



**ANPA**

**CENTRO TEMATICO NAZIONALE  
ACQUE INTERNE E MARINO COSTIERE**

**CTN AIM**



**ARPAT**

# SERCHIO

# INDICE

<b>INDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>1 CARATTERIZZAZIONE BACINO SERCHIO.....</b>	<b>1</b>
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	1
1.2 AFFLUENTI .....	1
1.3 CARATTERISTICHE NATURALISTICHE - AREE PROTETTE .....	2
<b>2 SISTEMA DI INDICATORI D.P.S.I.R. ....</b>	<b>3</b>
2.1 INDICATORI DI DRIVING.....	5
2.2 INDICATORI DI PRESSIONE .....	6
2.3 INDICATORI DI STATO.....	12
2.4 INDICATORI DI RISPOSTA .....	14
<b>3 RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA .....</b>	<b>15</b>

# 1 CARATTERIZZAZIONE BACINO SERCHIO

## 1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il bacino del fiume Serchio, così come definito per gli effetti della legge 183/89, comprende il bacino idrografico in senso stretto e, nella parte terminale, anche la zona tra il Fiume Morto, a Sud e il Fiume di Camaiore, a Nord e quindi il bacino del Lago di Massaciuccoli.

Il Serchio nasce dalla zona appenninica a nord della provincia di Lucca, scorre fino alla piana di Lucca fino all'altezza di Ripafratta dove entra in provincia di Pisa e sbocca nel Tirreno tra le macchie di S. Rossore e Migliarino. Rappresenta il corso d'acqua principale della provincia di Lucca; riceve vari affluenti tra cui sul versante destro il Turrone Secca e il Turrone di Galliciano; tra quelli di sinistra il principale è il Lima, oltre a Corfino, Castiglione e Sillico.

## 1.2 AFFLUENTI

Tra gli affluenti il torrente Lima è quello con bacino idrografico maggiore, circa 300 km<sup>2</sup>; nasce in provincia di Pistoia e si immette nel Serchio in località Tana nel comune di Borgo a Mozzano

In provincia di Lucca le acque del bacino sono utilizzate principalmente a fini idroelettrici ed irrigui.

Il bacino del Serchio si snoda per la maggior parte il territorio della provincia di Lucca e, marginalmente, nel territorio della provincia di Pistoia per la parte più alta del bacino del Torrente Lima; infine la provincia di Pisa è interessata per il tratto terminale del fiume e per una parte della pianura costiera.

Superficie totale bacino	1.565 Km <sup>2</sup>
Superficie del bacino imbrifero	1.408
Altezza media annua di pioggia	1.946 mm
Coefficiente medio annuo di deflusso	0,70
Deflusso medio annuo	1.362 mm
Quota media bacino	717 m s.l.m.
Lunghezza asta fluviale	102 Km
Portata massima del Serchio a Lucca	2.200 m <sup>3</sup> /sec (9.11.1982)
Portata media	46 m <sup>3</sup> /sec
Portata minima	6,50 m <sup>3</sup> /sec
Portata minima storica	4 m <sup>3</sup> /sec

Fonte : Autorità di Bacino del fiume Serchio

Nel bacino del Serchio le problematiche riguardanti la qualità delle acque superficiali, sia del fiume in senso stretto, che dei suoi principali affluenti, si

manifestano soprattutto nella zona costiera in corrispondenza del fiume Morto (parte settentrionale della pianura pisana), della fascia costiera di Viareggio, del fiume di Camaione, del Lago di Massaciuccoli. Altre problematiche, connesse principalmente con le acque di falda e con la loro utilizzazione, sono presenti anche nella parte del bacino corrispondente alla piana di Lucca.

Le caratteristiche chimiche, e biologiche delle acque del Serchio e dei suoi affluenti risentano molto dall'elevata piovosità (altezza media annua di pioggia di 1946 mm), che assicura una portata "minima vitale" del fiume anche nel periodo estivo compreso tra luglio e la fine di settembre; infatti la portata del Serchio, che a valle di Borgo a Mozzano mediamente è di  $46 \text{ m}^3/\text{sec}$  (dei quali  $12 \text{ m}^3/\text{sec}$  rappresentano il contributo del torrente Lima), non scende generalmente al di sotto di  $6,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

Alla regolazione estiva delle portate contribuiscono anche i numerosi invasi ENEL, presenti in Garfagnana e in Val di Lima (Vagli, Gramolazzo, Vicaglia, Pontecosi, Isola Santa, Trombacco, Turrice, Borgo a Mozzano, Sestaione, Tistino, etc.).

### 1.3 CARATTERISTICHE NATURALISTICHE - AREE PROTETTE

Le riserve nazionali, che almeno in parte sono localizzate nel bacino del fiume Serchio sono: la riserva nazionale Abetone e la riserva nazionale di Campolino, entrambe riserve Biogenetiche istituite con Decreto del Ministero dell'Agricoltura e Foreste 13 luglio 1977. Situate nell'Appennino settentrionale, in provincia di Pistoia, ad un'altitudine compresa tra i 1200 ed i 1600 m, le riserve sono costituite da un'estesa area montana, prevalentemente occupata da consorzi forestali.

La riserva biogenetica nazionale Lamarossa, istituita con Decreto del Ministero dell'Agricoltura e Foreste 13 luglio 1977.

La riserva nazionale Orecchiella, Istituita con Decreto Ministero Agricoltura e Foreste 28 aprile 1980, come riserva di popolamento animale con una estensione complessiva di 218 ha ed interessa i comuni di San Romano Garfagnana e Villa Collemandina (LU).

