale: ciò evidenzia la spiccata vocazione industriale del SEL, dovuta principalmente alla presenza della Piaggio, una realtà industriale tra le più importanti non solo per la Valdera, ma per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

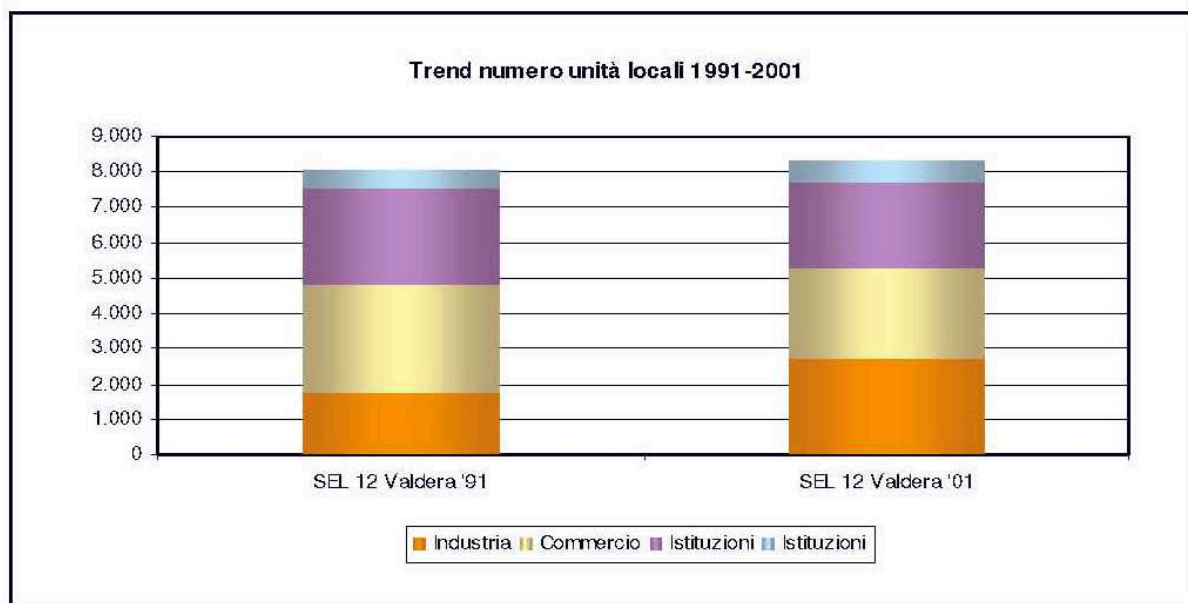
Per quanto riguarda le aziende agricole emerge una percentuale di produttori a basso impatto ambientale (agricoltura biologica, mista, etc.) in linea con le percentuali provinciali e regionali.

6.2. Gli indicatori analizzati

6.2.1. Struttura produttiva (D)



Fonte: elaborazione su dati ISTAT



Fonte: elaborazione su dati ISTAT

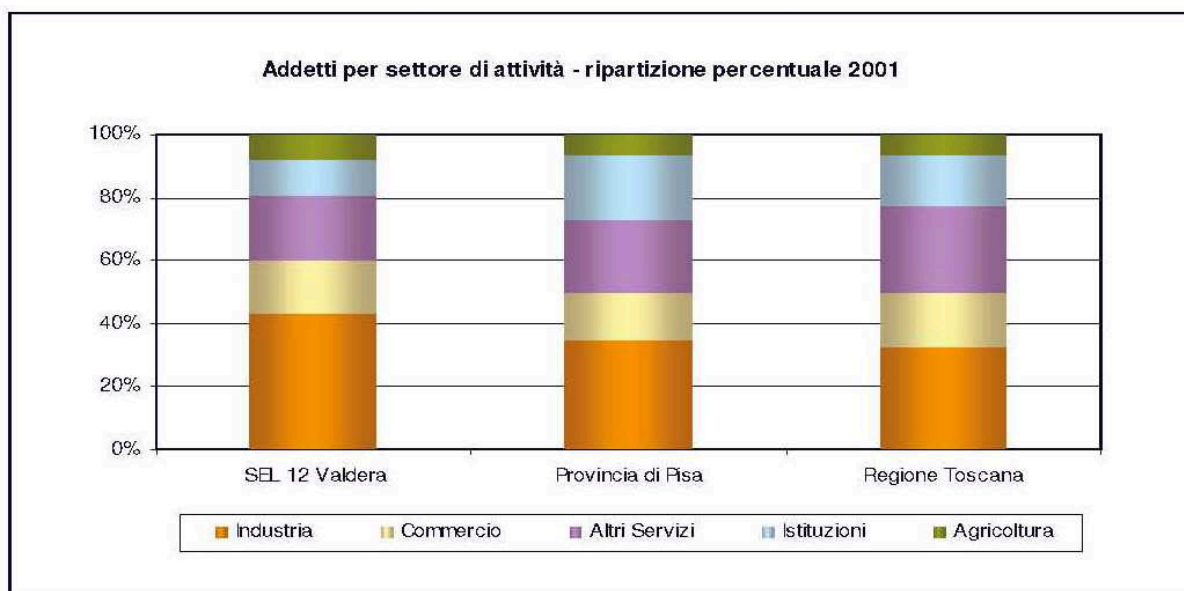
Con questo indicatore si esamina la struttura produttiva sia in termini di unità locali sia di addetti per settore di attività attraverso l'utilizzo di dati ISTAT dei censimenti dell'industria dei servizi (1991 - 2001).

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

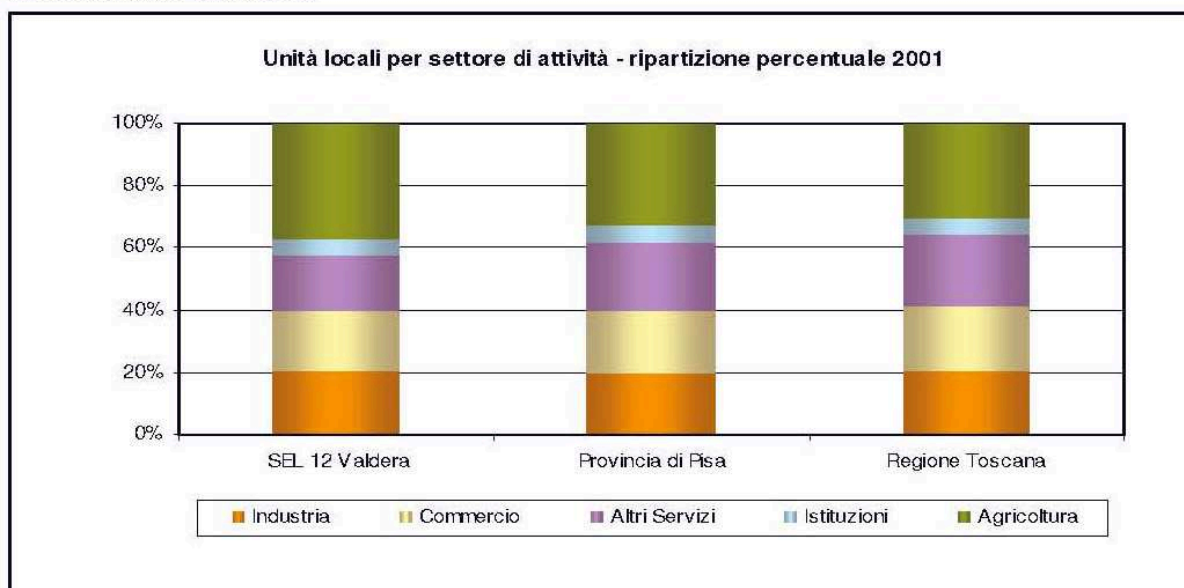
Per quanto riguarda il settore agricolo, non è stato possibile analizzare il trend per assenza di dati.

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

L'obiettivo ambientale auspicabile è quello di 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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 i 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	
	Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti	Unità Locali	Addetti	Unità 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

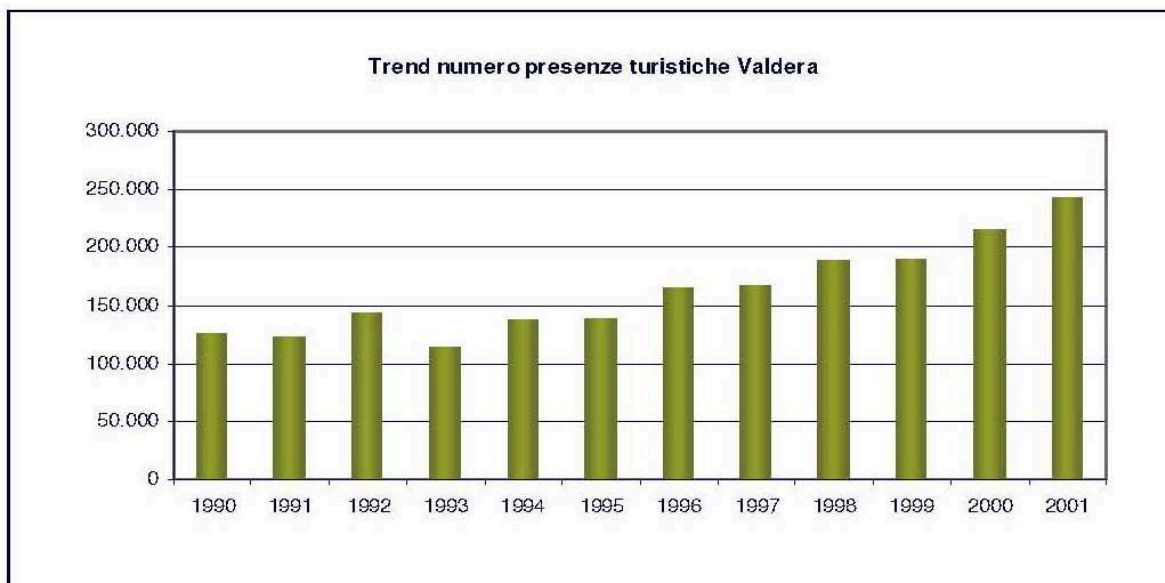
6.2.2. Domanda e offerta turistica (D)

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

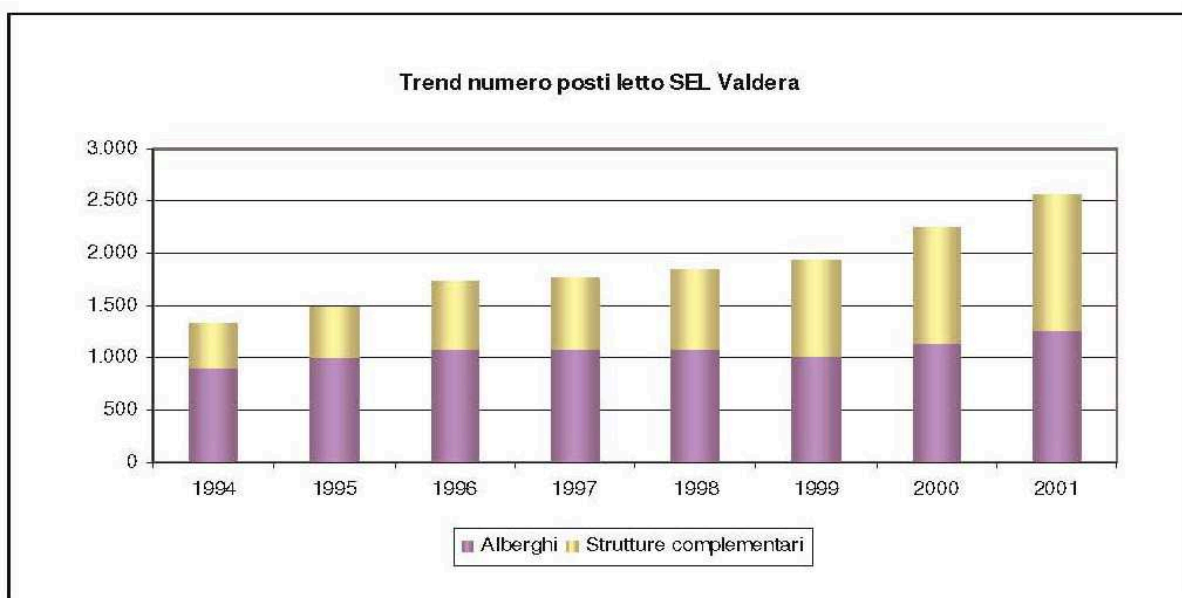
Si analizza, inoltre, l'offerta turistica del territorio in termini di strutture ricettive per singolo comune per l'anno 2001 e per l'intero SEL per il periodo 1994-2001, distinguendo gli alberghi dalle strutture complementari (campeggi, agriturismo, ostelli, etc.).

