

## 5 - SCHEDE TECNICHE

Nelle pagine che seguono sono riportate alcune schede tecniche che sintetizzano gli elementi di maggior rilievo del quadro conoscitivo di riferimento per la qualità delle acque.

Esse sono riferite a:

- Grandi derivazioni
- Invaso ENEL di Levane (Arezzo) sul fiume Arno
- Invaso ENEL di La Penna (Arezzo) sul fiume Arno
- Invaso di Bilancino (Firenze) sul fiume Sieve
- Invaso di Montedoglio (Arezzo) sul fiume Tevere
- Sistema di depurazione dei reflui di Firenze e del comprensorio fiorentino
- Sistema di approvvigionamento idropotabile dell'area Firenze - Prato
- Torrente Pesa: qualità delle acque
- Fiume Elsa: qualità delle acque
- Torrente Egola: qualità delle acque
- Fiume Era: qualità delle acque
- Fiume Sieve: qualità delle acque
- Fiume Bisenzio: qualità delle acque
- Fiume Ombrone: qualità delle acque
- Canale dell'Usciana e bacino della Nievole
- Sistema di depurazione della pianura occidentale pisana

## Scheda tecnica

### Bacino del fiume Arno: grandi derivazioni

CONCESSIONARIO	CORSO D'ACQUA O ACQUIFERO	PORTATA CONCESSA (*)	USO	DECRETO DI CONCESSIONE E NOTE
<b>PROVINCIA DI AREZZO</b>				
E.N.E.L. S.P.A.	Fiume Amo	medi 285 Moduli	Idroelettrico	D.I. 2506 del 1810411958
E.N.E.L. S.P.A.	Loc. La Penna	max 1000 Moduli		
	Fiume Amo	medi 31,9 Moduli	Idroelettrico	D.I. 620 del 710611967
	Loc. Levane	max 100 Moduli		
ENTE IRRIGUO	Torrente	1,064 Moduli	Irriguo	In istruttoria
UMBRO TOSCANO	Foenna			
PUCCINI FEDERICO	Torrente	1,30 Moduli	Piscicoltura	D.I. 614 del 1410411986
	Staggia			
ENTE IRRIGUO	Torrente	3,78 Moduli	Irriguo	D.I. 1141 del 29/04/1971
UMBRO TOSCANO	Chiassaccia			
E.N.E.L. S.P.A.	Diga di San Cipriano	5 Moduli	Terinoelettrico	D.I. 4841 del 0610811959
E.N.E.L. S.P.A.	Fiume Amo	5 Moduli	Termoelettrico	D.I. 4399 del 2510611958
ENTE IRRIGUO	Fiume Amo	15 Moduli	Plurimo	D.I. 1549 del 2110611983
UMBRO TOSCANO	Canale Battagli			
COMUNE DI AREZZO	Fiume Amo Loc. Buottriposo	2,45 Moduli	Potabile	Concessione non formalizzata
<b>PROVINCIA DI FIRENZE</b>				
COMUNE DI FIRENZE	Fiume Amo Loc. Anconella	30 Moduli	Potabile	Concessione non formalizzata
COMUNE DI FIRENZE	Fiume Amo Loc. Mantignano	10 Moduli	Potabile	Concessione non formalizzata
PUBLISER S.P.A. EMPOLI	Pozzi	1,8 Moduli	Potabile	Concessione non formalizzata
	Loc. campo sportivo (Empoli)			
REGIONE TOSCANA	Fiume Sieve	16,5 Moduli	Potabile	Istruttoria ultimata
UFFICIO DEL COMMISSARIO PER L'INVASO DI BILANCINO	Loc. Bilancino			Manca di concessione
<b>PROVINCIA DI PRATO</b>				
COMUNI DI PRATO E VAIANO (ENTE GESTORE CONSIAG); FE.SS.	Sorgenti della "Direttissima"	2,5 Moduli	Potabile	In istruttoria
<b>PROVINCIA DI PISTOIA</b>				
COMUNE DI MONTECATINI TERME ACQUE TOSCANO S.P.A.	Cessana	1,53 Moduli	Potabile	D.I. 3119 del 1510511958
	Volata			
	Borra			
COMUNE DI PISTOIA	Pozzi	1,40 Moduli	Potabile	D.I. 5793 del 3010811954
	Loc. Pontelungo			Scaduta - Rinnovo in istruttoria
<b>PROVINCIA DI PISA</b>				
FRANCESCHINI MARIA	Fiume Amo	2,91 Moduli	Industriale	D.M. 5371 del 2310711938 (1)
DITTA DEL PUNTA	Fiume Amo	2,84 Moduli	Industriale	D.M. 12697 del 1W11/1924 (1)
DEL PUNTA FERDINANDO	Fiume Amo	1,60 Moduli	Industriale	D.M. 4859 del 2811111927 (1)
BRUGUIER ALFREDO	Fiume Amo	acque torbidee bocca libera	Industriale	D.M. 3105 del 0910411918 (1)
COMUNE DI LIVORNO	Loc. San Giovanni alla Vena (Vicopisano)	3 Moduli	Industriale	Concessione non formalizzata
<b>PROVINCIA DI LIVORNO</b>				
COMUNE DI LIVORNO	Canale emissario di Bientina	5 Moduli	Industriale	In istruttoria
	Loc. Biscottino (Collesalveti)			
COMUNE DI LIVORNO	Pozzi	2 Moduli	Potabile	D.M. 5614 del 1110811954
	Loc. Mortaiolo (Collesalveti)			

**NOTE:**

(\*) 1 Modulo concesso equivale a 100 l/sec

(1) Concessione scaduta senza rinnovo. Non appurata la cessazione della derivazione.

*Elenco in corso di ulteriori verifiche ed integrazioni. Per le province di Lucca e Siena, ricadenti nel bacino, non risultano concessioni per grandi derivazioni*

## Scheda tecnica

### Invaso ENEL di Levane

- **Corso d'acqua:** Fiume Arno
- **Comuni:** Terranova Bracciolini (AR) - Montevarchi (AR).
- **Diga:** a gravità massiccia, in calcestruzzo, con andamento planimetrico rettilineo, tracimabile, con affiancata la centrale di utilizzazione.

- <b>Volume di invaso complessivo:</b>	m <sup>3</sup>	4.900.000
- <b>Volume di invaso utile:</b>	m <sup>3</sup>	3.450.000
- <b>Superficie del bacino imbrifero sotteso:</b>	Kmq	2.407,00
- <b>Altezza dello sbarramento:</b>	mt	39,00
- <b>Quota dei coronamento:</b>	msm	169,00
- <b>Livello di massimo invaso:</b>	msm	167,50
- <b>Livello di ritenuta normale:</b>	msm	167,50
- <b>Livello minimo di regolazione:</b>	ffism	160,00
- <b>Quota soglia opera di presa C.le di Levane:</b>	insin	153,00
- <b>Quota soglia opera di presa C.lina Battagli:</b>	msm	153,55
- <b>Quota soglia paratoie di scarico:</b>	msm	153,00
- <b>Producibilità media annua:</b>	GWh	29,10

La costruzione della diga, ubicata poco a valle di quella di La Penna, è stata terminata nel 1958.