La riserva nazionale Orrido di Botri, Istituita con Decreti Ministero Agricoltura e Foreste 23 giugno 1977 e 13 luglio 1977, (complessivi 192 ha) è situata nella media valle del fiume Serchio in provincia di Lucca, ad un'altitudine di 650-1325 m. E' una gola rocciosa stretta e profonda, con ripide pareti calcaree, nella quale scorre il rio Pelago. La riserva si trova al centro di un'Oasi di Protezione della Fauna, istituita nel 1993 dall'Amministrazione Provinciale di Lucca.

La riserva nazionale Pania di Corfino, istituita con Decreti del Ministero dell'Agricoltura e Foreste 26 luglio 1971 e 2 marzo 1977. L'area (complessivi 135 ha) è situata ad una quota di 1600 m, lungo il versante sud-est della Pania di Corfino, imponente massiccio calcareo che caratterizza fortemente il paesaggio dell'Alta Garfagnana e che costituisce una vera isola geografica ed ecologica, con stretti legami con le vicine Alpi Apuane.

Tra le riserve regionali ricordiamo il Parco Regionale Delle Alpi Apuane, la cui realizzazione è stata per molti aspetti difficile, iniziata negli anni '70 e culminata in una

petizione popolare. Alla legge istitutiva (L.R. n°5/85) sono seguite alcune leggi di modifica che hanno trasformato l'organo di gestione da Comitato di Coordinamento a Consorzio (L.R. n°52/90) con relativo statuto. Dopo un ulteriore atto finalizzato all'assetto delle aree di cava (L.R. n°52/94) è stata approvata la legge regionale n°65/97 che trasforma il Consorzio in Ente di Gestione, in ottemperanza alla legge quadro nazionale sulle aree protette n°394/91, con una nuova perimetrazione che individua l'area a parco nella zona a più alto valore ambientale, distinguendola dall'area contigua e dalle aree destinate ad attività estrattive. E' attualmente in fase di elaborazione il Piano del Parco che dovrà suddividere il territorio in zone a diversa destinazione e con diverso grado di protezione e nel contempo dovrà verificare i perimetri del parco e dell'area contigua individuati con legge.

Il Parco Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli; la zonizzazione del Parco è quella definita dal Piano Territoriale di Coordinamento, che individua aree a diversa valenza naturalistica: zone boscate, zone umide, arenili, corpi idrici, zone agricole ed aree di riserva naturale. Queste aree sono soggette al regolamento generale d'uso del territorio del parco e tutela dell'ambiente naturale. Gli elementi ecologico-paesaggistici di maggior pregio sono rappresentati dal Lago di Massaciuccoli, il più esteso della Toscana (circa 500 ha), dall'ampio padule (oltre 1000 ha), dalle foci dei fiumi Arno e Serchio,

## **2 SISTEMA DI INDICATORI D.P.S.I.R.**

Si è tentato di applicare, in analogie al caso studio sul fiume Arno, il sistema di indicatore DPSIR, nel tentativo di correlare indicatori specificatamente socio economici con indicatori che classicamente descrivono lo stato ambientale.

Anche in questo studio, i dati di origine sono rappresentati da:

- movimento anagrafico della popolazione relativo all'anno 1998, con livello di dettaglio comunale;
- dati ISTAT sulla superficie dei comuni italiani relativi all'anno 1998;
- dati ISTAT relativi al numero di addetti per attività produttive al 1996, a base comunale;
- valore di PIL a livello comunale, ricavati dai valori provinciali, basandosi sulla ripartizione degli abitanti residenti;
- il numero delle presenze turistiche disponibile presso l'ISTAT a livello provinciale è stato "spalmato" su ogni comune in proporzione alla popolazione;
- per quanto riguarda i dati relativi a zootecnia e suddivisione del suolo in superficie agricola utilizzata e altra tipologia, si è fatto riferimento al censimento ISTAT del 1990;
- informazioni relative ad impianti di depurazioni esistenti a livello comunale e loro dimensionamento (AbEq trattati), sono state desunte dal censimento

condotto dal CTN\_AIM nel corso del 1999 e inizio 2000, richiedendo le informazioni alle amministrazioni provinciali.

Il riferimento spaziale è rappresentato dalla totalità dei comuni che rientrano nel bacino del fiume, in base a quanto stabilito dalla Legge 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

In si riporta in Tabella 1 l'elenco dei comuni suddivisi per provincia e corrispondenti percentuali di territorio occupata nel bacino.

*Tabella 1 - elenco Comuni del bacino Serchio*

<b>Provincia</b>	<b>Codice ISTAT Comune</b>	<b>Nome Comune</b>	<b>% territorio</b>
Lucca	09046002	BAGNI DI LUCCA	99
Lucca	09046003	BARGA	100
Lucca	09046004	BORGO A MOZZANO	100
Lucca	09046005	CAMAIORE	27
Lucca	09046006	CAMPORGIANO	100
Lucca	09046007	CAPANNORI	24
Lucca	09046008	CAREGGINE	100
Lucca	09046009	CASTELNUOVO DI GARFAGNANA	100
Lucca	09046010	CASTIGLIONE DI GARFAGNANA	100
Lucca	09046011	COREGLIA ANTELMINELLI	100
Lucca	09046012	FABBRICHE DI VALLICO	100
Lucca	09046014	FOSCIANDORA	100
Lucca	09046015	GALLICANO	100
Lucca	09046016	GIUNCUGNANO	95
Lucca	09046017	LUCCA	98
Lucca	09046018	MASSAROSA	99
Lucca	09046019	MINUCCIANO	64
Lucca	09046020	MOLAZZANA	99
Lucca	09046022	PESCAGLIA	99
Lucca	09046023	PIAZZA AL SERCHIO	100
Lucca	09046025	PIEVE FOSCIANA	100
Lucca	09046027	SAN ROMANO IN GARFAGNANA	100
Lucca	09046028	SERAVEZZA	10
Lucca	09046029	SILLANO	99
Lucca	09046030	STAZZEMA	30
Lucca	09046031	VAGLI SOTTO	98
Lucca	09046032	VERGEMOLI	99
Lucca	09046033	VIAREGGIO	100
Lucca	09046034	VILLA BASILICA	17
Lucca	09046035	VILLA COLLEMANDINA	100
Pisa	09050026	PISA	2
Pisa	09050031	SAN GIULIANO TERME	53
Pisa	09050037	VECCHIANO	100