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la diminuzione della 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

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 e quindi con una ricettività turistica estremamente ridotta

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

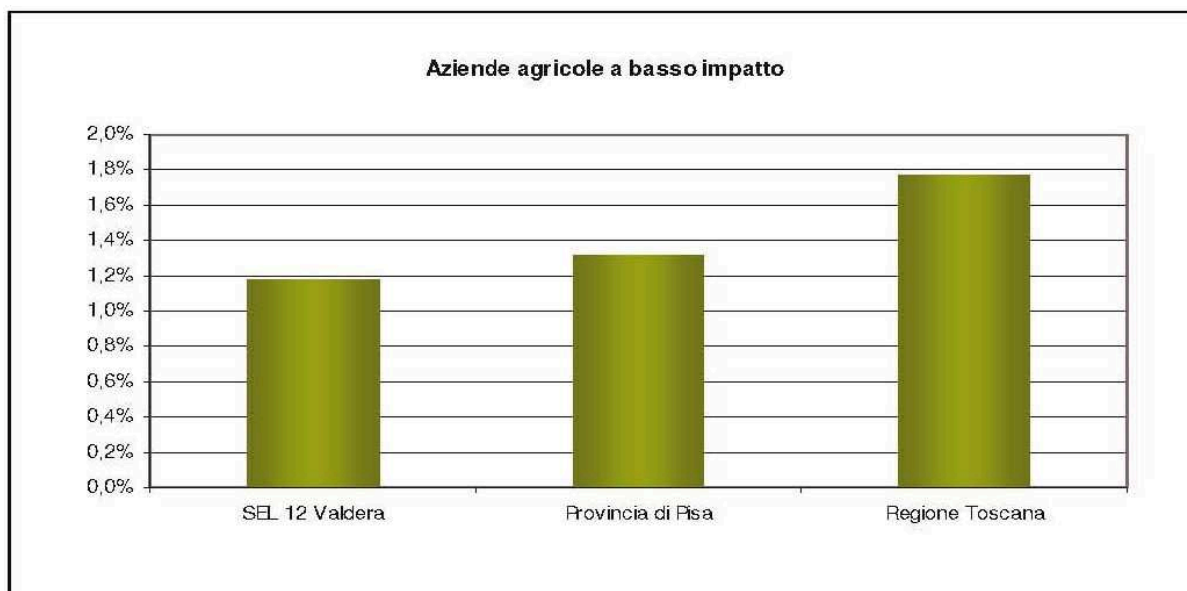
6.2.3. Aziende agricole a basso impatto ambientale (R)

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è quello di favorire la diffusione di tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale.



Fonte: elaborazione su dati ARSIA

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 Valderra	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.

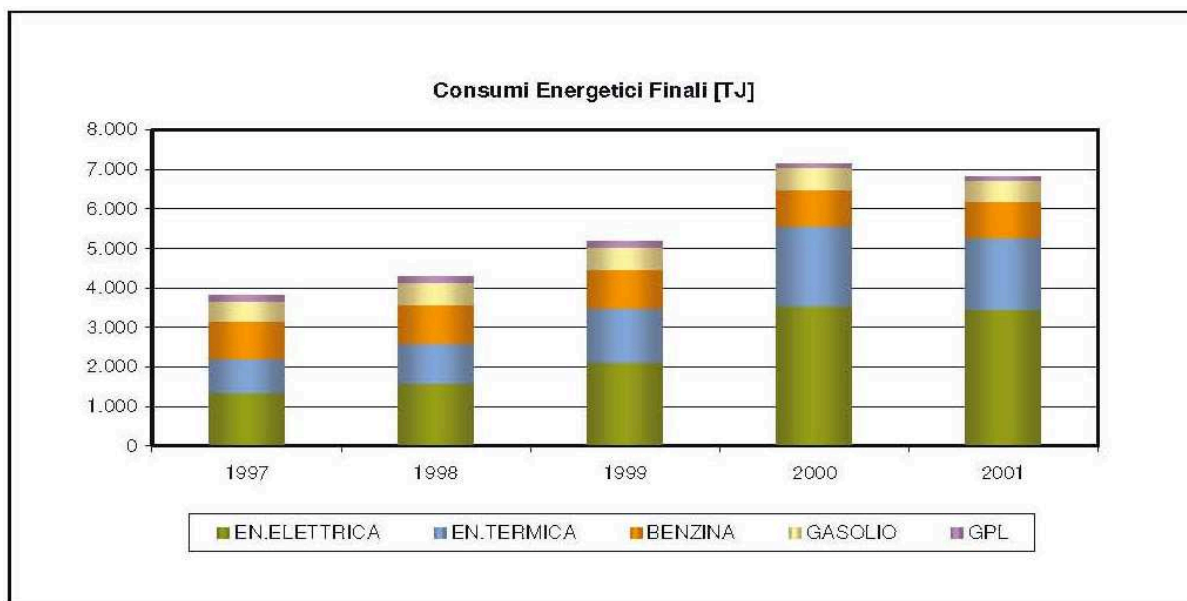
Tra i SEL provinciali analizzati, il SEL 12 è, insieme al SEL 15.2, quello che presenta la minore intensità energetica (45 Tep/PIL); il SEL 13 - Area pisana, manifesta invece una intensità energetica pari a quella nazionale, con 72 Tep/PIL, superiore anche alla media provinciale (56 Tep/PIL).

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

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.

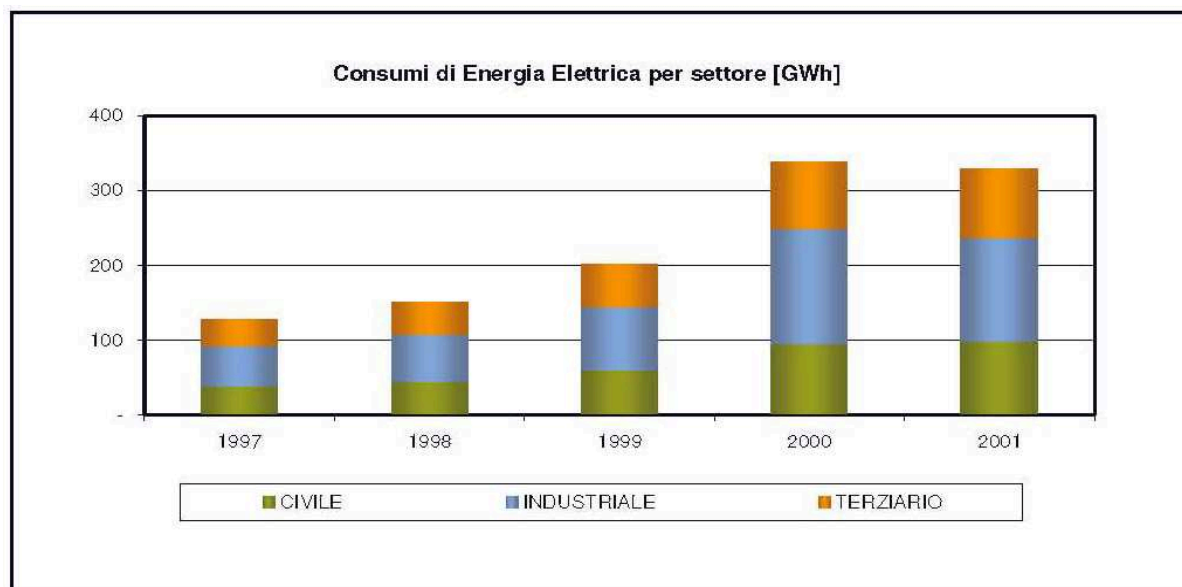
Tutti i dati di consumo sono stati espressi in unità di misura omogenee: Tep (Tonnellata equivalente di petrolio) e TJ.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la riduzione dei consumi energetici, con particolare riferimento a quelli da fonti energetiche non rinnovabili (prodotti petroliferi, energia elettrica da centrali termo-elettriche, gas metano).

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è la 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; la sostituzione del consumo di energia prodotta da fonti fossili con energia derivante dall'utilizzo di fonti rinnovabili o assimilate.

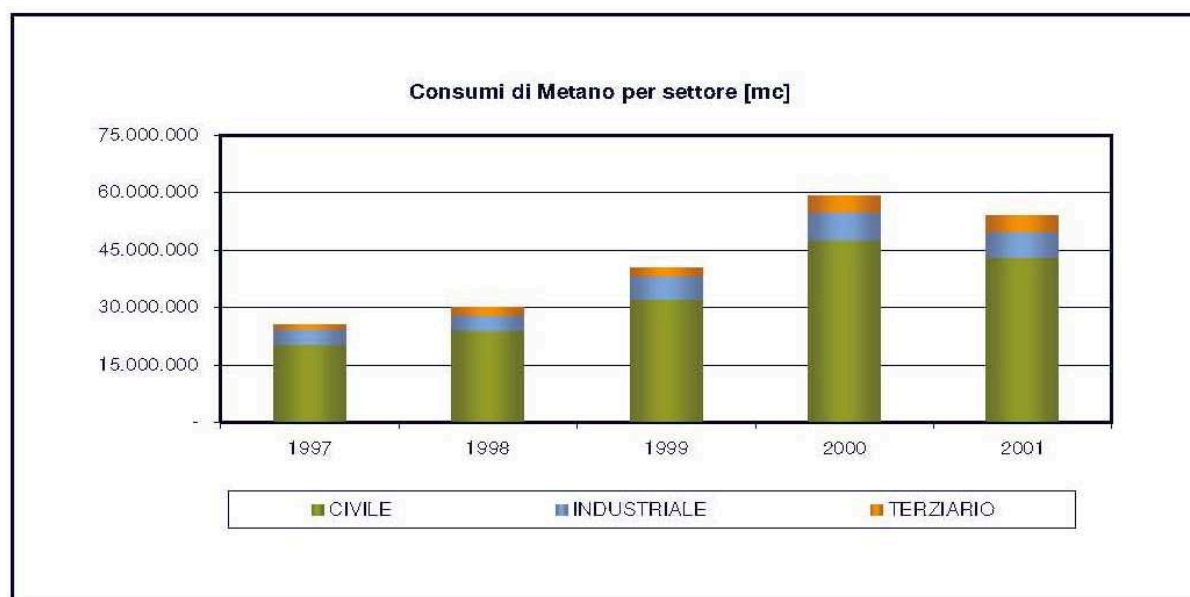
Le evidenze riscontrate sono state:

- 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
Calcinaiia	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

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

L'obiettivo ambientale auspicabile è la 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; la 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.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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%).

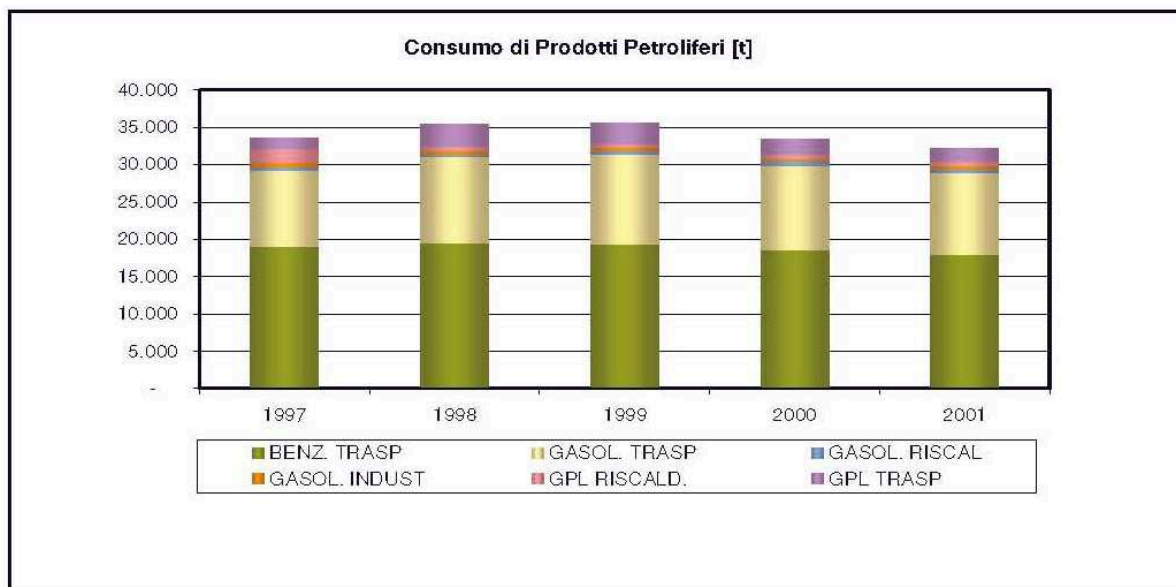
Consumi di gas metano a livello comunale [mc]					
	1997	1998	1999	2000	2001
Bientina	2.624.362	3.066.199	4.135.584	5.383.004	5.026.429
Calcinaià	4.595.795	5.284.084	7.227.234	9.407.192	8.784.050
Capannoli	1.649.726	1.917.454	2.609.835	3.397.041	3.172.018
Casciana Terme	878.986	1.262.113	1.365.144	1.776.914	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)

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.