La portata massima degli organi di alleggerimento risulta essere di circa 2.500-2.600 m<sup>3</sup>/sec, pari a 0,96 m<sup>3</sup>/sec per Kmq di bacino imbrifero sotteso.

La centrale di Levane è realizzata subito a piede diga, con una portata massima derivabile di 100 m<sup>3</sup>/sec, suddivisi in ragione di 30-70 su due gruppi turbina/altematore; la restituzione in alveo avviene immediatamente a valle della centrale attraverso cinque luci di scarico, alla quota di 147,50 m s.l.m. (scarico dinamico); il salto risulta essere pari a circa 20 metri.

Al momento della costruzione della diga esisteva già una concessione di derivazione ed utilizzazione delle acque per 1,5 m<sup>3</sup>/sec, che è stata mantenuta; al fine di recuperare il salto tra il livello del bacino e quello del canale di alimentazione di tale utenza (scarico dinamico posto a quota 150,00 m.s.l.m.), è stata installata una piccola centralina, denominata Battagli, costruita anch'essa nel 1958, con portata massima derivabile di 2,5 m<sup>3</sup>/sec e una producibilità media annua di 2 GWh. Le acque residue di questo canale irriguo vengono restituite all'Amo dopo un percorso di circa 14 km. attraverso i territori dei Comuni di Montevarchi e S. Giovanni Valdarno, immettendosi nell'asta terminale del torrente Vacchereccia nei pressi dell'impianto di sollevamento della Centrale ENEL di Cavriglia.

Nel periodo estivo, oltre al suddetto scarico, viene immesso in Amo un ulteriore quantitativo di 1,67 m<sup>3</sup>/sec.

## Scheda tecnica

### Invaso ENEL di La Penna

- **Corso d'acqua:** Fiume Arno
- **Comuni:** Civitella Val di Chiana (AR) - Laterina (AR)
- **Diga:** a gravità massiccia, in calcestruzzo, con andamento planimetrico arcuato, tracimabile.

<b>- Volume invaso complessivo:</b>	m <sup>3</sup>	16.000.000
<b>- Volume di invaso utile:</b>	m <sup>3</sup>	9.800.000
<b>- Superficie del bacino imbrifero sotteso:</b>	Kmq	2251
di cui:		
<i>Arno superiore o Casentino</i>	<i>Kmq</i>	<i>979</i>
<i>Val di Chiana</i>	<i>Kmq</i>	<i>1272</i>
<b>- Altezza dello sbarramento:</b>	mt	36,30
<b>- Quota dei coronamento:</b>	msm	206,50
<b>- Livello di massimo invaso:</b>	msm	203,50
<b>- Livello di ritenuta normale:</b>	msm	203,50
<b>- Livello minimo di regolazione:</b>	msm	196,00
<b>- Quota soglia opera di presa:</b>	msm	185,00
<b>- Quota soglia paratoie a settore scarico superficie:</b>	msm	197,50
<b>- Quota soglia imbocco scarico superfici:</b>	msm	178,00
<b>- Quota soglia paratoie piane scarico di fondo corpo diga:</b>	msm	178,00
<b>- Producibilità media annua:</b>	GWh	41,82

La costruzione della diga e della centrale ENEL sottostante, che è alimentata dalle acque dell'invaso, è stata terminata nel 1957; essa è ubicata subito a valle della confluenza in Arno del Canale Maestro della Chiana.

Le opere di scarico possono far defluire, in caso di piena, portate di 2300 m<sup>3</sup>/sec (scarico di superficie: 1670 m<sup>3</sup>/sec + scarico di fondo diversivo: 380 m<sup>3</sup>/sec + scarico di fondo attraverso il corpo diga: 250 m<sup>3</sup>/sec), pari a 1.02 m<sup>3</sup>/sec per kmq di bacino imbrifero sotteso.

Dalla diga ha origine una galleria in pressione, a sezione circolare di diametro 6,50 metri, lunga 551,70 metri (portata massima 100 m<sup>3</sup>/sec) che adduce l'acqua al pozzo piezometrico; da qui viene poi fatta proseguire verso la turbina della Centrale di La Penna, tramite condotta forzata. La quota di restituzione, posta a 172,50 m.s.l.m. (scarico dinamico), determina un salto di 31 metri. La quota dinamica del canale di scarico alla massima piena dell'Arno è a 1,78 m.s.l.m..



## Scheda tecnica

### Invaso di Bilancino

- **Corso d'acqua:** Fiume Sieve
- **Comune:** Barberino di Mugello (FI)
- **Diga:** in materiali sciolti, compattati, con nucleo.  
Larghezza coronamento m 8, sviluppo del coronamento m 719,68, volume complessivo del rilevato m<sup>3</sup> 2.168.000.

- <b>Volume di invaso complessivo</b> (q. 254,50)	m <sup>3</sup>	84.000.000
- <b>di ritenuta normale</b> (ciglio sfiorante - q. 252)	m <sup>3</sup>	69.100.000
- <b>per laminazione</b> (tra q. 252 e q. 254,50)	m <sup>3</sup>	15.000.000
- <b>minimo invaso di esercizio</b> (opera di presa - q. 234,50)	m <sup>3</sup>	6.500.000
- <b>minimo invaso</b> (capacità morta - q. 23 1)	m <sup>3</sup>	2.500.000
- <b>utile per regolazione</b> (opera di presa - q. 234,50)	m <sup>3</sup>	62.500.000
- <b>Superficie dei bacino imbrifero sotteso</b>	Kmq	149,00
- <b>Altezza massima dello sbarramento</b>	mt	42,00
- <b>Altezza di massima ritenuta</b>	mt	37,50
- <b>Quota del coronamento</b>	msm	259,00
- <b>Livello di massimo invaso (livello di piena)</b>	msm	254,50
- <b>Livello di ritenuta normale</b>	msm	252,00
- <b>Livello di minimo invaso</b>	msm	231,00
- <b>Portata della max piena di progetto (Tr=1.000 anni)</b>	m <sup>3</sup> /sec	1.450
- <b>Potenzialità dello scarico di superficie</b> (con livello del serbatoio a quota 254,50)	m <sup>3</sup> /sec	940
- <b>Potenzialità dello scarico di fondo</b> (con livello del serbatoio a quota 252,00)	m <sup>3</sup> /sec	250
- <b>Tempo di svaso</b> (fra le quote 252 e 231)	h	123

L'invaso, facente parte degli undici serbatoi previsti dal progetto pilota per la regimazione idraulica dell'Arno, è l'unico che è stato cantierato nel 1984 e ad oggi realizzato (cfr. anche pag. 215). Esso è stato progettato per uso plurimo, specialmente per assicurare la portata "minima vitale" sull'Arno durante il periodo estivo (luglio - fine settembre) e quindi contribuire al rifornimento idrico dell'area Firenze - Prato. Il contributo per la laminazione delle piene è valutato nel progetto in 15 M m<sup>3</sup>.

## Scheda tecnica

### Invaso di Montedoglio

- **Corso d'acqua:** Fiume Tevere
- **Provincia:** Arezzo
- **Diga:** in materiali sciolti compattati. Larghezza base m 260, larghezza coronamento m 8, larghezza in asse m 566, volume complessivo del rilevato mc 2.666.000.