Provincia	Codice ISTAT Comune	Nome Comune	% territorio
Pistoia	09047001	ABETONE	68
Pistoia	09047004	CUTIGLIANO	100
Pistoia	09047007	MARLIANA	2
Pistoia	09047012	PESCIA	3
Pistoia	09047015	PITEGLIO	74
Pistoia	09047019	SAN MARCELLO PISTOIESE	73

## 2.1 INDICATORI DI DRIVING

### 2.1.1 Popolazione

Tabella 2 - Popolazione e densità di popolazione

Bacino fiume Serchio			
Province		abitanti	densità media
Lucca	(30 comuni)	246.202	185,59
Pisa	(3 comuni)	28.708	239,46
Pistoia	(7 comuni)	9.626	57,57
totale 40 comuni			
<b>Bacino Serchio</b>		<b>284.537</b>	<b>176</b>

Fonte: ISTAT 1998

Nel bacino del Serchio sono compresi 40 comuni, di cui più della metà sono situati nella provincia di Lucca. Complessivamente sul bacino insiste una popolazione di quasi 300 mila abitanti con una densità media di 176 abitanti su km<sup>2</sup> calcolata sulla superficie del bacino amministrativo che risulta essere circa 1616 km<sup>2</sup>. Il corso del fiume si snoda in un territorio eterogeneo per quanto riguarda la concentrazione antropica, attraversa infatti buona parte del territorio della Garfagnana in cui la presenza abitativa è ridotta, mentre scendendo a valle si snoda nella piana lucchese dove la concentrazione antropica aumenta.

### 2.1.2 Turismo

Tabella 3 - Presenza turistica e tasso di incidenza turistica

Provincia	turisti	incidenza turistica
Lucca	1.897.251	2,11
Pisa	144.622	1,38
Pistoia	83.819	2,39
<b>Serchio</b>	<b>2.125.693</b>	<b>2,05</b>

Fonte: ISTAT 1998

Incidenza del turismo calcolata su tutto il territorio del bacino corrisponde a 2,05 tale calcolo deriva dal rapporto tra presenze di turisti e popolazione moltiplicata 365, in quanto si assume un flusso turistico costante durante l'intero anno.

### 2.1.3 PIL totale

I valori di PIL a livello comunale sono stimati da quelli provinciali (ISTAT 1995) in base alla percentuale di popolazione residente, espressi in miliardi di lire. Le sostanziali differenze tra Lucca e le altre province, è da imputare al fatto che il bacino del Serchio comprende la quasi totalità dei comuni della provincia lucchese ed un numero esiguo di comune delle altre due provincie.

Tabella 4 PIL totale (Fonte ISTA 1995)

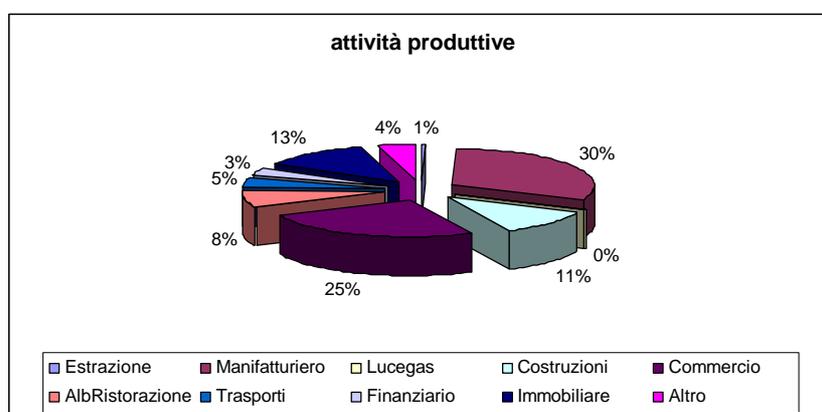
Provincia	PIL
LU	8.309
PI	1.005
PT	334
<b>Serchio</b>	<b>9.648</b>

## 2.2 INDICATORI DI PRESSIONE

### 2.2.1 Attività produttive

Dal censimento industria 1996 il numero totale degli addetti in attività produttive dei comuni che fanno parte del bacino del Serchio, ammonta a 114.336 unità; di questi il 70% è distribuito nella provincia di Lucca, il 24% in quella di Pisa e il 6% in quella di Pistoia,

Secondo la suddivisione fatta nel censimento, risulta che lo 0,5% è addetto nell'industria estrattive; il 31% in quella manifatturiera; lo 0,3% nel settore luce e gas; l'1,1% in quello delle costruzioni; il 25,3% nell'ambito del commercio; il 7,6% nel settore ristorazione e alberghi; il 4,5% in quello dei trasporti; il 2,8% nel settore finanziario; il 12,7% in quello immobiliare; la restante quota del 4,2% è classificata come altro.



## 2.2.2 Carichi trofici

Per il calcolo dei carichi teorici di azoto e fosforo derivanti da popolazione residente, attività industriali, uso del suolo agricolo e incolto, e attività zootecniche, è stato fatto riferimento alle indicazioni presenti nel quaderno 90 del CNR-IRSA. Quelli riportati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono i valori di carichi inquinanti potenziali.