L'obiettivo ambientale 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

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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)

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.

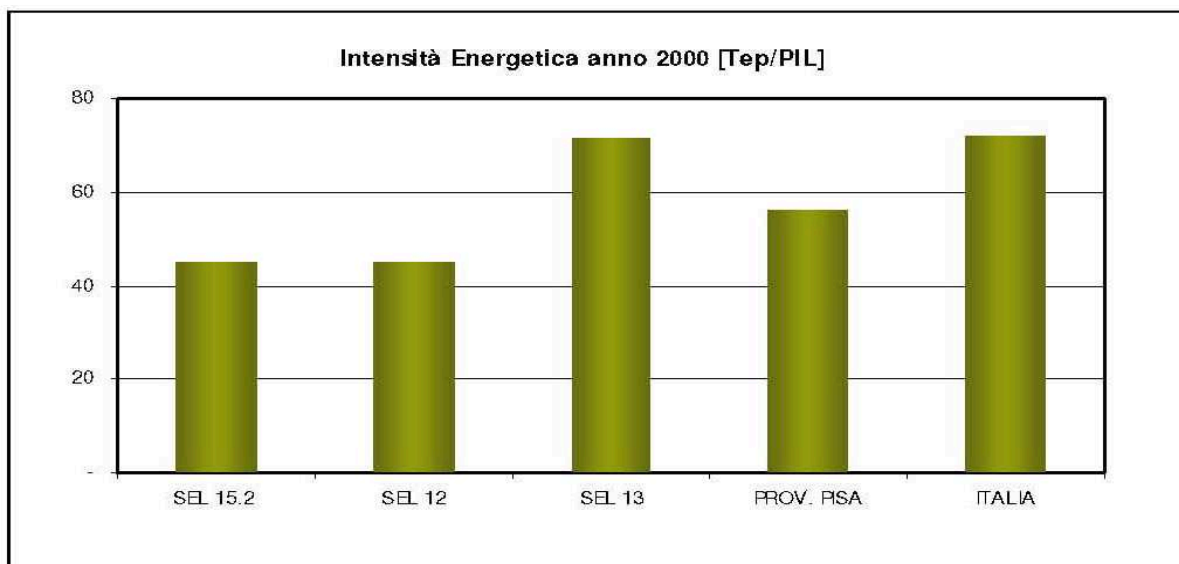
L'intensità energetica esprime la quantità di energia impiegata per la generazione di una data quantità di reddito.

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.

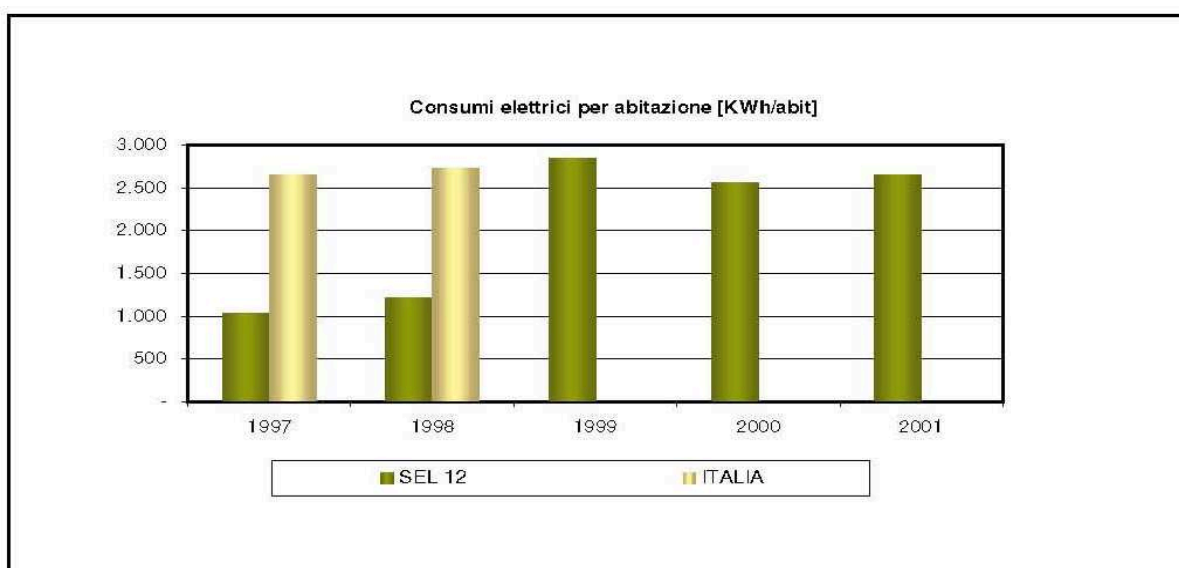
L'obiettivo ambientale auspicabile è la diminuzione dei consumi energetici e l'aumento dell'efficienza, e conseguentemente la diminuzione del valore dell'indice.

Le evidenze riscontrate sono state:

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

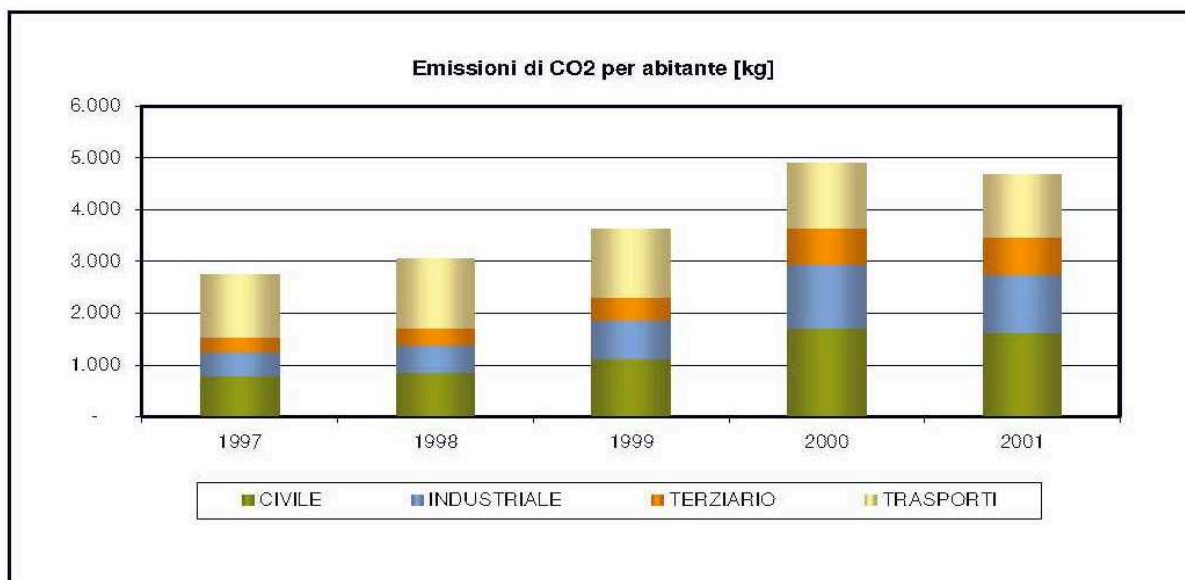
Consumi elettrici per abitazione [Kwh/abitazione]		
Anno	SEL 12	Italia
1997	1.034	2.650
1998	1.213	2.730
1999	2.842	-
2000	2.563	-
2001	2.656	-

Fonte: Elaborazioni Agenzia energetica provinciale

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

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

L'obiettivo ambientale auspicabile è la 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%).

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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 1997-2004, 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 circa 600 kg/ab/anno nel 2004.

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.

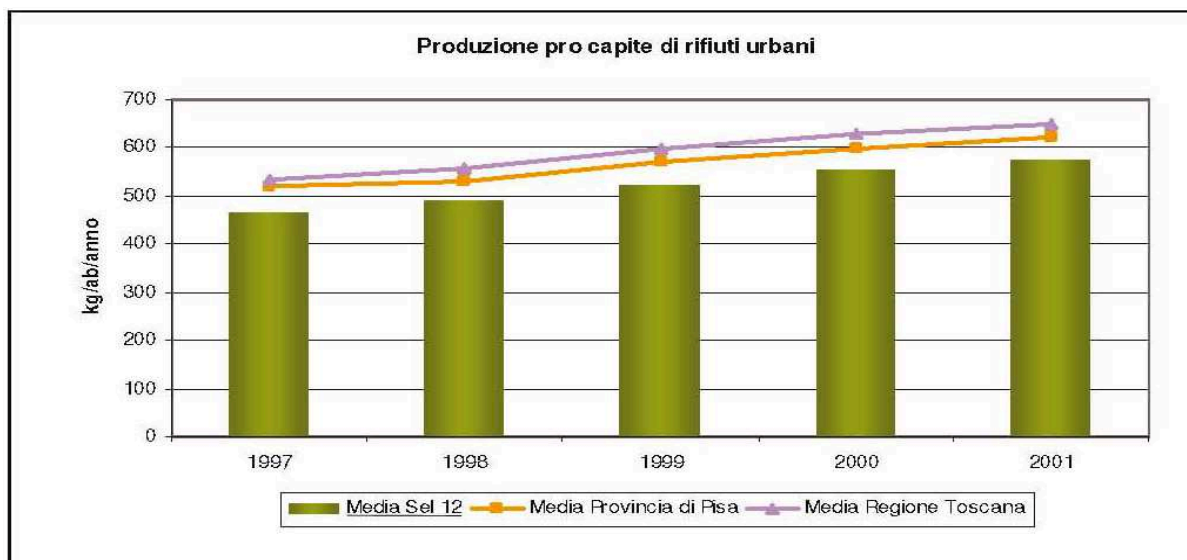
Il costo complessivo della gestione dei rifiuti del SEL 12, di circa 6.800 migliaia di euro, rappresenta circa il 17% del costo di gestione attribuibile all'intera Provincia di Pisa.

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)

Si valuta il quantitativo di Rifiuti Urbani prodotti per anno rapportandolo alla popolazione e si individua la conseguente pressione indotta sull'ambiente da questa componente.



Fonte: elaborazione su dati ARRR

Produzione pro capite di rifiuti urbani dati 2000-2004 (progetto co.s.va.21)

Produzione RSU pro capite (kg/ab/anno)					
	2000	2001	2002	2003	2004
Bientina	593	588	635	592	600
Calcinaia	566	550	567	568	582
Casciana Terme	520	517	530	495	497
Lari	471	462	478	471	605
Ponsacco	463	432	414	418	441
Pontedera	474	495	495	510	531
PROVINCIA PISA	598	620	652	662	696
REGIONE TOSCANA	629	646	663	667	694

Fonte dei Dati: elaborazioni sito internet GEOFOR SpA e ARRR

Tab.V.6 - Rifiuti totali procapite e confronto con dato provinciale e regionale

L'obiettivo ambientale auspicabile è la 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).