<b>- Volume di invaso complessivo:</b>	m <sup>3</sup>	168.000.000
<b>- per laminazione</b>	m <sup>3</sup>	15.000.000
<b>- per regolazione</b>	m <sup>3</sup>	142.500.000
<b>- morto</b>	m <sup>3</sup>	10.500.000
<b>- Volume d'acqua disponibile all'utilizzo:</b>	m <sup>3</sup>	102.000.000
<b>- Superficie del bacino imbrifero sotteso:</b>	Kmq	275,80
<b>- Superficie ulteriore bacino imbrifero indiretto (derivaz. Sovara)</b>	Kmq	26,90
<b>- Superficie complessiva dei bacino scolante</b>	Kmq	302,70
<b>- Altezza massima dello sbarramento:</b>	mt	54,30
<b>- Quota del coronamento:</b>	msm	398,30
<b>- Livello massimo invaso:</b>	msm	396,30

L'invaso fa parte del Piano Generale Irriguo dell'Ente Irriguo Umbro-Toscano (AR). I lavori, iniziati nel 1978 su progetto del 1971 e oggi ultimati, sono stati effettuati dall'impresa CO.GE.CO. di Roma, cui è poi subentrata la CO.GE.FAR..

Le operazioni sperimentali di invaso sono iniziate nel 1990 con accumulo fino a circa 10 M m<sup>3</sup> di acqua. La concessione privilegia l'uso agricolo: i 102 M m<sup>3</sup> dovrebbero consentire l'irrigazione di 59.000 ettari (prov. AR: 37.400; prov. SI: 8.150; prov. PG: 13.750).

La concessione prevede il rilascio minimo verso il Tevere di 250 l/sec nel periodo estivo e su questa base sono in corso programmi di restituzione.

Il trasporto dell'acqua verso la Val di Chiana avverrà con una galleria di 12 Km, dei quali 4 Km realizzati, capace di assicurare una portata continua di oltre 14 m<sup>3</sup>/sec.

Un'altra galleria di 8 Km circa è stata già realizzata e mette in comunicazione l'invaso con l'Arno attraverso i torrenti Chiassaccia e Chiassa.

Con le acque dell'invaso di Montedoglio vengono già integrate le esigenze idropotabili della città di Arezzo.

L'irrigazione della Val di Chiana senese e aretina attraverso le acque di Montedoglio dovrebbe ridurre i prelievi che nel periodo estivo mettono praticamente in secca il Canale Maestro della Chiana, affluente di sinistra dell'Arno, aumentando la "portata minima vitale" di quest'ultimo.

Il piano indica la possibilità, da valutare, di interventi diretti di emergenza, straordinari, delle acque dell'invaso di Montedoglio nel caso di gravi crisi idriche estive dell'Arno.

### **Sistema di depurazione dei reflui di Firenze e del comprensorio fiorentino**

Il comprensorio fiorentino (Firenze e comuni contermini di Signa, Lastra a Signa, Campi Bisenzio, Scandicci, Calenzano, Sesto Fiorentino, Fiesole e Bagno a Ripoli) risulta al momento coperto da depurazione solo per una limitatissima porzione dei liquami prodotti (qualche piccolo impianto di depurazione in Comune di Firenze, di Scandicci, di Fiesole e di Bagno a Ripoli) e i restanti liquami, per una popolazione equivalente stimabile dell'ordine di 600.000 - 700.000 abitanti, scaricano tuttora direttamente o indirettamente in Arno senza alcun trattamento.

In particolare, per quanto riguarda gli scarichi fognari di Firenze, la situazione attuale è schematicamente la seguente:

- la popolazione in sinistra d'Arno, circa 120.000 unità, è allacciata al depuratore di S. Giusto (Scandicci) per circa 10.000 unità, mentre i reflui di 110.000 abitanti sono scaricati direttamente in Arno tramite due collettori fognari (Torri 1 e Torri 2), situati nella zona dell'Argingrosso;
- per quanto riguarda la riva destra dell'Arno, circa il 70 % dei reflui sono normalmente scaricati in Arno tramite il collettore "Poggi e Chiesi", immediatamente a monte della confluenza del Mugnone in corrispondenza del viadotto dell'Indiano; il rimanente 30% è convogliato nel Canale Macinante, che confluisce nel Bisenzio poco a monte della confluenza di questo in Arno.

Con il finanziamento FIO '85 è stato costruito parte di un sistema fognario unitario, con un impegno finanziario di oltre 30 mld; con fondi a carico del comune di Firenze (38 mld) è stata ultimata inoltre la costruzione dell'emissario di Firenze in riva destra, mentre la fognatura di Scandicci-Casellina in riva sinistra, dell'importo di 15 mld, è in fase di realizzazione.

Per quanto riguarda la depurazione, è in fase di costruzione l'impianto centralizzato in località S. Colombano, in Comune di Lastra a Signa e in piccola parte in Comune di Scandicci, a valle di Firenze.

E' programmata anche la realizzazione di un secondo impianto di depurazione, al servizio della zona di Firenze a monte del centro storico (zona est della Città), per una popolazione complessiva stimata di 80.000 abitanti equivalenti.

#### *Impianto di depurazione principale*

L'impianto è stato progettato per servire 600.000 abitanti equivalenti; attualmente è in fase di realizzazione il I° lotto per 200.000 abitanti equivalenti, finanziato con fondi FIO '85 per un importo complessivo di circa 56 mld, oltre a 40 mld attraverso un accordo di programma tra i comuni, congiuntamente ad una serie di fasi impiantistiche (attraversamento dell'Arno, opere di ricezione in riva destra, centrale di sollevamento iniziale e finale e di grigliatura, canali di scarico....), già dimensionate per la potenzialità finale.

Alla data attuale risultano già realizzate opere del I° lotto dell'impianto per complessivi netti circa 58,435 mld.

Il completamento delle opere del I° lotto è previsto per la fine del 1998 e la messa in funzione per l'inizio del 1999.

In presenza dei finanziamenti necessari (cfr. la scheda "Costi e risorse necessarie"), il completamento dell'impianto è previsto nel 2001.

#### *Eventuale realizzazione dei trattamenti preliminari per l'impianto completo*

Qualora le risorse finanziarie per il completamento dell'impianto (2° e 3° lotto) non venissero reperite in tempi brevi, per evitare che per lunghi anni ancora una grossa porzione delle acque reflue del Comprensorio continui ad essere scaricata in Arno allo stato grezzo, potrebbero essere anticipati trattamenti di sedimentazione primaria – con l'eventuale integrazione di un trattamento chimico – per tutte le acque del Comprensorio.

Con un siffatto trattamento si otterrebbe un effluente privo di materiale grossolano (eliminabile con la grigliatura finissima), di olii e grassi e della porzione sedimentabile delle sostanze organiche, con una riduzione complessiva del 15-30% del carico organico, che – con un trattamento chimico addizionale – potrebbe pervenire anche al 50%.

L'importo complessivo degli interventi per la realizzazione dei trattamenti primari è stimabile in 12 mld, cui andrebbero aggiunte anche la copertura delle vasche di sedimentazione primaria (per controllare al massimo l'impatto ambientale derivante dalle possibili emanazioni moleste) e potenziamenti nella parte trattamento fango (qualora si realizzasse anche il trattamento chimico dei fanghi), per un totale stimabile, in linea di massima, in 15 mld.