Del carico prodotto si stima il 5% rilasciato al corpo idrico. Sotto la voce popolazione sono sommati i residenti della porzione di comuni che sta nel bacino e il numero di turisti diviso 365 giorni considerando un flusso costante durante l'anno; la voce attività industriali comprende il numero totale di addetti moltiplicato per il coefficiente (pari a 10 per stimare il carico di azoto, mentre per determinare il carico teorico di fosforo, quest'ultimo si assume uguale al 10% della quota attribuita alla popolazione); la voce suolo comprende la superficie comunale occupata da suolo incolto e la SAU (superficie agricola utilizzata) di cui fanno parte le superfici occupate da seminativi, coltivazioni e prati permanenti e pascoli; alla voce zootecnica sono considerati i capi di bestiame divisi in bovino-ovino-caprini, equini, suini e avicoli.

Si riportano i dati su cui sono stati applicati gli algoritmi, per quanto riguarda il settore agricolo, zootecnico ed industriale:

	ettari SAU	ettari suolo incolto	n° bovini	n° suini	n° ovini	n° caprini	n° equinli	n° avicoli	addetti industria
LU	24.564	108.093	7.551	3.166	20.392	4.766	610	162.208	59.655
PI	4.260	7.729	608	85	1.318	205	78	24.654	4.311
PT	2.567	14.155	324	32	2.409	118	111	5.519	2.000
	31.391	129.976	8.484	3.284	24.119	5.089	800	192.381	65.965

A queste informazioni devono essere aggiunte quelle relative alla vendita di concimi minerali azotati e fosfatici, che sono disponibili aggregati per regione:

99.111 tonnellate di concimi minerali azotati nell'intera Regione Toscana

9.477 tonnellate di concimi minerali fosfatici nell'intera Regione Toscana

(Fonte : Rapporto 2000 Stato dell'ambiente in Toscana)

I dati delle tabelle e relativi grafici ci rappresentano una stima approssimata, soprattutto alla voce carico da suolo, in quanto in questo settore sono sommate le quantità di fertilizzanti azotati e fosfatici sintetici, "spalmati" sulla superficie agricola comunale partendo da dati aggregati per livello regionale. La distorsione maggiore deriva dal fatto che le tonnellate di fertilizzanti sintetici non corrispondono a quelle realmente distribuite sul territorio, ma alle quantità vendute e dichiarate dai rivenditori.

Di questo si deve tenere conto nella lettura delle Figura 1 e Figura 2, in cui circa il 50% del carico potenziale prodotto sembra derivi dal settore agricolo, sia per quanto riguarda il carico di azoto che di fosforo.

Tabella 5 - Carico teorico di azoto bacino Serchio

	<b>Azoto totale da popolazione</b>	<b>Azoto totale da attività industriali</b>	<b>Azoto totale da suolo</b>	<b>Azoto totale da zootecnia</b>	<b>AZOTO TOTALE</b>
	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>
Lucca	1.131	597	2.841	689	5.257
Pisa	131	43	471	58	703
Pistoia	44	20	303	40	407
<b>Serchio</b>	<b>1.307</b>	<b>660</b>	<b>3.614</b>	<b>787</b>	<b>6.367</b>

Fonte: Popolazione: ISTAT 1998 -Addetti Industria.ISTAT 1995 - Zootecnia censimento agricoltura ISTAT 1990 - Suolo censimento ISTAT 1990.

Tabella 6 - Carico teorico di fosforo bacino Serchio

	<b>Fosforo totale da popolazione</b>	<b>Fosforo totale da attività industriali</b>	<b>Fosforo totale da suolo</b>	<b>Fosforo totale da zootecnia</b>	<b>FOSFORO TOTALE</b>
	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>
Lucca	168	17	262	121	568
Pisa	20	2	44	11	77
Pistoia	7	1	28	6	41
<b>Serchio</b>	<b>195</b>	<b>19</b>	<b>334</b>	<b>138</b>	<b>686</b>

Figura 1 - Carico potenziale di azoto per settori

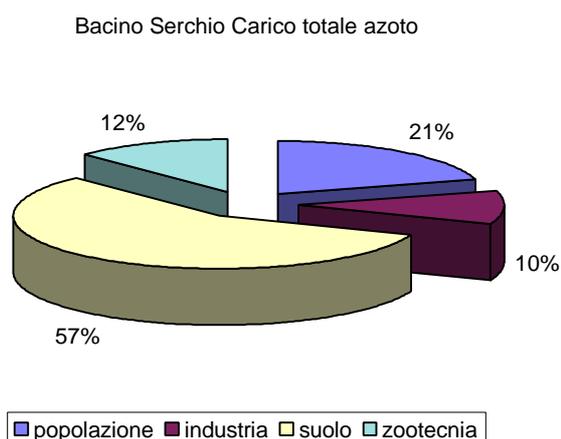
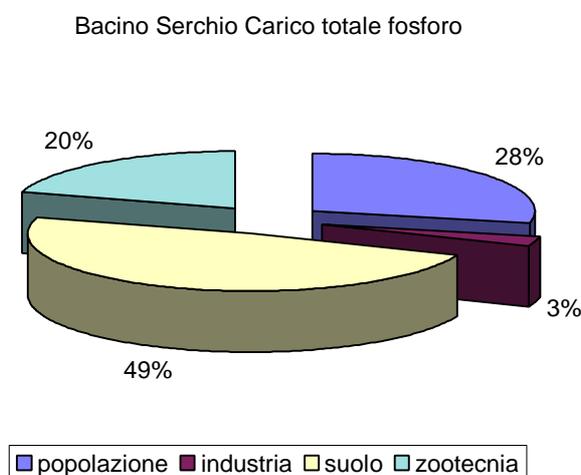


Figura 2 - Carico potenziale di fosforo per settori



In Tabella 7 è riportato in sintesi il numero delle aziende agricole e zootecniche presenti nel territorio del bacino del Serchio risultanti dal censimento dell'agricoltura del '90. Le informazioni fornite da questo indicatore hanno una funzione di corollario dell'indicatore precedente.