Le evidenze riscontrate sono state:

- negli ultimi anni la produzione di rifiuti pro capite espressa in kg/ab/anno, come si può vedere dalla tabella soprastante, continua ad avere un trend in aumento; sebbene Bientina mantenga una produzione più costante nel corso degli ultimi anni analizzati.
- la serie di dati disponibile, relativa al periodo 1997-2004, evidenzia quindi 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 circa 600 kg/ab/anno nel 2004;
- 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

Produzione totale di rifiuti urbani dati 2000-2004 (progetto co.s.va.21)

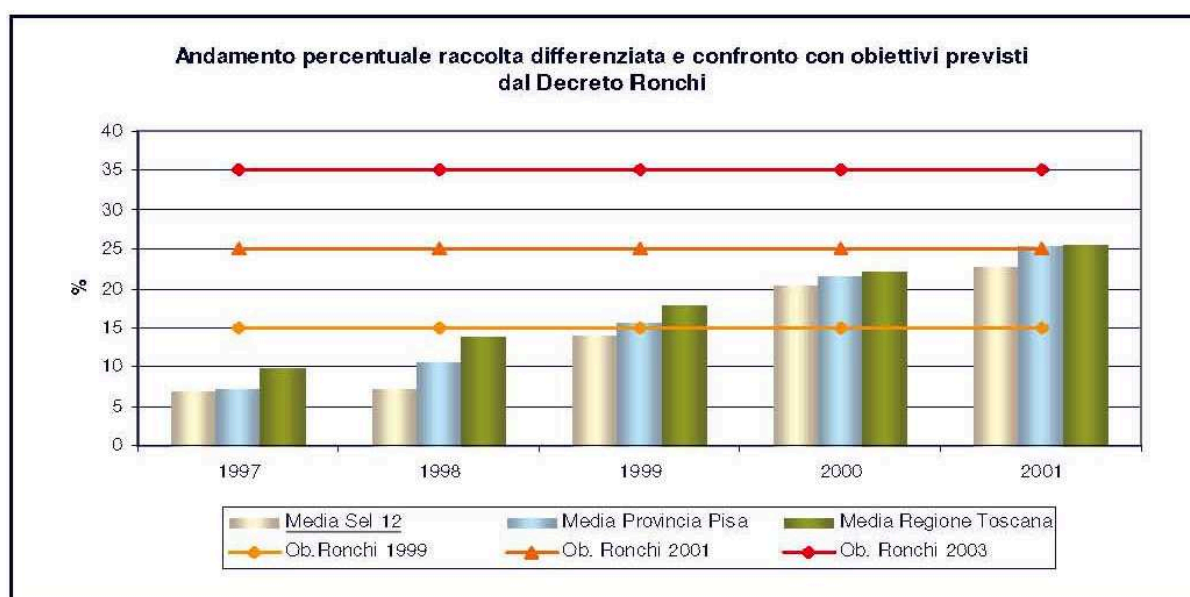
	2000	2001	2002	2003	2004
Bientina	4195,83	4397,02	4928,02	4750,91	4976,63
Calcinaia	6518,21	6615,16	7193,6	7418,55	8948,83
Casciana Terme	2281,58	2121,28	2182,75	2111,98	2087,84
Lari	4470,57	4676,24	5013,41	4963,48	6192,39
Ponsacco	6730,59	7223,51	7382,88	8070,82	8904,07
Pontedera	15120,50	19797,99	20185,73	19712,69	21620,01
PROVINCIA PISA	232217,87	241006,17	254088,7	260403,9	270552,3

Fonte dei Dati: elaborazioni da sito internet GEOFOR SpA e ARRR

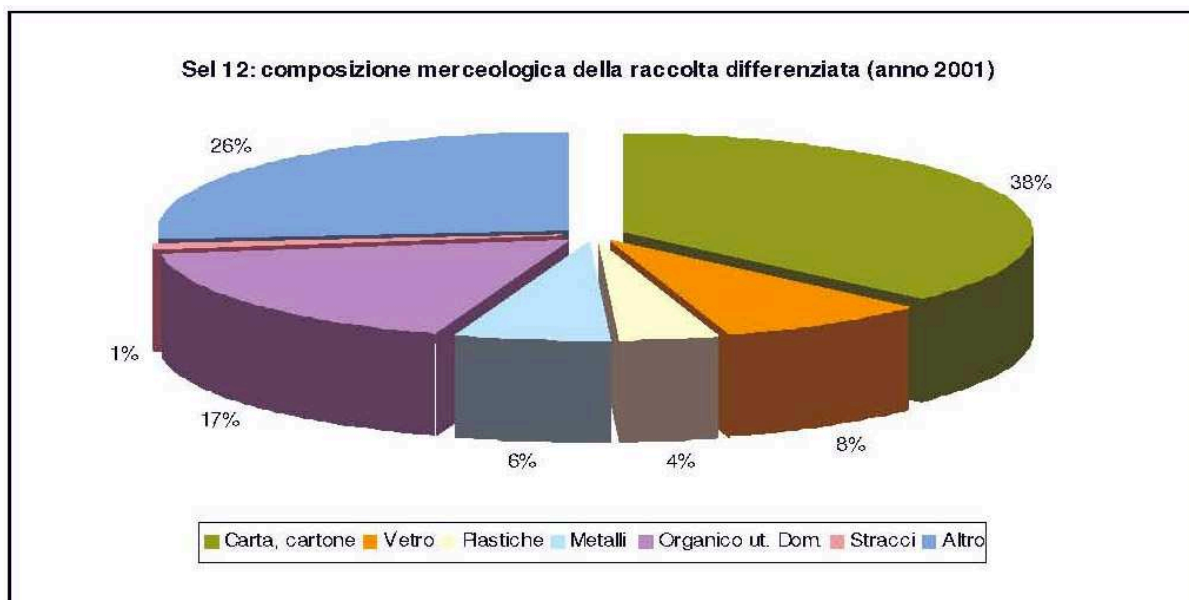
Tab.V.5- Rifiuti totali (t/anno) dati comunali e provinciale

Negli ultimi anni anche la produzione di rifiuti urbani totali espressa in tonnellate/anno, come si può vedere dalla tabella, continua ad avere un trend in aumento, sebbene Bientina mantenga una produzione più costante nel corso degli ultimi anni analizzati.

8.2.2. Raccolta differenziata (R)



Fonte: elaborazione su dati ARRR



Fonte: elaborazione su dati ARRR

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è quello di incrementare il ricorso alla raccolta differenziata.

Le evidenze riscontrate sono state:

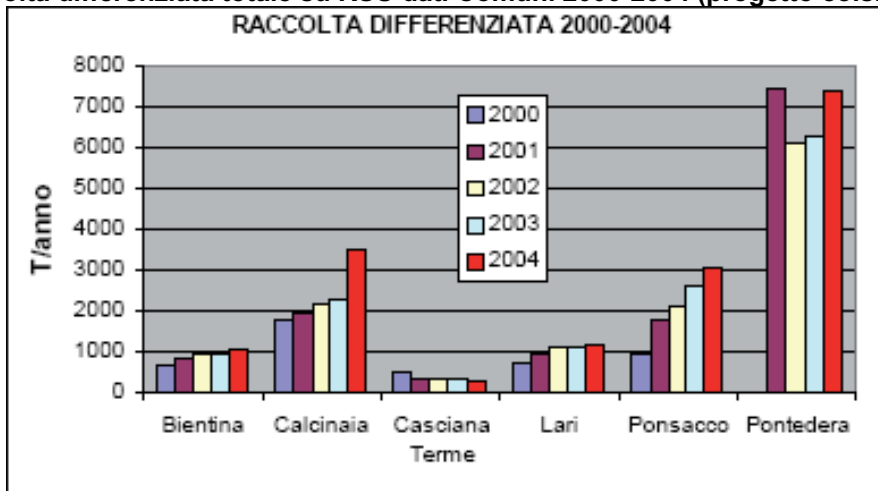
- la serie di dati disponibili sull'andamento della raccolta differenziata tra il 1997 e il 2001 evidenzia un andamento della raccolta a livello di SEL meno positivo rispetto a quello provinciale e regionale;
- il Comune di Bientina nel 2001 non ha ancora raggiunto gli obiettivi di raccolta differenziata 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

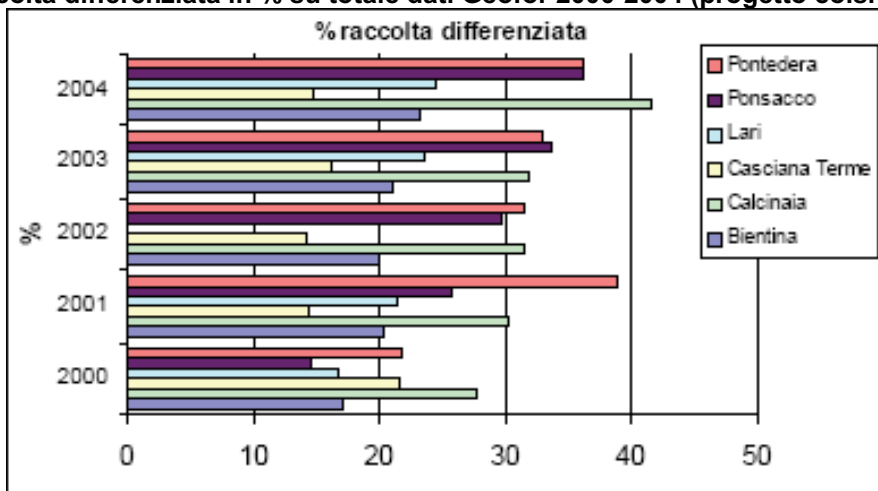
Fonte: elaborazione su dati ARRR

Nei seguenti grafici vengono riportati i dati sulla Raccolta differenziata totale nel periodo 2000-2004 a livello di Comune, espressi come Raccolta differenziata totale (Tonnellate/anno) su RSU e in % sul totale forniti da ARRR e GEOFOR. L'andamento delle RD a livello comunale è in crescita dal 1997, anno di entrata in vigore del Decreto Ronchi.

Raccolta differenziata totale su RSU dati Comuni 2000-2004 (progetto co.s.va.21)



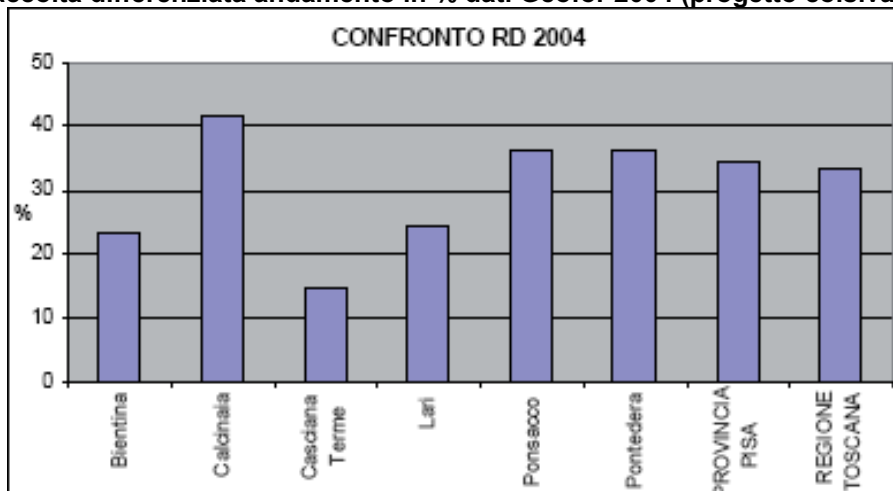
Raccolta differenziata in % su totale dati Geofor 2000-2004 (progetto co.s.va.21)



Il Comune di Bientina, come altri, è ancora oggi molto al di sotto di quelli che erano i traguardi da raggiungere, previsti a suo tempo dal Decreto Ronchi e dal piano regionale rifiuti, ovvero il 35%.

Se confrontiamo l'andamento in % dell'anno 2004, ultimo dato disponibile sia a livello comunale che provinciale che regionale, si vede come Ponsacco, Pontedera e soprattutto Calcinaia, si mantengano al di sopra sia del valore medio provinciale che regionale, mentre Lari, Bientina e soprattutto Casciana Terme, siano molto al di sotto dei valori richiesti.

Raccolta differenziata andamento in % dati Geofor 2004 (progetto co.s.va.21)



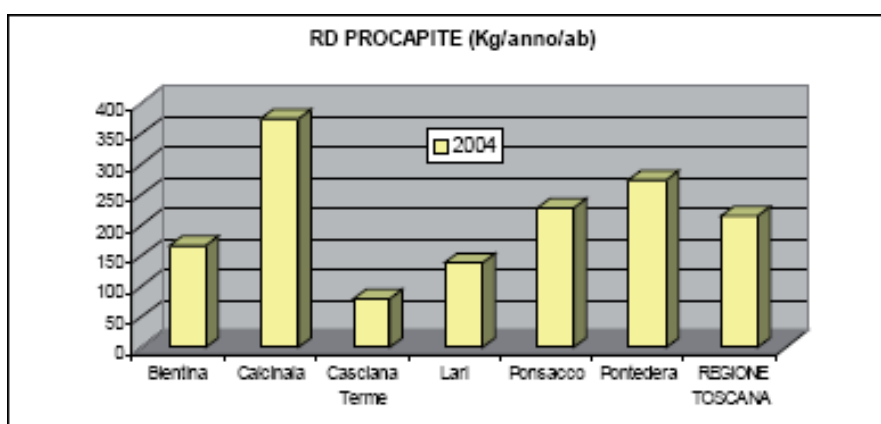
I dati sulla Raccolta differenziata pro capite nel periodo 2000-2004 a livello di Regione Toscana, indicano un forte incremento negli anni, andamento riscontrabile anche nella produzione pro capite a livello dei singoli comuni, espressa in (kg/ab /anno) come si può vedere nella seguente tabella e grafico.

Raccolta differenziata pro capite in kg/ab/anno (progetto co.s.va.21)

	2000	2001	2002	2003	2004
Bientina	118	143	151	150	167
Calcinaia	206	227	246	251	374
Casciana Terme	136	83	84	91	80
Lari	91	119	141	138	139
Ponsacco	75	143	165	200	228
Pontedera	126	296	242	236	275
REGIONE TOSCANA	133	159	173	194	216

Fonte dei Dati: elaborazione da sito internet GEOFOR SpA e ARRR (fino 2003)

Tab.V.8- RD pro capite (kg/ab /anno): confronto media regionale e dei comuni



Il Comune di Bientina pur avendo un dato di produzione totale e % molto basso ed al di sotto della media regionale, negli anni tende comunque ad avvicinarsi al dato regionale.