#### *Fangodotto di "Case Passerini"*

Una peculiarità del sistema di depurazione dell'area fiorentina consiste nel fatto che il trattamento sulla linea fango all'impianto di S. Colombano si limita alla sola fase di stabilizzazione finale; i fanghi saranno quindi pompati entro un apposito "fangodotto", lungo circa 8 km, all'area dell'impianto di compostaggio di "Case Passerini", in Comune di Sesto Fiorentino, ove saranno sottoposti alla fase di disidratazione finale, e quindi potranno essere o avviati alla discarica, o trattati per compostaggio assieme alla porzione organica dei rifiuti solidi urbani. Pertanto il fangodotto costituisce un'opera indispensabile per l'impianto di depurazione.

Il suo costo è di 7,7 mld, dei quali 5,39 mld finanziati sul P.T.T.A. 1994 - 1996 e i restanti 2,31 mld a carico dei comuni firmatari dell'accordo di programma.

L'opera è in corso di realizzazione e se ne prevede l'attivazione per il 1999, in concomitanza della attivazione del 1° lotto dell'impianto di depurazione.

#### *Ulteriore impianto di depurazione per la Città di Firenze*

L'impianto di S. Colombano, con la potenzialità complessiva di 600.000 abitanti equivalenti, non consente – nelle prospettive future – di fronteggiare totalmente la popolazione che prevedibilmente dovrà essere servita.

Pertanto, per le necessità del comprensorio fiorentino, è stata prevista la realizzazione di un secondo impianto, dislocato in Comune di Bagno a Ripoli, in grado di servire il carico per una popolazione complessiva di 80.000 ab. eq..

Il costo complessivo di questo intervento di depurazione è stimabile in 70 mld. La localizzazione e le modalità di esecuzione sono studiate per salvaguardare le prese acquedottistiche nell'Arno che, come noto, costituisce la fonte di acqua potabile per Firenze e comuni limitrofi fino a Prato.

Il piano definitivo di depurazione prevede a regime la presenza di n. 3 impianti di depurazione (S. Colombano, II Depuratore e depuratore di Via della Torre, esistente da potenziare) e la dismissione dei piccoli impianti esistenti.

I costi complessivi, i finanziamenti integrativi occorrenti, i tempi di realizzazione delle varie opere necessarie per il completamento del sistema di depurazione dell'area fiorentina sono riportati nella tabella riassuntiva allegata. (cfr. pagg. 216 e 217)

## Sistema di approvvigionamento idropotabile dell'area Firenze - Prato

L'area, costituita dai territori compresi nella piana di Firenze - Prato, rappresenta per densità di popolazione e per concentrazione di attività industriali, economiche e culturali un nucleo fondamentale per l'intera Toscana.

Quest'area è anche l'elemento centrale dell'A.T.O. n. 3 (Medio Valdarno), istituito dalla Regione Toscana con L.R. 81/1995 in applicazione della L. 36/1994. In essa opera l'Acquedotto di Firenze e il Consorzio Consiag.

L'acquedotto di Firenze è alimentato con l'utilizzo delle acque superficiali dell'Arno, mediante due impianti di sollevamento, potabilizzazione e spinta, ubicati uno a monte della città (Anconella), con una portata di 2,4 mc/sec (nominale 4,0 mc/sec) e uno a valle, a Mantignano, in grado di trattare una portata media di 0,4 mc/sec (nominale 0,75 mc/sec).

Modesti o nulli sono i prelievi dalla falda fiorentina, anche perché il maggiore campo pozzi, quello delle Cascine, risulta da tempo inquinato da sostanze organoalogenate ed è pertanto inutilizzabile.

Più a valle, la falda di Mantignano è valutata con una portata di 0,12 mc/sec.

La produzione dell'acquedotto di Firenze è normalmente eccedente il fabbisogno del Comune, per cui parte dell'acqua prodotta viene ceduta ai vicini Comuni dell'area. Fiesole, Bagno a Ripoli, Scandicci, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Lastra a Signa e Signa integrano in tal modo la loro disponibilità con l'acqua proveniente da Firenze.

Si stima che, con il completamento dell'invaso di Bilancino che dovrebbe consentire un deflusso minimo in Arno a monte di Firenze (Rosano) di circa 8 mc/sec, la produzione di acqua potabilizzata possa aumentare, contribuendo anche a ridurre i prelievi attuali per uso industriale dalla falda pratese.

### *Fonti di alimentazione dell'acquedotto di Firenze.*

<i>Fonte</i>		<i>Portata nominale mc/sec</i>	<i>Portata attuale mc/sec</i>
<i>Fiume Arno</i>	<i>Anconella</i>	4,00	2,40
	<i>Mantignano</i>	0,75	0,40
<i>Falda</i>	<i>Mantignano</i>	0,12	-
<b><i>Totale acquedotto di Firenze</i></b>		<b>4,87</b>	<b>2,80</b>

### *Fonti di approvvigionamento idrico del Consorzio Consiag nell'area di pianura del Valdarno Medio (anno 1996)*

<i>Fonte</i>	<i>mc prodotti</i>	<i>%</i>	<i>mc/sec (media)</i>
<i>Acqua sotterranea</i>	25.612.000	61,4	0,812
<i>Acqua superficiale</i>	8.961.000	21,5	0,284
<i>Sorgenti</i>	652.000	1,6	0,021
<i>Acquistata</i>	6.485.000	15,5	0,206
<b><i>Totale area Consiag</i></b>		<b>100</b>	<b>1,323</b>

Infatti nell'area Consiag il maggior contributo all'approvvigionamento idrico (61,4%) proviene dalle acque sotterranee (15 Mmc/anno esclusivamente dalla falda pratese). Un quarto del fabbisogno è altresì ricavato dallo sfruttamento di acque superficiali, con valori che oscillano da 500 l/s nei periodi di morbida a valori di 100 - 150 l/s nei periodi di magra.

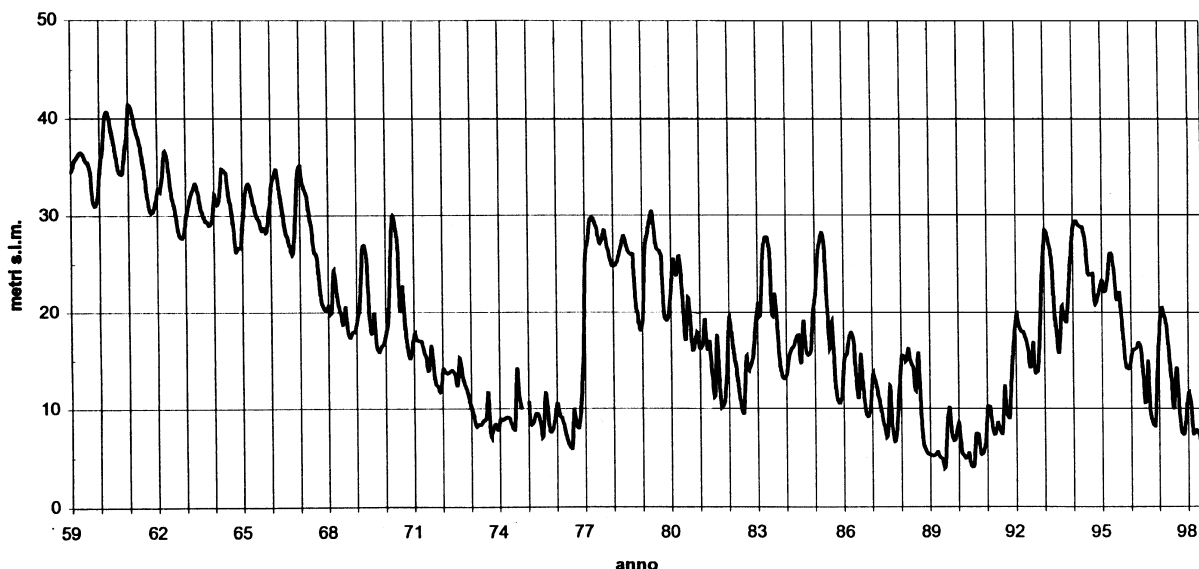
La falda idrica pratese costituisce un serbatoio di acque sotterranee con volumi immagazzinabili dell'ordine di 80 - 90 milioni di mc, la cui potenzialità si è ridotta nel tempo per eccessivi emungimenti (80 pozzi per uso civile e un migliaio di perforazioni per quelli industriali) e per incremento della diffusione degli inquinanti (organoalogenati, nitrati, ecc.).