Tabella 7 - Sorgenti nutrienti

Bacino Serchio	
n° aziende agricole	5.833
n° aziende zootecniche	12.130
n° centri abitati con ab > 10.000	11

Fonte: Statistica Regione Toscana (censimento agricoltura 1990)

### 2.2.3 Consumi prodotti fitosanitari

Tabella 8 - consumo fitosanitari - quantità ventude 1997

Provincia	quantità venduta fitosanitari calcolata sulla percentuale di SAU comunale che fa parte del bacino del Serchio (tonnellate)
Lucca	214
Pisa	9
Pistoia	67
<b>Serchio</b>	<b>290</b>

Il carico totale di prodotti fitosanitari, dato dalla somma di diserbanti, insetticida e fungicida è stimato dai dati di vendita, disponibili presso il Ministero delle Politiche Agrarie e Forestali relativi al 1997.

Tali dati provengono dalle dichiarazioni dei rivenditori, che notificano semestralmente le vendite, ai sensi del DM 217/91, al Sistema Informatico Agricolo Nazionale (SIAN).

In modo analogo ad altre informazioni, anche quelle derivano da questo indicatore ci forniscono una stima, in quanto il dato originale è disponibile a livello di intero territorio provinciale; da questo valore è stata stimata la quantità di fitosanitari venduti in ogni comune rapportando le superficie di SAU (superficie agricola utilizzata), e di nuovo si tratta di quantitativi venduti non danno indicazioni circa la reale quota distribuita e assorbita dal suolo né tanto meno quella che finisce nel bacino imbrifero.

#### 2.2.4 Carichi organici potenziali (necessità depurativa)

La necessità depurativa rappresenta la quantità di carico inquinante da sottoporre a depurazione. Si tratta di stimare un dato teorico attraverso l'applicazione di un algoritmo, in cui il numero di residenti è equiparato ad unAbEq civile, mentre gliAbEq industriali derivano dal prodotto degli addetti a ciascun settore per coefficienti diversi, definiti nel quaderno 90 di CNR\_IRSA del 1991.

Tabella 9 - AbEq trattati, Carichi organici potenziali, bilancio depurativo dei comuni del bacino Serchio

Prov	Comune	AbEq civili <sup>1</sup>	AbEq industriali <sup>2</sup>	Carico potenziale AbEq <sup>3</sup>	AbEq trattati <sup>4</sup>	Bilancio % <sup>5</sup> (ipotetico)
LU	BAGNI DI LUCCA	6857	24.228	31.085	6.311	20
LU	BARGA	10035	43.876	53.911	10.310	19
LU	BORGO A MOZZANO	7372	91.087	98.459	9.150	9
LU	CAMAIORE	8244	5.625	13.870	18.360	132
LU	CAMPORGIANO	2431	1.103	3.534	900	25
LU	CAPANORI	10497	70.280	80.777	1.584	2
LU	CAREGGINE	665	282	947	680	72
LU	CASTELNUOVO DI GARFAGNANA	6153	34.238	40.391	4.300	11

<sup>1</sup> AbEq civili corrisponde al numero di residenti

<sup>2</sup> AbEq industriali corrispondono al numero di addetti (per settore ATECO5) \* coefficienti moltiplicativi previsti nel quaderno 90 di CNR-IRSA

<sup>3</sup> AbEq potenziali o necessità depurativa = somma di AbEq civili + AbEq industriali

<sup>4</sup> AbEq trattati corrispondono al dimensionamento dei depuratori. Dati derivanti dal censimento a livello provinciale effettuato dal CTN\_AIM nel 1999-2000

<sup>5</sup> Bilancio depurativo espresso in percentuale (AbEq trattati/AbEq prodotti\*100) - 0 corrisponde a NON DEPURATO - 100 corrisponde a DEPURATO INTERAMENTE

Prov	Comune	AbEq civili <sup>1</sup>	AbEq industriali <sup>2</sup>	Carico potenziale AbEq <sup>3</sup>	AbEq trattati <sup>4</sup>	Bilancio % <sup>5</sup> (ipotetico)
LU	CASTIGLIONE DI GARFAGNANA	1938	192	2.130	800	38
LU	COREGLIA ANTELMINELLI	4861	23.110	27.971	2.350	8
LU	FABBRICHE DI VALLICO	557	2.186	2.743	710	26
LU	FOSCIANDORA	695	19	714	0	0
LU	GALLICANO	3817	14.260	18.077	11.700	65
LU	GIUNCUGNANO	528	285	814	1.302	160
LU	LUCCA	83847	119.864	203.711	79.870	39
LU	MASSAROSA	19900	24.770	44.670	17.028	38
LU	MINUCCIANO	1647	973	2.620	1.101	42
LU	MOLAZZANA	1192	310	1.502	713	47
LU	PESCAGLIA	3749	7.956	11.705	248	2
LU	PIAZZA AL SERCHIO	2612	1.031	3.643	1.950	54
LU	PIEVE FOSCIANA	2456	1.882	4.338	360	8
LU	SAN ROMANO IN GARFAGNANA	1417	539	1.956	1.900	97
LU	SERAVEZZA	1275	941	2.216	4.875	220
LU	SILLANO	783	444	1.228	2.129	173
LU	STAZZEMA	1039	332	1.371	255	19
LU	VAGLI SOTTO	1185	292	1.477	1.372	93
LU	VERGEMOLI	404	2	406	1.287	317
LU	VIAREGGIO	58332	57.863	116.195	135.000	116
LU	VILLA BASILICA	320	6.835	7.155	0	0
LU	VILLA COLLEMANDINA	1393	747	2.140	620	29
PI	PISA	1850	2.755	4.605	2.400	52
PI	SAN GIULIANO TERME	15637	9.700	25.337	0	0
PI	VECCHIANO	11222	6.710	17.932	12.000	67
PT	ABETONE	490	820	1.310	4.821	368
PT	CUTIGLIANO	1747	3.115	4.862	5.800	119
PT	MARLIANA	57	53	110	0	0
PT	PESCIA	541	1.455	1.996	7.242	363
PT	PITEGLIO	1436	6.598	8.034	0	0
PT	SAN MARCELLO PISTOIESE	5355	7.519	12.874	1.876	15