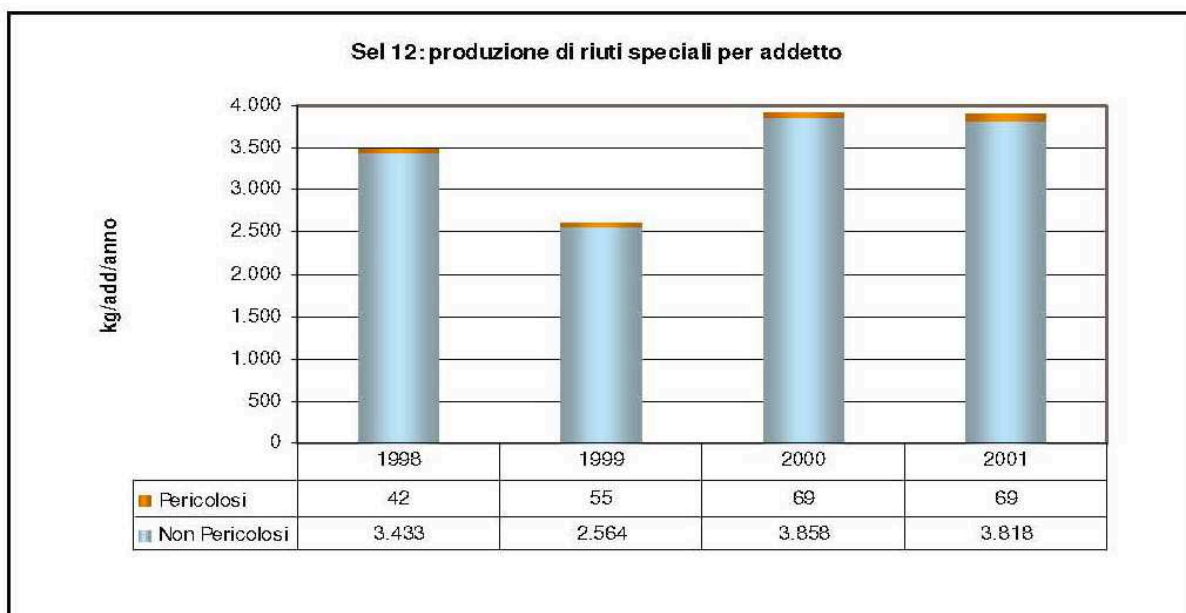
8.2.3. Produzione di rifiuti speciali (P)

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.

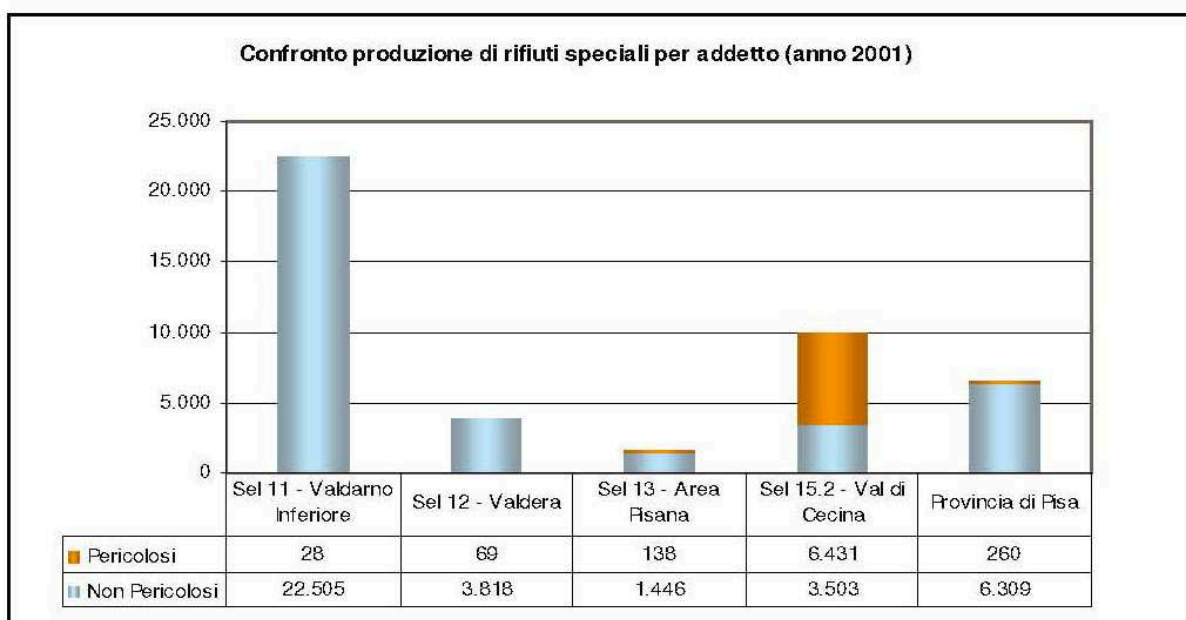
Inoltre, la lettura dei dati relativi alla produzione di rifiuti pericolosi può essere determinante per individuare specifiche criticità legate a determinate attività economiche e produttive.

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 ambientali auspicabili:

- 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.



Fonte: elaborazione su dati ARRR/ARPAT



Fonte: elaborazione su dati ARRR/ARPAT

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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;
- 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

Riportiamo nella seguente tabella un confronto tra i rifiuti prodotti nel 2001 e quelli prodotti nel 1998 e vengono riportati in rosso i dati dove è stato riscontrato un aumento dei quantitativi prodotti, in verde i dati dove c'è stata una diminuzione del 2001 rispetto al 1998.

Confronto produzione rifiuti speciali pericolosi e non anni 2001-1998 (progetto co.s.va.21)

COMUNE	differenza 2001 -1998 RS (t/a)	differenza 2001 -1998 RSNP (t/a)	differenza 2001 -1998 RSP (t/a)
Bientina	145	105	39,91
Calcinaia	-475	-500	26,42
Casciana Terme	965	683	281,65
Lari	8.588	8.196	392,02
Ponsacco	-2.537	-2.562	25,54
Pontedera	-11.038	-10.857	-181,52
TOT. PROVINCIA	36.594	51.084	-14.490,18

Fonte dei Dati: elaborazione da dati ARPAT

Tab. V.10 confronto Produzione 2001 - 1998 Rifiuti Speciali Pericolosi e Non

Bientina dal 1998 al 2001 ha aumentato, anche se non di molto, la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non.

Di seguito si riportano gli impianti di trattamento/smaltimento rifiuti speciali autorizzati nella Provincia di Pisa; si fornisce l'elenco degli impianti dedicati alla gestione dei rifiuti speciali installati all'interno dell'ATO, con la specifica delle operazioni di recupero.

Impianti trattamento/smaltimento rifiuti speciali dati 2004-2005 (progetto co.s.va.21)

Tipologia impianto	Specifiche operazioni di recupero	Nome	Comune sede dell'impianto
DISCARICHE	Discarica per Rif. Urbani e Speciali	ECOFOR	Pontedera
	Discarica privata per fanghi	PIAGGIO	Pontedera
STOCCAGGI E TRATTAMENTI	Trattamento Liquidi	Azienda Speciale Cerbaie	Pontedera
	Stoccaggio Speciali	DEL.CA	Lari
	Stoccaggio Speciali	Valori	Lari
	Compostaggio	ECOFOR	Pontedera
CENTRI ROTTAMAZIONE	Rottamazione	Baldinotti	Pontedera
	Rottamazione	Ferretti	Ponsacco
	Rottamazione	Giorgi	Pontedera
	Rottamazione	Roggero	Lari
IMPIANTI IN REALIZZAZIONE	Trattamento liquidi	Valdera Acque	Pontedera
	Stoccaggio e selezione R. Urbani	ECOFOR	Pontedera
FONTE dei Dati: dati PROVINCIA di Pisa			
Tab.V.4 - Impianti di trattamento/smaltimento rifiuti speciali			

8.2.4. Servizi di igiene urbana (R)

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è quello di 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.

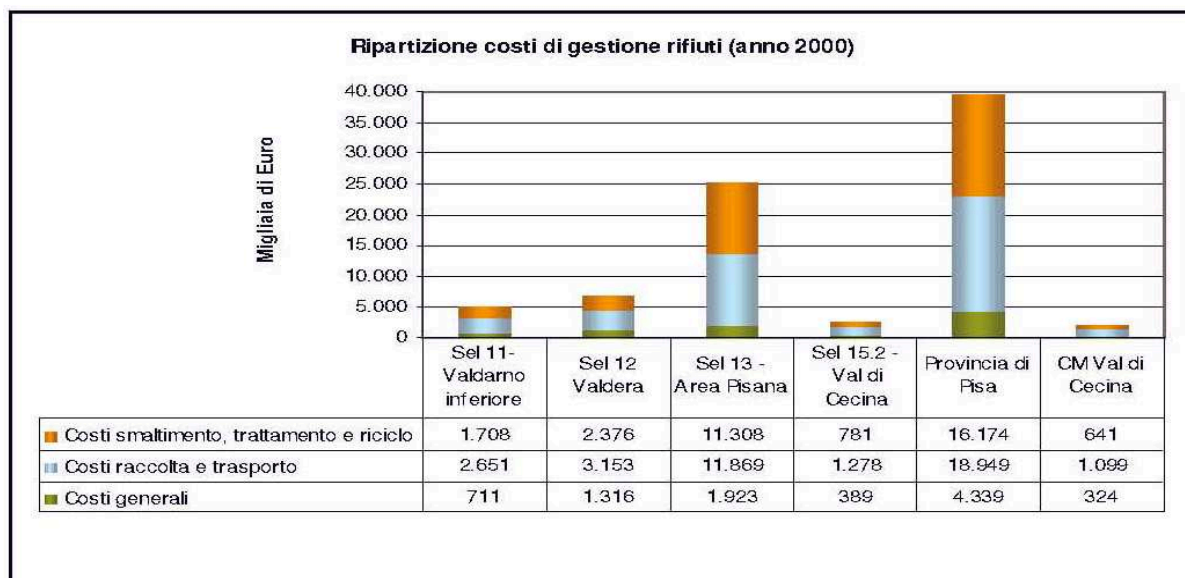
Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

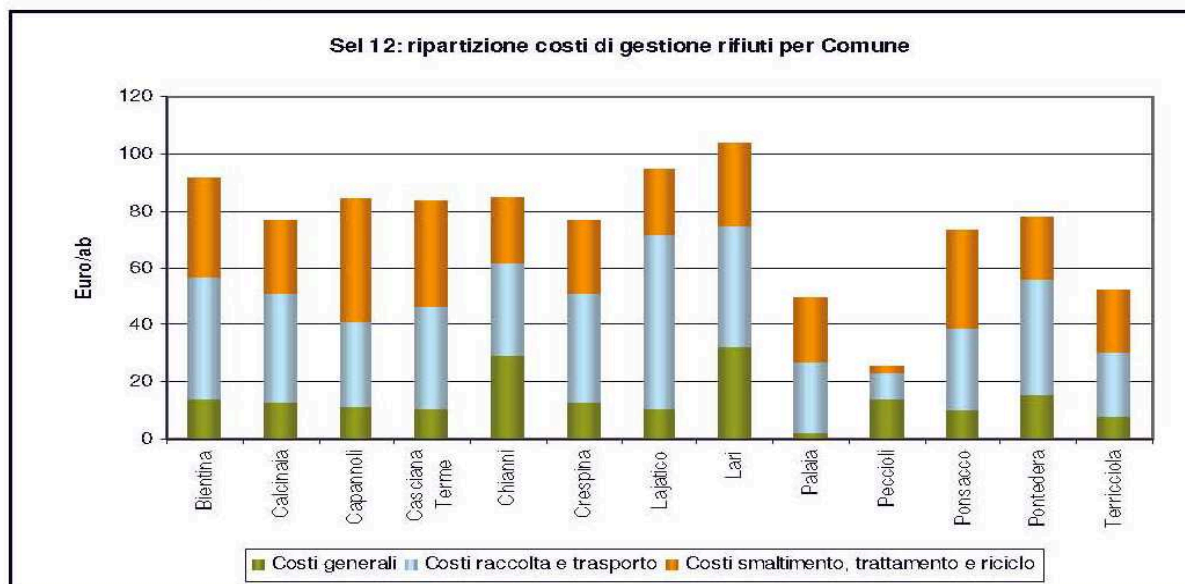
Criticità nella gestione dei servizi di igiene urbana						
	Capillarità rete RU	Volume disponibile giornaliero	Frequenza raccolta RU	Copertura serv. lavaggio Cassonetti	Frequenza serv. lavaggio Cassonetti	Livello complessivo criticità
Bientina	0	0	1	0	0	1
Calcinaia	0	0	1	0	0	1
Capannoli	1	1	0	0	0	2
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

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.