Questa importante risorsa idrica si trova ormai da anni in condizioni di livello piezometrico molto depresso. Nonostante siano state realizzate alcune traverse nel tratto cittadino del fiume Bisenzio per incrementare l'infiltrazione nell'acquifero ed altre opere siano in corso di progettazione e/o realizzazione, il livello della falda ancora non ha invertito in modo stabile la sua tendenza.

Infatti, dopo una risalita rapida dal 1991 al 1993, in concomitanza di un periodo particolarmente piovoso, il livello è tornato a calare a livelli di allarme. La rete di monitoraggio della piezometrica indica che nel novembre 1997 si sono raggiunti valori più bassi del corrispondente mese del 1987, il quale precedette il drammatico triennio 1988 - 1990.

La riduzione degli emungimenti della falda pratese si potrà avere alimentando le utenze industriali attraverso l'entrata in funzione a pieno regime dell'acquedotto industriale (che prevede l'utilizzo di acqua superficiale del Bisenzio e acqua affinata in uscita dall'impianto di depurazione di Baciacavallo), eventualmente integrato con acqua proveniente dall'Arno nei periodi di morbida.

*Andamento storico della falda di Prato al piezometro delle Badie  
(aggiornamento al 30 giugno 1998)*



Fonte dati, rielaborati: Consiag, Comune di Signa, Comune di Firenze (A. Gambacciani, C. Molinara e F. Landini, 1998)

## Scheda tecnica

### Fiume Pesa: qualità delle acque

Il fiume Pesa ha un bacino imbrifero di 339 Km<sup>2</sup> e una lunghezza dell'asta di 48 km. Esso scorre generalmente incassato sino alla stretta di Sambuca su di un substrato caratterizzato da formazioni flyschoidi di natura calcareo-marnosa o arenacee. A valle di Sambuca il fiume Pesa incide i propri depositi e le formazioni argilloso-sabbiose della successione pliocenica toscana. Esso sbocca in Arno in riva sinistra, poco a valle della Gonfolina.

Sul fiume Pesa è ubicata una stazione idrometrica in loc. Sambuca, posta a 27 km dalla confluenza in Arno.

Il corso d'acqua è interessato da scarichi di natura civile, valutabili in circa 60.000 abitanti equivalenti.

I principali centri abitati sono: San Casciano, Tavarnelle, Greve, Montespertoli, Montefugoni e Montefiridolfi. Alcuni di questi sono dotati di impianti di depurazione di media-piccola capacità: tuttavia il fiume con il suo potere autodepurativo riesce a mantenere una buona ossigenazione e la qualità delle sue acque è generalmente accettabile.

Nel periodo estivo tuttavia la portata si riduce sensibilmente e, soprattutto nel tratto finale, il fiume è spesso in secca.

Le analisi più recenti riguardano il 1997 e sono state eseguite dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Firenze e dall'ARPAT, Dipartimento Provinciale di Firenze.

Fiume PESA ORA DATA		Sambuca 9:45 21-02-2001	P. Nuovo 10:00 21-02-2001	P. Rotto 10:25 21-02-2001	S. Vincenzo 11:00 21-02-2001	Montelupo 11:20 21-02-2001	Limiti di Ril.lità
Temperatura acqua	°C	6	6	6,5	7	7,5	
pH		7,95	8,03	7,88	7,98	7,96	
Conducibilità	µS/cm	545	552	570	591	639	
Ossigeno Disciolto	mg/l	12,5	12,2	12	12,2	12	
Saturazione	%	100,4	98	97,6	100,5	100,1	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	2	2,4	2,2	2,7	2,2	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
N - nitrico	mg/l	0,5	0,7	1,1	1,7	1,9	<0,5
Cloruri	mg/l	13,7	14,8	18,1	20,4	25,7	
Solfati	mg/l	19,1	21,7	22	25,1	30,4	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	2300	9300	9300	9300	15000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	2300	4300	900	900	2300	
Stp fecali	UFC/100ml	90	210	230	430	150	
Salmonelle	/l	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Test tossicità	EC50%	>90%	>90%	>90%	>90%	>90%	
Clorofilla A	mg/mc						

<b>Fiume PESA</b>		Sambuca	P. Nuovo	P. Rotto	S. Vincenzo	Montelupo	Limiti di Ril. lità
ORA		9:30	9:45	10:00	10:20	10:40	
DATA		17/05/2001	17/05/2001	17/05/2001	17/05/2001	17/05/2001	
Temperatura acqua	°C	14	15,5	16	17,5	18,5	
pH		7,41	7,59	7,54	7,47	7,43	
Conducibilità	µS/cm	494	494	519	516	562	
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,5	10	9,7	11,5	11,4	
Saturazione	%	92,1	100,2	98,3	120,2	121,7	
Solidi sospesi	mg/l	40	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	2,6	2,6	2	2	3	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	3,1	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01
N - nitrico	mg/l	<0,5	<0,5	0,6	0,9	1	<0,5
Cloruri	mg/l	15,6	18,1	20,4	24	30	
Solfati	mg/l	21,2	21,9	23,1	25,7	32,4	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	24000	24000	46000	460000	24000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	21000	15000	9300	24000	9300	
Stp fecali	UFC/100ml	930	930	430	230	40	
Salmonelle	/l	ass.	ass.	ass.	ass.	gr.B	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc	1,3	2	2,2	1,8	1,3	

<b>Fiume PESA</b>		Sambuca	P. Nuovo	P. Rotto	S. Vincenzo	Montelupo	Limiti di Ril. lità
ORA		10:00	10:15	10:40	11:00	11:30	
DATA		26/11/2001	26/11/2001	26/11/2001	26/11/2001	26/11/2001	
Temperatura acqua	°C	9,5	9,5	12	12,5	13	
pH		7,75	7,77	7,72	7,82	7,8	
Conducibilità	µS/cm	496	509	515	512	536	
Ossigeno Disciolto	mg/l	12,3	12,1	9,5	9,5	12,3	
Saturazione	%	107,7	106	88,1	89,1	116,7	
Solidi sospesi	mg/l	20	95	30	50	40	<10
T.O.C.	mg/l	4,4	5,3	3,8	6	4,8	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	0,02	0,01	0,06	0,03	<0,01
N - nitrico	mg/l	0,9	0,9	1,3	1,2	1,5	<0,5
Cloruri	mg/l	18,5	24,8	22,9	24,8	24,7	
Solfati	mg/l	28,3	28,5	30,9	27,7	33,1	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	0,09	0,06	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cromo	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Zinco	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Coliformi totali	UFC/100ml	3800	38000	29000	220000	140000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	1900	20000	30000	90000	50000	
Stp fecali	UFC/100ml	300	1300	1900	3400	2300	
Salmonelle	/l	ass.	gr.D	ass.	gr.C	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc						

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all'Ambiente Provincia di Firenze.