Tabella 10 - Sintesi a livello provinciale

Carico organico potenziale (necessità depurativa)	Depurato	Bilancio depurativo Ipotetico	Bilancio depurativo effettivo
---	----------	-------------------------------	-------------------------------

	<b>Carico organico potenziale (necessità depurativa)</b>	<b>Depurato</b>	<b>Bilancio depurativo Ipotetico</b>		<b>Bilancio depurativo effettivo</b>	
	<b>AbEq</b>	<b>AbEq</b>	<b>AbEq</b>	<b>%</b>	<b>AbEq</b>	<b>%</b>
LU	781.753	317.163	-464.590	41	-492.815	37
PI	47.873	14.400	-33.473	30	-33.473	30
PT	29.186	19.740	-9.447	68	-19.142	34
<b>Serchio</b>	<b>858.813</b>	<b>351.303</b>	<b>-507.510</b>	<b>41</b>	<b>-545.430</b>	<b>36</b>

Dalla lettura della Tabella 10 risulta, nel bacino del Serchio, un bilancio depurativo ipotetico medio del 40%. (deficit del 40%). Come sottolineato nello studio relativo ai bacino idrografici Arno e Ombrone, i due indicatori, necessità depurativa o carico organico potenziale, e il bilancio depurativo, derivano da un algoritmo, che come tale può non sempre rispecchiare la realtà, ma darne una visione distorta. In questo caso comunque risulta, dal quadro di sintesi, un bilancio depurativo ipotetico ed effettivo molto simile, intorno al 40% di deficit.

### 2.2.5 Agricoltura e suolo coltivato

<b>COMUNI</b>	<b>superficie agricola utilizzata</b>	<b>% SAU su superficie totale</b>
Lucca	19.474	21
Pistoia	2.962	11
Pisa	11.452	53
<b>Totale</b>	<b>33.888</b>	<b>24</b>

Il 24% del territorio del bacino del Serchio è destinato a superficie agricola; sotto la voce superficie totale sono raggruppate le seguenti categorie di territorio: prati, pascoli, boschi comprese le pioppete e superficie agricola non utilizzata; sotto la voce SAU sono stati raggruppati i territori seminativi e le coltivazioni permanenti. Queste informazioni derivano dal censimento agricoltura del 1990 ed anche la suddivisione è stata mantenuta la stessa adottata nel censimento.

## 2.3 INDICATORI DI STATO

Nella Tabella 11 sono riportati i valori di LIM relativi all'anno 2000 sulle stazioni comprese nella provincia di Pisa e Lucca dai quali si evidenzia un valore relativamente buono (pari a 2) nel tratto più a monte del fiume e un peggioramento con LIM che passa a valore 3 nel territorio pisano quando il fiume si avvicina alla foce. Non sono disponibili al momento i valori di IBE, anche se presso i laboratori dipartimentali questa indagine viene svolta, ma con scadenza temporale non standardizzata per cui è difficile incrociare i risultati chimici e biologici e poter calcolare il SECA. La suddivisione abbastanza netta della qualità delle acqua nelle due province, risente ovviamente delle caratteristiche del territorio attraversato dal fiume che comprende un tratto in Garfagnana con scarsi apporti antropici in un ambiente non troppo contaminato

e il successivo tratto verso valle in cui è logico aspettarsi un peggioramento della qualità delle acque.

Per quanto riguarda gli affluenti, l'apporto principale deriva dal Lima che presenta un valore di LIM pari a 2 alla confluenza con il Serchio nel territorio del comune di Bagni di Lucca.

Un fattore che ha contribuito a determinare l'attuale buona qualità delle acque del Serchio è certamente rappresentato anche dal recente miglioramento delle caratteristiche dei reflui industriali, legato alla riconversione, ad esempio, del settore cartario con l'abbandono della produzione della carta paglia e alla concentrazione dei piccoli e medi insediamenti produttivi che ha permesso una risoluzione migliore del problema della depurazione industriale. (da Autorità di Bacino deSerchio)

Il fatto che le caratteristiche chimiche, batteriologiche e biologiche delle acque del Serchio, e dei suoi affluenti, sintetizzate da valori di LIM bassi, non siano influenzate significativamente dagli scarichi civili e industriali dipende principalmente dall'elevata piovosità (altezza media annua di pioggia di 1946 mm), che assicura una portata "minima vitale" del fiume anche nel periodo estivo compreso tra luglio e la fine di settembre.