L'obiettivo ambientale auspicabile è aumentare l'efficienza della gestione dei rifiuti, in termini di aumento dei servizi forniti e di diminuire i relativi costi pro capite ad essi associati.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

Il Comune di Bientina si affida per la raccolta, lo stoccaggio ed il trattamento in discarica alla ditta Geofor spa; riportiamo di seguito i servizi effettuati direttamente da GEOFOR (contrassegnati in tabella da una G) e quelli non effettuati direttamente (contrassegnati in tabella da una A), in merito allo smaltimento dei rifiuti, raccolte differenziate e altri servizi di igiene urbana.

Servizi effettuati da Geofor dati 2004 (progetto co.s.va.21)

	RSU	Carta	Vetro	Multimateriale	Ingombranti a domicilio	Pile	Rifiuti	Organico	Altri	Spazzamento	Gestione di verde
BIENTINA	G	G	G	G	G	G	G	G	G	A	A
CALCINAIA	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	A
CASCIANA TERME	G	G	A	A	G	G	G	N.E.	A	A	A
LARI	G	G	G	A	G	G	G	G	G	G	A
PONSACCO	G	G	G	G	G	A	A	G	G	A	A
PONTERA	G	G	G	G	G	G	G	G	G	A	A
G = servizio effettuato direttamente da GEOFOR; A = servizio effettuato da altri N.E. = non effettuato											
FONTE dei Dati: elaborazioni da sito internet GEOFOR SpA											
tab.V.2- SERVIZI											

All'interno del territorio di Bientina sono state rilevate le imprese autorizzate iscritte nel registro, che ai sensi dell'Art.33 del D. Lgs. 22/97 "Decreto Ronchi", effettuano attività di recupero, trattamento, stoccaggio, smaltimento di rifiuti; nella seguente tabella vengono riportate le aziende, la tipologia di attività e la/le tipologie di rifiuto per i quali sono autorizzate. Tale elenco è aggiornato ad Aprile 2005.

Elenco imprese gestori e trasportatori rifiuti dati 2004 (progetto co.s.va.21)

AZIENDA	COMUNE	ATTIVITÀ	TIPOLOGIA RIFIUTI:
TOSCOECOLOGIA S.R.L.	Bientina	costruzioni edili e stradali	fanghi
ECOBLU s.r.l.	Bientina	gest. imp. e messa in riserva rifiuti	rifiuti ceramici e inerti rifiuti compostabili rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici che possono contenere metalli o materie organiche rifiuti derivati da operazioni di conciatura e dall'utilizzo del cuoio e rifiuti tessili rifiuti destinati alla produzione di fertilizzanti rifiuti di carta, cartone, e prodotti di carta rifiuti di legno e sughero rifiuti di metalli e loro leghe sotto forma metallica non disperdibile rifiuti di plastiche
TOSCOECOLOGIA S.R.L.	Bientina	costruzioni edili e stradali	rifiuti ceramici e inerti
F.LLI FRANCESCHINI	Bientina	lavorazione materie plastiche	rifiuti di plastiche
TRADE s.n.c.	Bientina	lavorazione e commercio materie plastiche	materie plastiche
CIOMPI PNEUMATICI	Bientina	ricostruzione pneumatici	rifiuti solidi in caucciù e gomma
FONTE dei Dati: dati PROVINCIA di Pisa			
Tab.V.3 - Imprese registrate nell'albo gestori e trasportatori rifiuti			

9. RUMORE

9.1. Elementi di criticità

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del 2005 mette in evidenza come la fonte principale di inquinamento acustico nel territorio bientinese sia rappresentata dalle infrastrutture di trasporto per la presenza di viabilità ad intenso e medio flusso di traffico.

La normativa vigente prevede che le azioni di risanamento acustico connesse ai trasporti vengano affrontate dalle società e dagli enti gestori dei servizi, compresi Comuni, Province e Regioni, mediante una programmazione pluriennale di interventi, secondo quanto disciplinato dal D.M. 29.11.2000. Inoltre il D.P.R. 142/2004 stabilisce i limiti di immissione per le infrastrutture stradali e le priorità per le attività di risanamento.

I principali ricettori sensibili in termini di acustica del territorio sono risultati riferibili alle scuole, a centri per gli anziani ed all'area verde protetta ANPIL di Bosco di Tanali.

Gli obiettivi indicati da perseguire per un piano di risanamento acustico dei ricettori sensibili dovrebbero comunque passare attraverso un'indagine strumentale approfondita, tramite una campagna di misurazioni fonometriche che verifichi l'effettiva necessità e tipologia di tali interventi di risanamento acustico.

9.2. Gli indicatori analizzati

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

Il Comune di Bientina ha approvato nell'anno 2005 il Piano Comunale di Classificazione Acustica ai sensi della L. n.447/95 e della L.R. n.89/98 e ss. mm.; tale piano è stato svolto nell'ambito della convenzione tra il Comune ed il Dipartimento ARPAT di Pisa a cui si riferiscono i dati di questo capitolo ed a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

La fonte principale di inquinamento acustico nel territorio è rappresentata dalle infrastrutture di trasporto per la presenza di strutture viarie ad intenso e medio traffico, quali sono state considerate le strade provinciali n.439, n.3, n.25.

I ricettori sensibili in termini di acustica del territorio sono rappresentati dalle scuole, da un centro per anziani e dall'area protetta ANPIL e sono riportati nel seguente dettagliato schema, suddiviso per differenti porzioni del territorio comunale:

PARTE SUD DEL COMUNE "Area industriale ai confini con Calcinaia"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Area industriale ai confini con Calcinaia
RICETTORI SENSIBILI	Nessuno nei pressi
PARTE SUD OVEST DEL COMUNE "Alcuni recettori sensibili"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Area di pubblico spettacolo
RICETTORI SENSIBILI	<ul style="list-style-type: none">• Asilo Nido "Scarabocchio" in v. Caduti di Piavola;• Centro per anziani autosufficienti in v. Caduti di Piavola;• Centro per anziani non autosufficienti in v. Caduti di Piavola;• Centro diurno per anziani "Pagnini".• Scuola Elementare "G. Galilei" di v. Da Vinci;• Scuola media "E. Fermi" di v. Da Vinci.
SCELTA ADOTTATA	Il comune si impegna a regolamentare le manifestazioni sonore nell'area di pubblico spettacolo, prescrivendo in particolar modo la loro limitazione temporale ai soli intervalli notturni o diurni in cui non si esplicano le funzioni scolastiche nelle scuole di v. Da Vinci.
PARTE CENTRALE DEL COMUNE "Zona Centrale"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	<ul style="list-style-type: none">• Area su cui insiste una grande ditta di produzione di materiale da imballaggio.• S.P 25 "Vicopisano-S. Maria a Monte"• S.P. 439 "Sarzanese Caldera"
RICETTORI SENSIBILI	Scuola materna succursale di p.zza Martiri della Libertà
SCELTA ADOTTATA	Il comune si impegna a delocalizzare tale scuola nel corso dei prossimi tre anni. La scuola, inserita in un contesto di classe IV e priva di resede, con ogni probabilità, sarebbe oggetto di un futuro Piano di Risanamento.
CENTRO DI QUATTROSTRADE "Quattrostrate"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	<ul style="list-style-type: none">• S.P 25 "Vicopisano-S. Maria a Monte"• S.P 8 "Val di Nievole Sud"
RICETTORI SENSIBILI	Scuola elementare e materna di v. Del Monte Ovest 88-92
SCELTA ADOTTATA	Inserimento della resede scolastica in classe III

PARTE NORD OVEST DEL COMUNE "ANPIL"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	<ul style="list-style-type: none"> • SP 439 "Sarzanese- Valdera" • SP 3 "Bientina-Altopascio"
RICETTORI SENSIBILI	Area protetta ANPIL
SCELTA ADOTTATA	L'area protetta si trova a significativa distanza dalle direttrici viarie ed è priva di recettori al suo interno.

PARTE SUD EST DEL COMUNE "Zona boscata di Quattrotrade"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	<ul style="list-style-type: none"> • S.P 25 "Vicopisano-S. Maria a Monte" • S.P 8 "Val di Nievole Sud"
RICETTORI SENSIBILI	Scuole materna ed elementare di Quattrotrade
SCELTA ADOTTATA	L'area di classe II si trova sempre ad una distanza superiore ai 100 m dalle provinciali e a significativa distanza da tutte le altre vie di quartiere. Per le Scuola di v. Del Monte Ovest si fa riferimento alla tavola loro dedicata 4/7.

PARTE CENTRO OVEST DEL COMUNE "Ampliamento di zona D"	
SITI DI PROBABILE IMPATTO ACUSTICO	Zona industriale nei pressi delle SP 3 in località "Pratogrande"
RICETTORI SENSIBILI	Nessuno

Riportiamo quindi di seguito l'elenco dei siti abitativo-ricettivi più sensibili all'esposizione al rumore:

1. la Scuola Materna del Capoluogo, succursale ubicata in p.zza Martiri della libertà;
2. le Scuole Materna ed Elementare di "Quattrotrade" in v. Del Monte Ovest 88-92;
3. l'Asilo Nido "Scarabocchio" in v. Caduti di Piavola;
4. i due Centri per anziani autosufficienti e non autosufficienti in v. Caduti di Piavola;
5. il Centro diurno per anziani "Pagnini".

Tali siti, insieme alle aree prossime alle strade con intensi flussi di traffico, dovrebbero essere oggetto di un'indagine strumentale approfondita, tramite una campagna di misurazioni fonometriche che verifichi l'effettiva necessità di interventi di risanamento, in vista della compilazione del Piano Comunale di Risanamento Acustico (PCRA).

9.2.2. Zonizzazione acustica (R)

Riportiamo nella seguente figura lo schema della zonizzazione acustica del territorio di Bientina ripreso dal piano di classificazione del 2005.

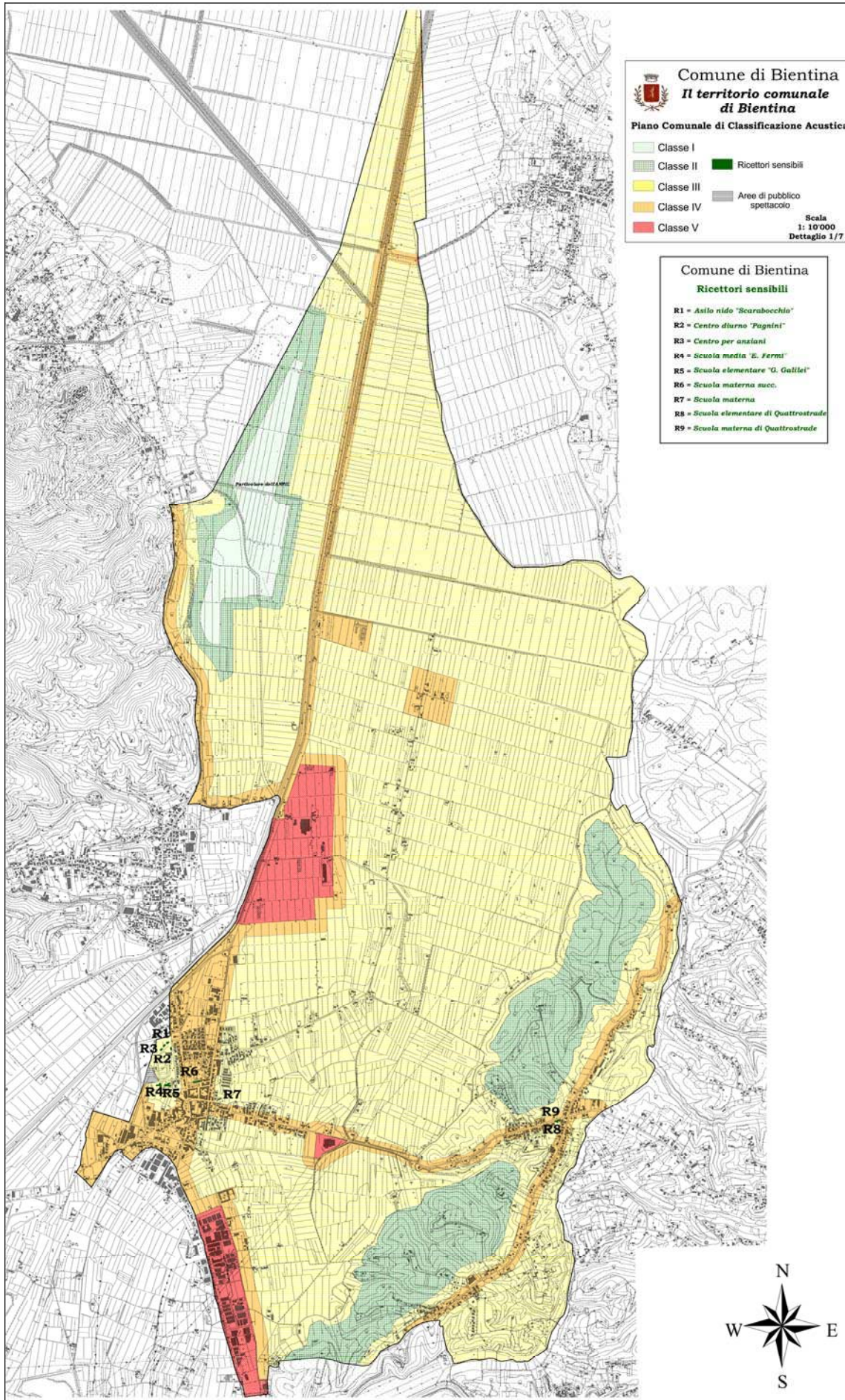
Il territorio comunale è stato classificato, secondo le normative vigenti, utilizzando le classi I-V; in questa analisi non è stata individuata alcuna zona di classe VI.