<b>Fiume PESA</b>		Sambuca	P. Nuovo	P. Rotto	S. Vincenzo	Montelupo	Limiti
ORA		10:00	10:20	10:50	11:10	11:40	di
DATA		18/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	Ril.lità
Temperatura acqua	°C	6,5	6,5	6	6	6	
pH		7,69	7,68	7,76	7,8	7,79	
Conducibilità	µS/cm	480	516	545	546	602	
Ossigeno Disciolto	mg/l	10,6	12,3	13	13,4	13,5	
Saturazione	%	86,2	100,1	104,4	107,6	108,4	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	2,5	3,3	2,8	3	4	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
N - nitrico	mg/l	0,7	1,2	1,5	1,6	1,7	<0,5
Cloruri	mg/l	18,3	24	27,6	31,6	39,2	
Solfati	mg/l	25,3	27,3	28,7	31,4	36,6	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,07	<0,05	0,06	0,05	0,09	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	700	210000	30000	18000	3400	
Coliformi fecali	UFC/100ml	300	90000	10000	7300	1300	
Stp fecali	UFC/100ml	30	10000	1000	10000	200	
Salmonelle	/l	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc						

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all'Ambiente Provincia di Firenze.

## **Fiume Elsa: qualità delle acque**

E' uno dei principali affluenti dell'Arno nel Valdarno inferiore. Il bacino imbrifero di 867 Km<sup>2</sup> si sviluppa con direzione NW-SE in terreni sedimentari appartenenti alla successione neoautoctona toscana (nel settore NW), mentre a monte di Monteriggioni il fiume Elsa ed il T. Staggia lambiscono rilievi costituiti da formazioni appartenenti alla successione toscana (calcari cavernosi).

I principali affluenti dell'Elsa sono il Botro degli Strulli, il Torrente Foci, il Torrente Casciani, il Rio Pietroso, il Botro dei Corfini, il Torrente Agliena ed il Torrente Pesciola. Il Torrente Staggia che si unisce all'Elsa nei pressi di Poggibonsi, costituisce l'affluente di maggior importanza.

Il sottobacino dell'Elsa presenta una morfologia prettamente collinare (colline del Chianti) con limitate aree pianeggianti di fondovalle e di pianura (Empoli). Il regime del fiume ha un carattere torrentizio, pur fornendo una portata di magra sensibile, dovuta alla buona alimentazione assicurata dalle sorgenti. Alla stazione idrometrica di Castelfiorentino la portata di magra è 0,9 m<sup>3</sup>/sec; quella massima risulta di 406 m<sup>3</sup>/sec.. La portata superata per 90 giorni è 6 m<sup>3</sup>/sec; quella superata per sei mesi è 3 m<sup>3</sup>/sec; quella superata per nove mesi è 2 m<sup>3</sup>/sec.

Il bacino dell'Elsa è caratterizzato da una presenza industriale assai marcata e conserva ancora un'attività agricola significativa, orientata principalmente alla coltivazione della vite e dell'ulivo.

L'area empoles (tratto terminale del fiume Elsa) costituisce una delle aree più importanti del sistema industriale regionale, ove il comparto "moda" da solo accoglie il 13,2% degli occupati. Per ciò che attiene alle altre attività produttive è presente il mobile (zona Poggibonsi), il comparto del vetro, la ceramica, l'industria alimentare, la chimica secondaria.

I principali centri abitati del bacino sono: Casole d'Elsa, Monteriggioni, Colle Val d'Elsa, Poggibonsi, San Gimignano, Barberino d'Elsa, Certaldo, Gambassi, Castelfiorentino.

Il carico inquinante che insiste sull'Elsa è valutabile in 250.000 ab.eq., prevalentemente costituiti da scarichi civili depurati dagli impianti presenti nei maggiori centri urbani.

Nei territori comunali di Empoli, Montelupo e Colle Val d'Elsa sono localizzati 13 impianti (vetrerie e colorifici) ricadenti nelle aziende a rischio (ex direttiva Seveso, DPR 175/88), oltre alla presenza di alcune discariche. Oltre all'attività industriale, quella agricola rappresenta un fattore di pressione ambientale a causa dell'alto impiego di prodotti chimici nelle aree a mais, girasole, ecc.

L'Elsa confluisce in Arno in sinistra, poco a valle di Empoli. La sua portata media annua è stimata in 5,8 m<sup>3</sup>/s. E' presente una stazione idrometrica a Castelfiorentino.

Un'aliquota consistente (stimabile in circa il 20%) della portata del fiume è garantita da sorgenti. Il fiume non è caratterizzato da livelli di magra estrema, con relativo inquinamento.

I dati disponibili mostrano che l'immissione dell'Elsa in Arno produce in quest'ultimo locali effetti migliorativi della qualità delle acque, più accentuati nei periodi di magra estiva.

Fiume Elsa – Loc. Canneto										
Data		13/02/96	24/05/96	07/11/96						
Temperatura	°C	7,5		14						
PH		7,9	7,8	8						
Conducibilita'	µS/cm	1190	974	1423						
Oss. dise.	mg/l	13,2		8,8						
Sat. oss.	%	109,5		84,6						
Solidi sospesi	mg/l		163	62						
C.O.D.	mg/l	18	76	12						

Fiume Elsa - Isola										
Data		01/02/95	01/02/95	27/03/95	11/07/95	19/09/95	13/02/96	24/05/96	02/07/96	07/11/96
Temperatura	°C	7	7	10	26	20,5	7	21,5	23	15
PH		8,3	8,3	7,8	7,5	8,2	7,8	8,2	7,7	8
Conducibilita'	µS/cm			1135	1430	830	1190	1025	1213	1443
Oss. disc.	mg/l	8,8	8,8	9,6	11,6	6,2	13,2	8,9	7,2	10,2
Sat. oss.	%	72	72	85	141	68	108,2	102	83	100
Solidi sospesi	mg/l	16	16	99	86			65	16	51
C.O.D.	mg/l	12	12	18,8	29,4	22	8	66	36	8