Tabella 11- LIM, IBE, SECA - Serchio anno 2000

<b>BACINO SERCHIO ANNO 2000</b>							
Provincia	stazione	LIM	LIM punteggio	media LIM provincia	IBE	SECA	note
Pisa	Ripafratta	3	160	3			12 prelievi
Pisa	Pontasserchio	3	180				12 prelievi
Pisa	Migliarino	3	170				12 prelievi
Lucca	Filicaia	2	320	2			6 prelievi
Lucca	Ghivizzano-Comune di Coreglia	2	380				6 prelievi
Lucca	Ponte di campia Comune di Fosciandora	2	360				6 prelievi
Lucca	Piaggione	2	300				6 prelievi
Lucca	Ponte S.Pietro	2	340				6 prelievi
Lucca	Ponte alla Catene Comuni Bagni di Lucca <b>Confluenza Lima</b>	2	400				6 prelievi

## 2.4 INDICATORI DI RISPOSTA

### Aree Protette

Tabella 12 - superficie protetta nel comprensorio del bacino Serchio

	<b>Aree protette</b>	<b>%</b>
	ettari	ettari
LU	28.866	17,85
PI	6.259	3,87
PT	1.268	0,78
<b>Serchio</b>	<b>36.392</b>	<b>22,51</b>

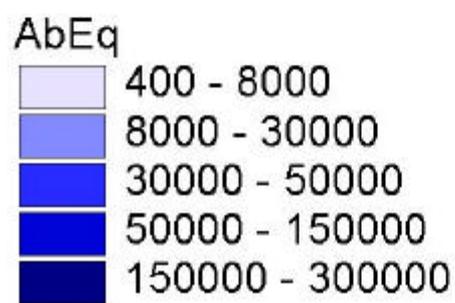
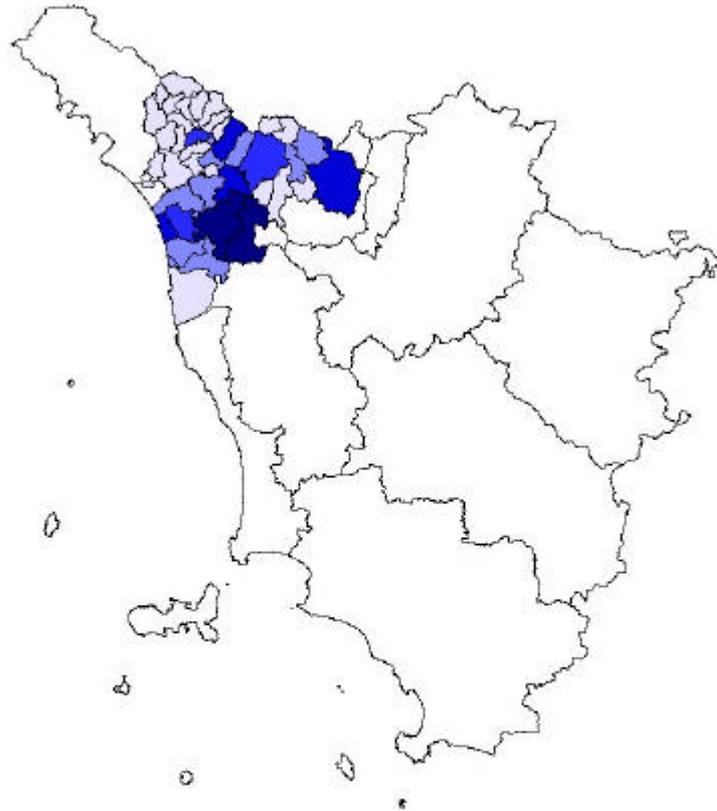
Si stima un 23% circa di territorio, compreso nel bacino del Serchio, appartenente ad aree protette.

### 3 RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

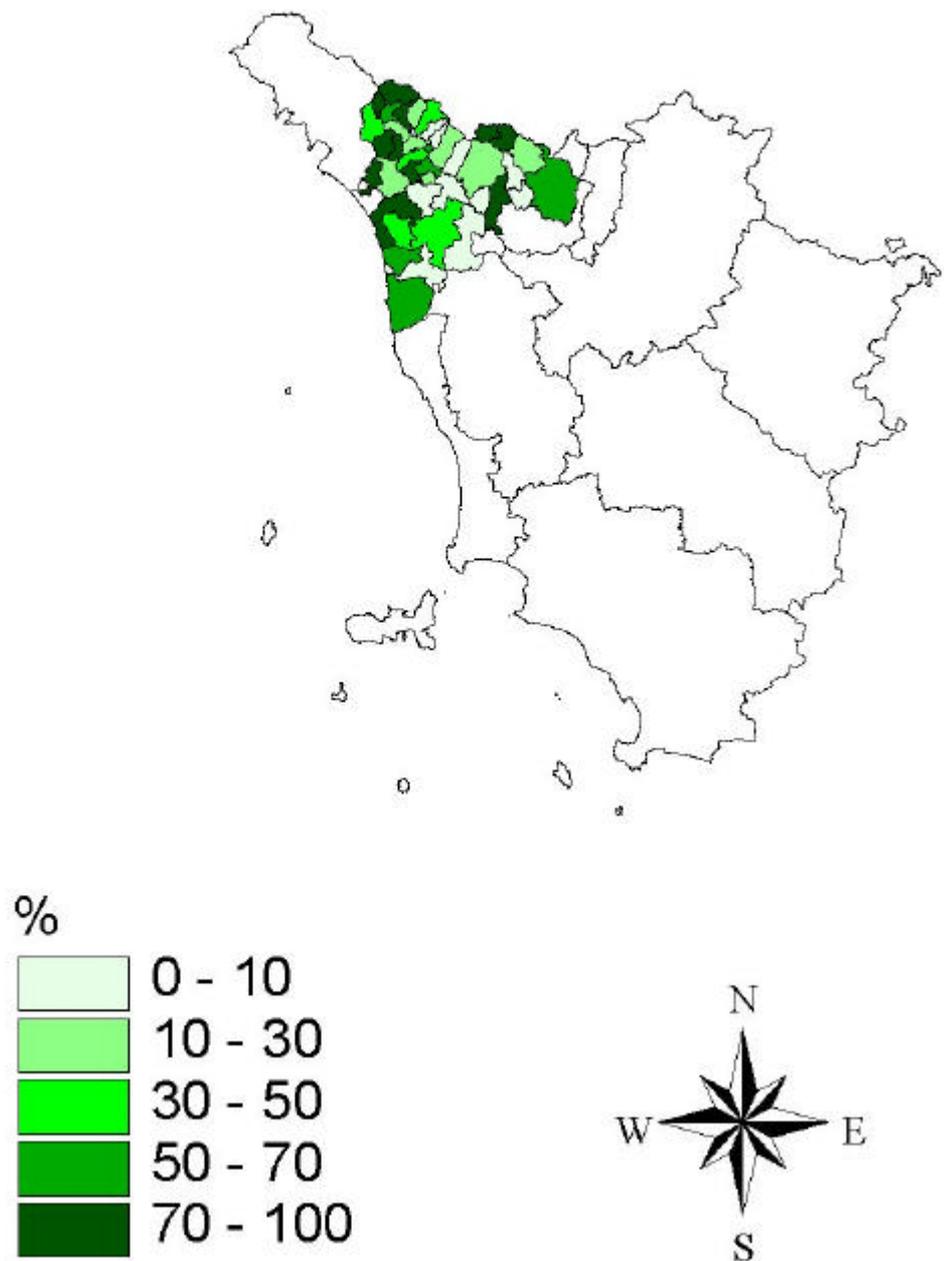
# BACINO DEL SERCHIO E PRINCIPALI SOTTOBACINI