Dall'analisi della figura si notano alcune zone a maggior tutela acustica quali: l'area boscata di classe II nella località di Quattrotrade e l'area di tutela paesaggistico-ambientale ANPIL (classi I e II); si notano anche alcune "isole" in classe II rappresentate dai ricettori sensibili (scuole e case di cura) e sono quasi sempre inserite in un contesto di classe III.

La maggior parte del territorio non abitato è collocato in classe III, per permettere l'utilizzo di macchine agricole rumorose.

La maggior parte del territorio occupato dal subsistema abitativo è collocato in classe IV, ciò è dovuto, quasi fondamentalmente, alle influenza territoriale del rumore generato dalle strutture viarie ad intenso e medio traffico, quali sono state considerate le strade provinciali n. 439, n. 3, n. 25.

Classificazione acustica di Bientina



E' piuttosto evidente sul territorio la zona adibita a spettacoli a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, collocata per scelta dell'Amministrazione Comunale sul suolo pubblico presente dietro il campo sportivo di v. Caduti di Piavola, pure essendo stata evidenziata dagli operatori ARPAT la presenza di diversi recettori sensibili nei pressi. Sono evidenziate anche due piccole zone collocate in classe IV nella parte Centro-Nord del territorio, in un ampio contesto di classe III; esse corrispondono ai centri agricolo produttivi, segnalati dai tecnici comunali, ove vi è presenza di allevamento ovino e di bestiame. Infine si notano delle ampie zone in classe V, di forma ben circoscritta, nella zona sud al confine con il comune di Calcinaia e nella zona centrale a ridosso della S.P. 3 in località "Pratogrande"; esse corrispondono alle zone D del Piano Strutturale attuale.

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.

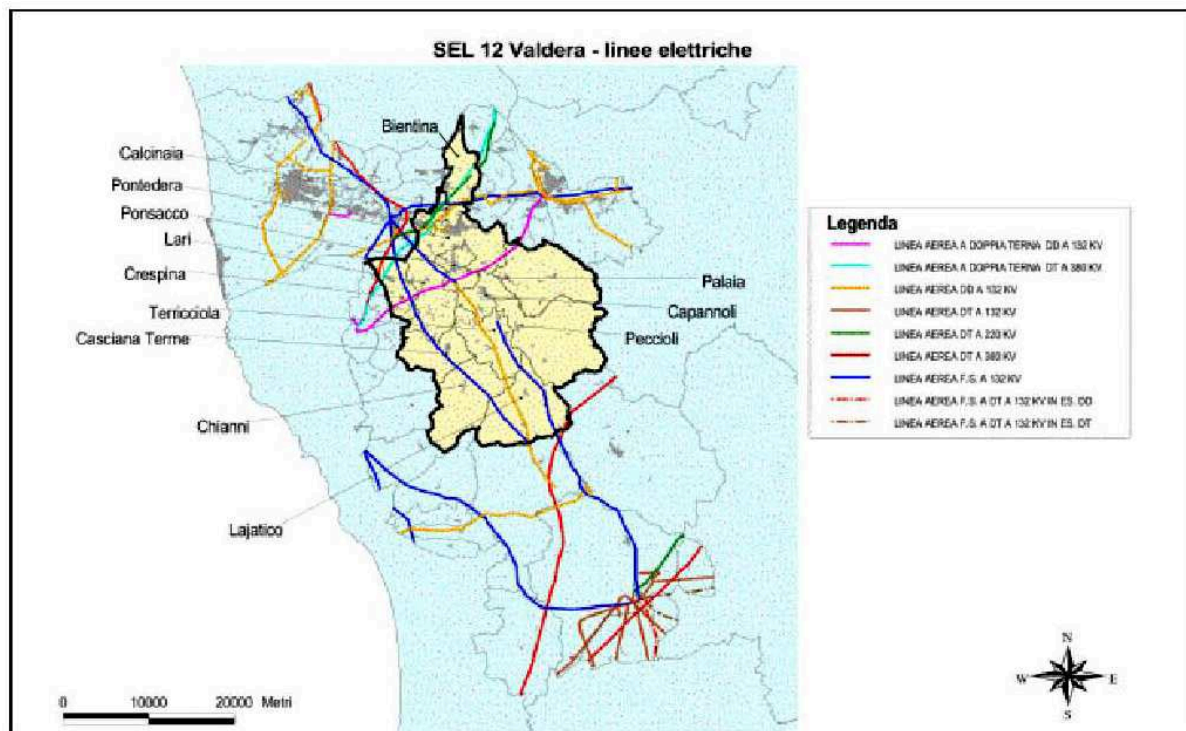
Secondo la stima effettuata, circa il 2% della popolazione totale residente nel SEL 12 risulta essere potenzialmente esposta a inquinamento elettromagnetico dovuto agli elettrodotti.

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.

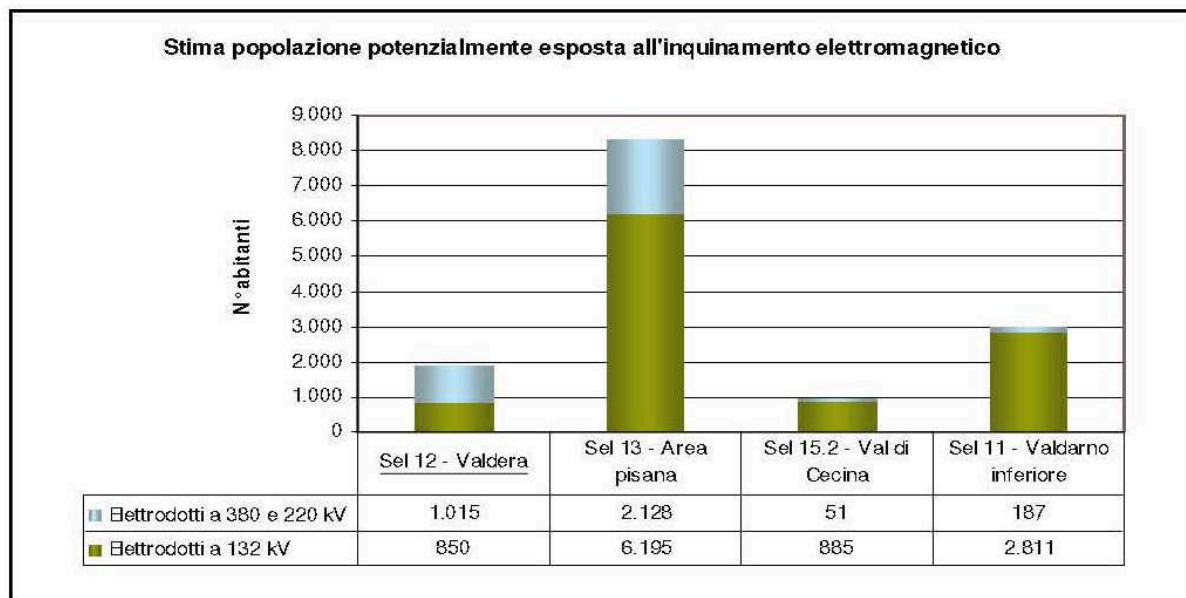
Nell'area del SEL 12, sino al 2003 non risulta siano state effettuate campagne specifiche di rilevamento elettromagnetico, per cui non è possibile evidenziare particolari situazioni di criticità dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico a livello di SEL.

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

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 è la riduzione della popolazione potenzialmente esposta all'inquinamento elettromagnetico.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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)

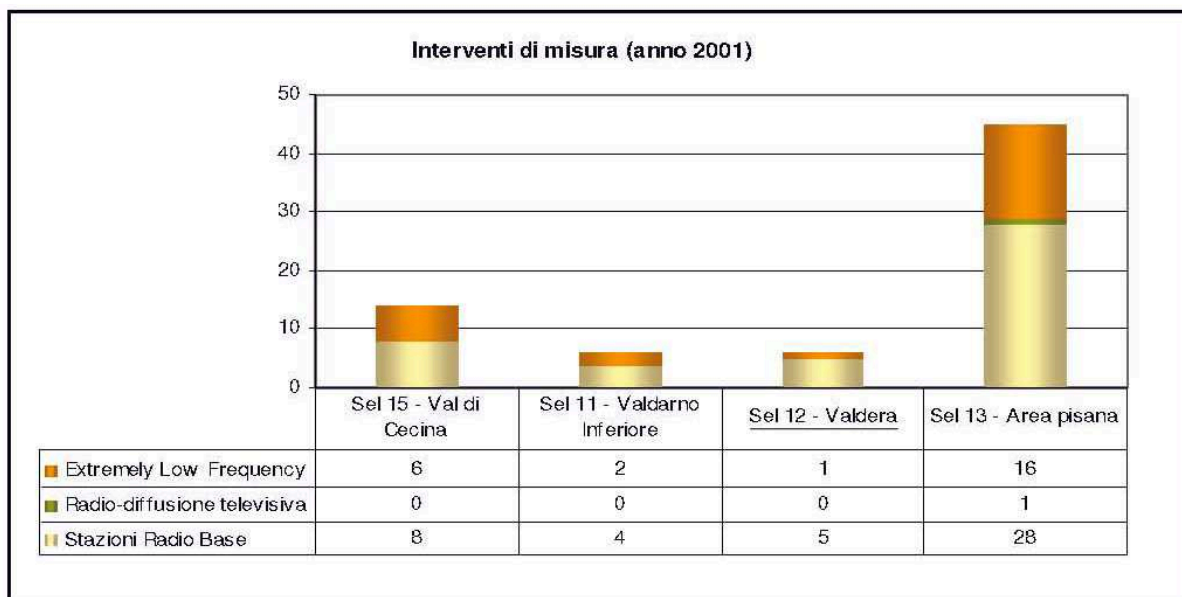
L'indicatore è costruito sulla base dei controlli effettuati da ARPAT, determinati da una sempre maggiore attenzione al fenomeno da parte degli Enti locali.

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.

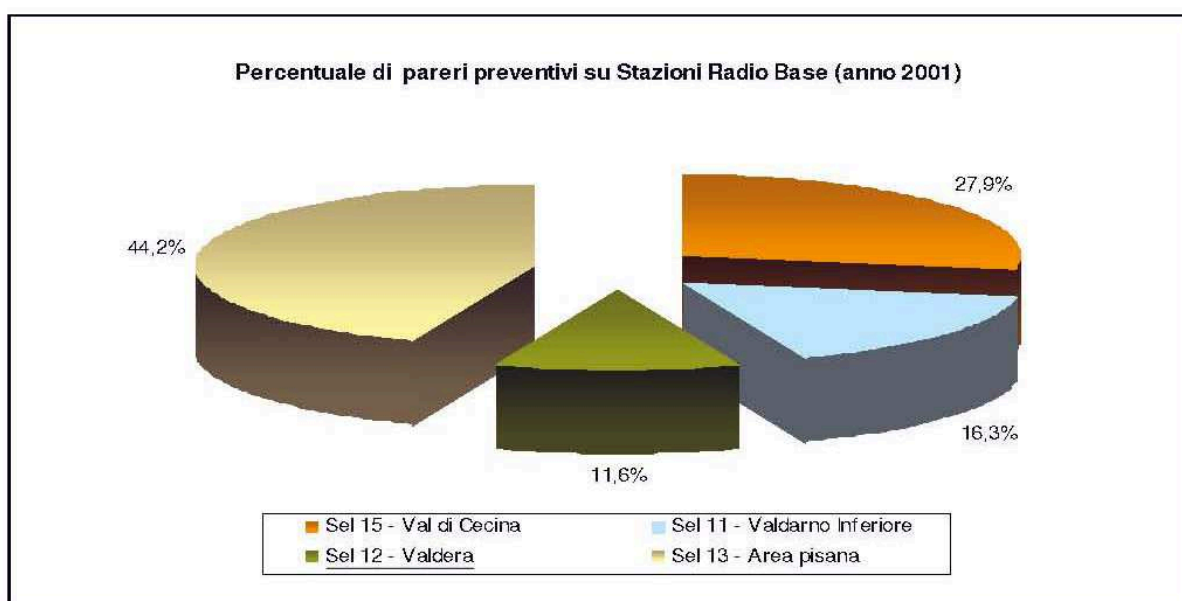
Le sorgenti di maggior interesse dal punto di vista dei rischi connessi all'esposizione della popolazione sono costituite dalle linee ad alta tensione (ELF: frequenze di 50 Hz).