Fiume Elsa - Ponte a Elsa										
Data		28/08/89	15/06/90	20/07/90	17/08/90	27/05/93	19/09/95	13/02/96	22/4/96	07/11/96
Temperatura	°C	25	21,5	25	26	21,5	20,5	7	24,5	14,5
PH		8	7,9	8	8	7,6	8,1	7,8	80,5	8,1
Conducibilita'	µS/cm		1386	1790	1375	1418	690	1190	1045	1435
Oss. dise.	mg/l	6,7	6,6	9,6	6,8	6	6	13,2	8,7	9
Sat. oss.	%	80	74	114	83	68	66	108,2	100	87
Solidi sospesi	mg/l		50	57	18	8			73	64
C.O.D.	mg/l	20	15	43	11	11	19	8	70	10

fonte dati: Laboratorio ARPAT - Pisa

Fiume ELSA		Poggibonsi	Ulgiano	Castelf.no	Granaiole	Isola	Limiti di Ril.lità
ORA		10:10	10:30	11:05	11:25	12:00	
DATA		27/02/2001	27/02/2001	27/02/2001	27/02/2001	27/02/2001	
Temperatura acqua	°C	13	12,5	12	11,5	11	
pH		7,88	7,91	7,99	7,97	8,06	
Conducibilità	µS/cm	1230	1210	1233	1264	1278	
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,9	10,2	10,4	10,4	10,5	
Saturazione	%	93,9	95,7	96,5	95,4	95,2	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	<20	<20	20	<10
T.O.C.	mg/l	3,1	3,1	4,2	3,7	4,8	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	4	<3	5,1	3	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	0,27	<0,05	0,2	0,08	<0,05
N - nitroso	mg/l	0,05	0,09	0,06	0,08	0,06	<0,01
N - nitrico	mg/l	3,2	3,6	3,1	3,4	3,4	<0,5
Cloruri	mg/l	46,8	49,5	46,5	56,2	57,7	
Solfati	mg/l	322,9	290	305,9	312,8	295,6	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,15	0,12	0,1	0,13	0,14	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	0,08	0,05	0,09	0,06	0,08	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	75000	93000	23000	93000	4300	
Coliformi fecali	UFC/100ml	15000	4000	23000	4000	400	
Stp fecali	UFC/100ml	43000	4300	930	1200	430	
Salmonelle	/l	ass.	gr.B	gr.A	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	assenti	presenti	assenti	presenti	presenti	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc						

Fiume ELSA		Poggibonsi	Ulgiano	Castelf.no	Granaiole	Isola	Limiti di Ril.lità
ORA		10:15	10:30	10:50	11:10	11:45	
DATA		13/06/2001	13/06/2001	13/06/2001	13/06/2001	13/06/2001	
Temperatura acqua	°C	21	20,5	21,5	23,5	24,5	
pH		8,06	8,05	8,05	8,02	8,09	
Conducibilità	µS/cm	1437	1373	1343	1349	1253	
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,6	8,8	8,6	8,1	8,6	
Saturazione	%	96,4	97,8	97,4	95,3	103,1	
Solidi sospesi	mg/l	20	30	20	30	25	<10
T.O.C.	mg/l	3,4	3,1	3,2	3,6	4,8	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	6	4,2	4,4	6,3	4,2	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	0,11	0,12	0,13	0,19	0,13	<0,01
N - nitrico	mg/l	2,1	2,4	2,3	3,4	3,1	<0,5
Cloruri	mg/l	54,2	51,8	53,4	61,4	54	
Solfati	mg/l	440,4	383,2	364	342	279,4	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,25	0,2	0,12	0,19	0,16	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	0,08	0,07	<0,05	0,09	0,07	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	460000	75000	24000	24000	24000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	24000	43000	2300	2300	9300	
Stp fecali	UFC/100ml	4600	930	210	930	230	
Salmonelle	/l	gr.D	gr.D	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	v.ch.nol	assenti	assenti	v.ch.nol	v.ch.nol	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc	2,4	0,9	3	2,4	11,9	

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all'Ambiente Provincia di Firenze.

Fiume ELSA		Poggibonsi	Ulgiano	Castelf.no	Granaiole	Isola	Limiti di Ril.lità
ORA		9:45	10:00	10:25	10:50	11:30	
DATA		25/09/2001	25/09/2001	25/09/2001	25/09/2001	25/09/2001	
Temperatura acqua	°C	19	18,5	19	19	20	
pH		7,75	7,65	7,72	7,83	7,8	
Conducibilità	µS/cm	1545	1484	1496	1511	1455	
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,9	8,6	7,5	7,3	7,8	
Saturazione	%	85,1	91,8	80,8	78,7	85,8	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	4,1	3,7	3,1	4,4	5,9	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	3,8	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	0,18	0,04	0,09	0,25	0,23	<0,01
N - nitrico	mg/l	1	1,1	0,9	1,5	1,1	<0,5
Cloruri	mg/l	56,6	53,6	57,4	65,5	73,8	
Solfati	mg/l	590,6	574,5	600,8	572,2	498,2	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,11	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cromo	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame	µg/l	<2	<2	<2	<2	5	<2
Zinco	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Coliformi totali	UFC/100ml	300000	130000	34000	20000	3300	
Coliformi fecali	UFC/100ml	40000	6300	2600	1600	200	
Stp fecali	UFC/100ml	2300	200	400	100	100	
Salmonelle	/l	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	V.ch.n.01	ass.	V.ch.n.01	V.ch.n.01	V.ch.n.01	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc	1,1	3	3,4	4,2	45,6	

Fiume ELSA		Poggibonsi	Ulgiano	Castelf.no	Granaiole	Isola	Limiti di Ril.lità
ORA		10:00	10:20	10:45	11:00	11:30	
DATA		12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	
Temperatura acqua	°C	10	9	8,5	8	6,5	
pH		7,7	7,8	7,87	7,86	7,89	
Conducibilità	µS/cm	1328	1284	1266	1275	1206	
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,9	9,6	9,4	10,4	11,3	
Saturazione	%	87,7	83	80,3	87,8	91,9	
Solidi sospesi	mg/l	<20	20	20	30	30	<10
T.O.C.	mg/l	6,4	5,6	4,7	5,1	6,3	<1
C.O.D.	mg/l						<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	0,11	0,1	0,12	0,13	0,07	<0,01
N - nitrico	mg/l	3,1	3,1	3,2	3,9	4,4	<0,5
Cloruri	mg/l	63,1	61,5	58,2	66,3	68,2	
Solfati	mg/l	359,9	340,8	316,6	294,6	295,4	
Durezza	°F						
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N						
Ortofosfati	mg/l	0,33	0,24	0,18	0,26	0,26	<0,05
P - totale	mg/l						<0,05
N - totale	mg/l						
M.B.A.S.	mg/l	0,05	0,07	<0,05	0,08	0,07	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l						<0,5
Cadmio	µg/l						<1
cromo	µg/l						<2
Mercurio	µg/l						<1
Nichel	µg/l						<5
Piombo	µg/l						<5
Rame	µg/l						<2
Zinco	µg/l						<100
Coliformi totali	UFC/100ml	130000	100000	43000	17000	50000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	18000	30000	12000	10000	20000	
Stp fecali	UFC/100ml	8300	6400	3700	1800	4500	
Salmonelle	/l	gr.C	gr.C	ass.	gr.B	gr.B	
Aeromonas	/100 ml						
Vibroni	/100 ml	assenti	assenti	assenti	assenti	v.ch.n.ol	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc						

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all'Ambiente Provincia di Firenze.

## Scheda tecnica

### Torrente Egola: qualità delle acque

Il Torrente Egola, con un bacino di 113 Km<sup>2</sup> ed una lunghezza di 28,7 Km, nasce a Nord di Montaione. Nel suo tratto montano interessa rilievi costituiti da argille scagliose e da flysch calcareo-marnosi; a valle di Montaione, nel tratto terminale, l'Egola interessa invece i sedimenti della successione neoautoctona (argille e sabbie).