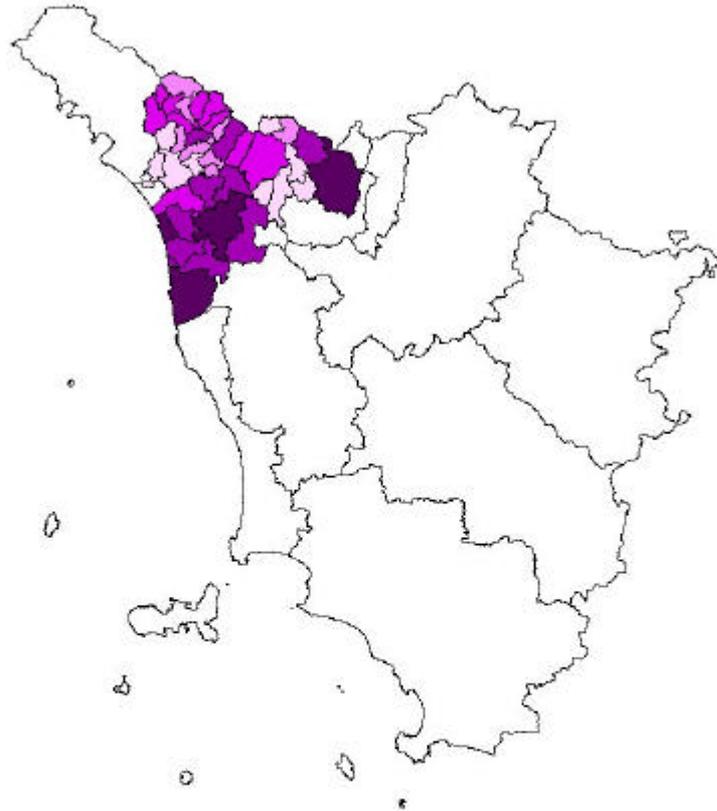
## Carico organico potenziale



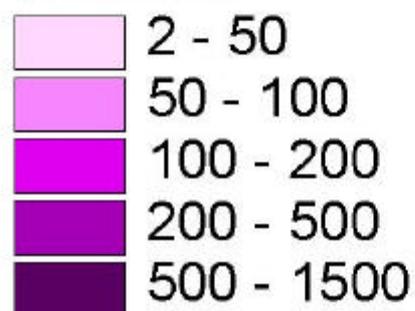
## Bilancio depurativo



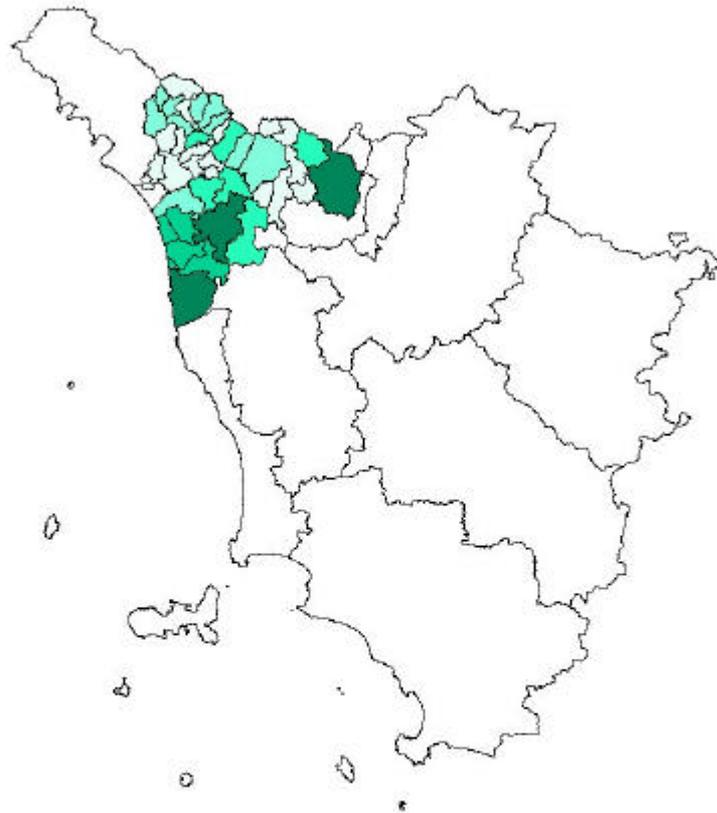
## Carico potenziale di azoto



tonnellate



## Carico potenziale di fosforo



tonnellate