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



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT



Fonte: Elaborazione su dati ARPAT

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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.

Nella seguente tabella sono riportati i dati sulla presenza delle stazioni radio base; il Comune di Bientina è quello a densità minore (0,034), con una sola stazione SRB.

Numero di stazioni radiobase dati 2004/2005 (progetto co.s.va.21)

COMUNE	SRB	SUPERFICIE COMUNALE (KM ²)	IMPIANTI PER UNITÀ DI SUPERFICIE (KM ²)
Pontedera	11	45,89	0,240
Ponsacco	3	19,9	0,151
Lari	3	45,14	0,066
Casciana Terme	3	36,44	0,082
Bientina	1	29,24	0,034
Calcinaia	8	14,99	0,534
TOT Area	27	191,6	

FONTE dei Dati: Comuni di Bientina, Calcinaia, Casciana Terme, Lari, Ponsacco e Pontedera

Tab. VI.7 Numero di stazioni radiobase sui territori comunali

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%).

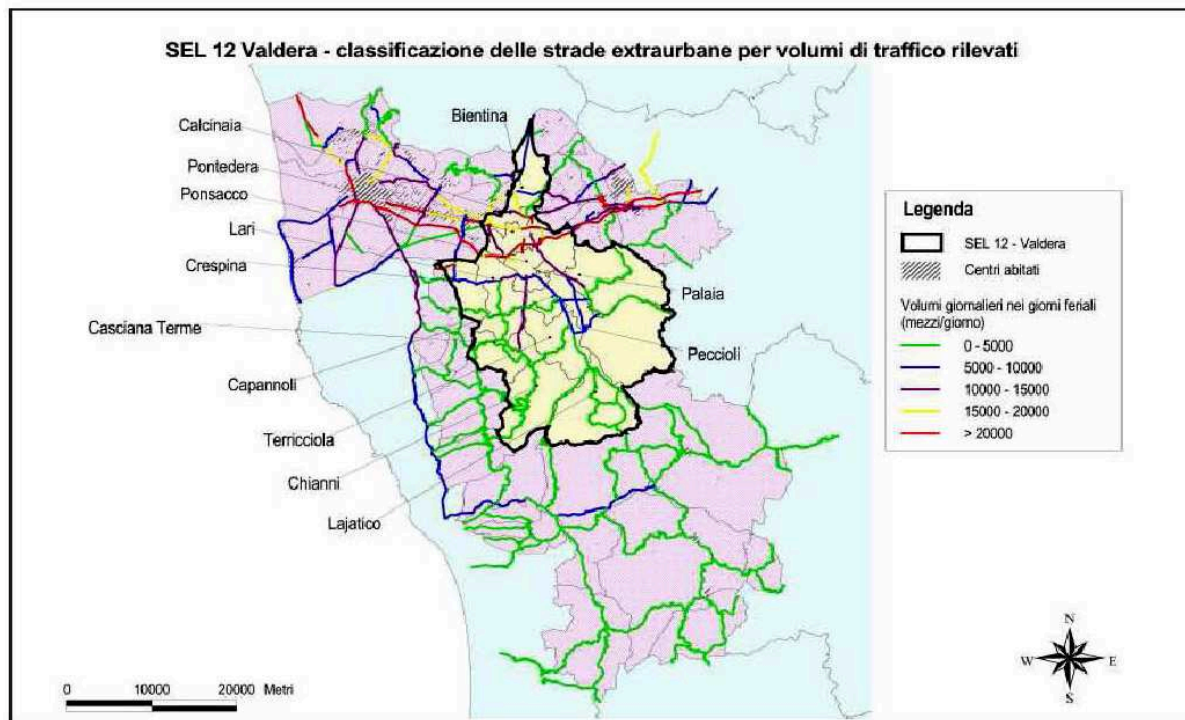
La motorizzazione privata nel SEL 12 ha raggiunto nel 2001 il livello di 63 autovetture ogni 100 abitanti, dato superiore a quello riscontrabile a livello provinciale (62 auto/100 abitanti) e in leggera crescita rispetto agli anni precedenti.

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

Nel Comune di Bientina non sono presenti infrastrutture ferroviarie e non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione (autostrade e superstrade); inoltre nel periodo di riferimento 2002-2005 non è stata indicata la presenza di cantieri per grandi lavori legati a nuove infrastrutture di trasporto.

11.2. Gli indicatori analizzati

11.2.1. Flussi di traffico (P)



Fonte: elaborazione su dati Tages, 2001

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 feriali 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 è la stabilizzazione e la progressiva riduzione dei flussi di traffico.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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%

Piste ciclabili

L'incremento e la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili, costituiti da apposite dotazioni infrastrutturali quali piste ciclabili, sottopassi, passerelle, aree di sosta, fa parte delle strategie di sviluppo sostenibile per la riduzione del traffico, dell'inquinamento acustico e atmosferico oltre che per la valorizzazione turistica di un territorio.

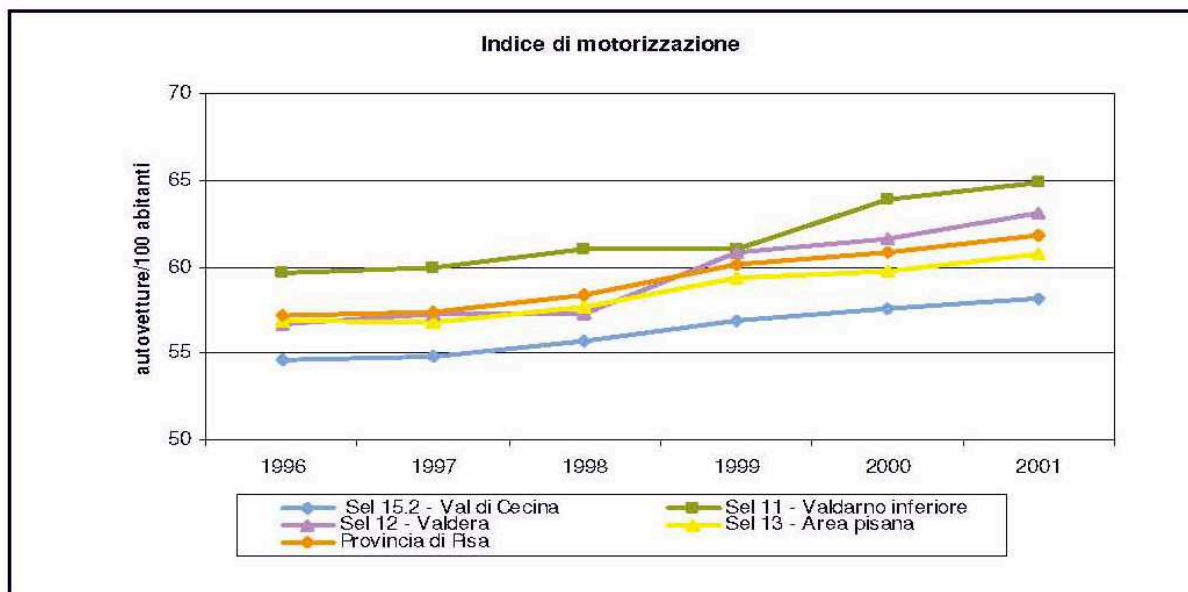
Riportiamo nella seguente tabella i dati al 2005, forniti dai Comuni, sui percorsi pedonali e piste ciclabili:

Piste ciclabili dati in km anni 2000/2005 (progetto co.s.va.21)

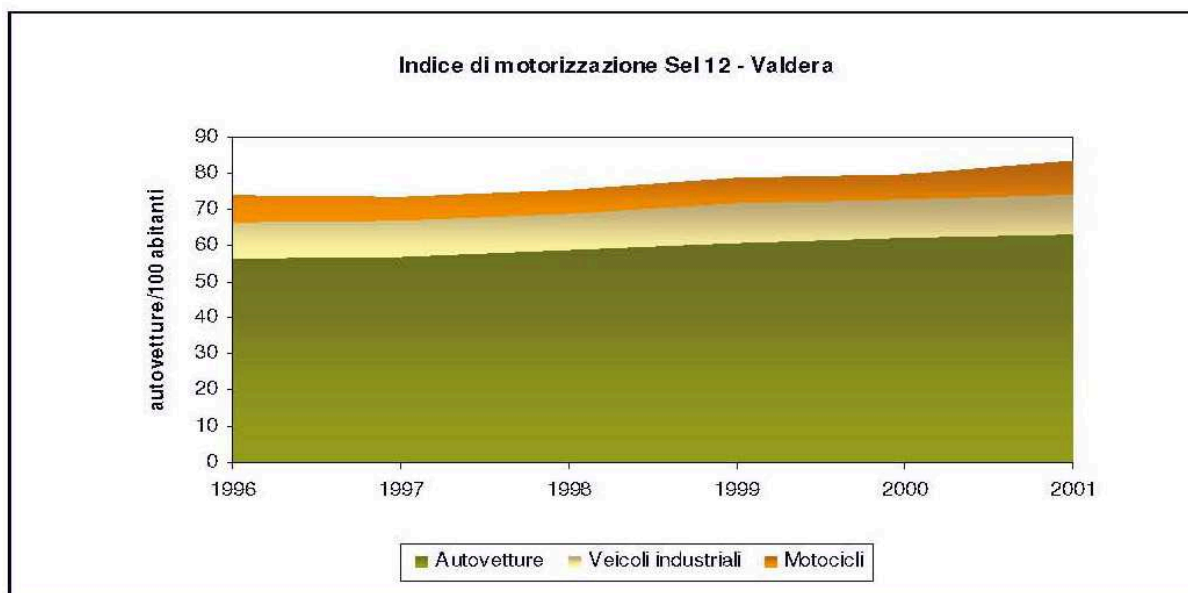
Piste ciclabili (m)					
Comune	2002	2003	2004	2005	TOTALE
Pontedera	1,360	0	0	1,200	2,560
Ponsacco	4,500	0	0	4,140	8,640
Lari	0	0	0,652	0	0,652
Casciana Terme	0	0	0	0	0,000
Bientina	0	0	0	0,900	0,900
Calcinaia	2,200	0	0,450	0	2,650
TOT	8,060	0	1,102	6,240	
FONTE dei Dati: Comuni di Bientina, Calcinaia, Casciana Terme, Lari, Ponsacco e Pontedera					
Tabella III.7: Piste ciclabili (m)					

Nel Comune di Bientina risultano realizzati 0,9 km di piste ciclabili nell'anno 2005; il 2002 è l'anno in cui sono stati realizzati più interventi così come il 2005; il 2003 è l'anno in cui nessun Comune ha realizzato nessun percorso.

11.2.2. Indice di motorizzazione privata (P)



Fonte: elaborazione su dati ACI



Fonte: elaborazione su dati ACI

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 è la stabilizzazione e la progressiva riduzione dell'indicatore.

Le evidenze riscontrate sono state:

- 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, già presentati per il processo di valutazione integrata della Variante generale al Regolamento Urbanistico, di cui fa parte anche la presente relazione.

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/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

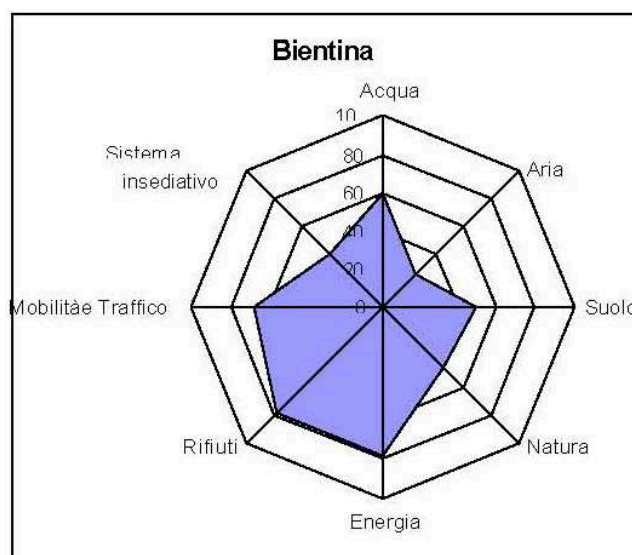
Sistema mobilità e traffico

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