L'affluente principale dell'Egola è il Rio Orlo, che si immette a nord di Barbialla. Il torrente esce dal suo corso collinare a Ponte a Egola e, dopo un breve tratto in pianura si immette in Arno in prossimità di Fucecchio.

Il bacino è scarsamente antropizzato, pur presentando un discreto carico inquinante (stima 100.000 ab.eq). Il corso non dispone di stazioni idrometriche.

I centri abitati collinari più importanti sono: Montaione e San Miniato. A questi si aggiungono alcune frazioni collinari che con i loro scarichi vanno ad interessare il corso d'acqua.

Torrente Egola - Molino D'Egola										
Data		28/01/93	05/06/93	22/07/93	01/02/95	01/02/95	09/05/95	12/07/95	13/06/96	07/11/96
Temperatura	°C	5,7	19,7	6	6	20	28	18	14	
pH		7,6	7,6	7,4	8,4	8,4	8,4	7,6	7,8	7,65
Conducibilità'	µS/cm	1225	1114	862 1			945 1	1030	1022	778 1
Oss. dise.	mg/l	8	4,5		13,8	13,8	11,6	9,4	7	9,6
Sat. oss.	%	53	48		110	110	126	119	74	92,4
Solidi sospesi	mg/l	13	31	25	16	16	12	27	25	222
C.O.D.	mg/l	9	11	51	10	10	17,7	24	24	14

Torrente Egola - Ponte a Egola										
Data		13/01/94	06/06/94	19/09/94	9/05/95	13/02/96	05/03/96	13/06/96	07/11/96	
Temperatura	°C	9,5	25	18	20	8	4	19	14,5	
PH		7,7	7,8	7,67	8,3	7,4	7,5	7,9	7,6	
Conducibilità'	µS/cm	988	1028	725	900	1070	1168	1070	780	
Oss. disc.	mg/l	11,6	6,8	6,6	13	13,4	10,8	6,8	9	
Sat. oss.	%	101	80	66	141	112,6	82	72	87,4	
Solidi sospesi	mg/l		8	150	22			22	222	
C.O.D.	mg/l	22	34	35	15,4	10	8	20	8	

fonte dati: Laboratorio ARPAT - Pisa

### **Fiume Era: qualità delle acque**

Sbocca in Arno in riva sinistra, in prossimità di Pontedera. Ha un bacino molto vasto di 591 km<sup>2</sup>, con un'altitudine media di 175 m s.l.m., caratterizzato prevalentemente da collina o da collepiano. Il bacino si sviluppa principalmente in terreni sedimentari appartenenti alla successione pliocenica toscana di tipo sabbioso (parte inferiore) e prevalentemente argillosa (parte superiore del bacino).

L'Era ha una lunghezza di circa 56 Km. Gli affluenti principali sono il Capriggine, il Ragone, il Roglio, il Fosce, lo Sterza ed il Cascina. A valle della confluenza con il Roglio l'Era scorre in un'ampia pianura alluvionale che si raccorda, nella zona di Pontedera, con la piana dell'Arno. Il bacino afferente è principalmente impermeabile con una parte modesta (15%) alluvionale e/o prevalentemente permeabile.

L'Era si caratterizza per un regime molto variabile (immette nell'Arno da 34 m<sup>3</sup>/sec in dicembre, a 0,3 m<sup>3</sup>/sec in agosto), con conseguente poca predisposizione all'autodepurazione nei mesi di magra, risultando così facilmente soggetto ad inquinamento. Il problema persiste anche in autunno quando le prime ondate di piena dovute alle forti piogge smuovono le melme dal letto del fiume, sedimentatesi nel periodo di siccità, procurando una forte diminuzione dell'ossigeno disciolto.

L'Era dispone di una stazione idrometrica presso Capannoli, a 15 km circa dalla confluenza in Arno. Per questo sub-bacino sono disponibili anche dati raccolti dalla Provincia di Pisa.

I principali centri della Valdera sono Pontedera, Capannoli, Casciana Terme, Chianni, Laiatico, Lari, Palaia, Peccioli, Ponsacco, Terricciola, Volterra, per un totale di circa 40.000 abitanti. Se si considera che i centri abitati della zona collinare e montana, a monte di Ponsacco, sono di dimensioni modeste e dispersi nel bacino (tranne l'accentramento di Volterra nord con circa 10.000 abitanti ed un volume di scarico di 1.180.000 m<sup>3</sup>/anno circa), ne deriva che l'apporto inquinante degli effluenti civili non è trascurabile, soprattutto nel periodo estivo, quando si stima che circa un terzo della portata media sia costituita dagli effluenti (95/300 l/sec).

Ai reflui civili vanno aggiunti quelli delle attività produttive, per altro abbastanza definibili sul territorio: lavorazione dell'alabastro nel volterrano (con sedimentazioni delle polveri sul letto dei corsi d'acqua e la presenza di coloranti poliesteri, aniline, acetoni e soda caustica) lavorazione del legno e laminati plastici nel resto del territorio con accentuazione nella parte settentrionale. Sono inoltre presenti sul territorio una ventina di insediamenti con lavorazioni galvanotecniche, metalmeccaniche, lavorazioni secondarie del vetro e del marmo.

Per quel che riguarda l'agricoltura la superficie impegnata supera i 28.000 ha. Le colture permanenti (vigneti, oliveti, frutteti) occupano invece una superficie di 7200 ha.

Tra Capannoli e Volterra si ha una notevole presenza zootecnica ed agricola, costituita da allevamenti per 2.200 bovini; 9.000 suini (accentrati in soli 3 allevamenti); 1.200 ovini; 165.000 galline da uova (accentrate in 7 allevamenti); 11.000 conigli in un solo allevamento.

Negli 8 frantoi si frangono circa 66.000 quintali di olive. Se si considera che questa attività produce il 18% in olio, il 40% in sanse ed il 42% in liquami di scarico, nel periodo stagionale della produzione dell'olio si somma un ulteriore carico inquinante pari a circa 50.000 abitanti equivalenti.

Sono inoltre presenti 7 mattatoi comunali, ove si macellano annualmente circa 5.000 bovini, 5.500 ovini, 13.000 suini (per la produzione di 15.000 quintali di insaccati, 13.000 dei quali in un solo insediamento sito in Terricciola). In tutta la zona vi è inoltre una forte produzione vinicola, oltre ad alcuni caseifici.

Le attività industriali impegnano circa 21.000 addetti. Di questi circa il 47% è occupato alla Piaggio di Pontedera e dal suo indotto (produzione meccanica). Altre attività rilevanti sono quelle relative alla lavorazione del legno (mobilifici) al comparto tessile ed alla lavorazione dell'alabastro. Agli scarichi industriali deve essere aggiunta una notevole quantità di attività artigianali: carrozzerie, autofficine, autolavaggi, lavanderie, ecc

Fiume Era - Capannoli									
Data		19/11/93	20/04/94	26/05/94	20/01/95	15/02/96	03/06/96	02/07/96	05/11/96
Temperatura	°C	8,5	7	23	6	6	18	20	15
PH		7,9	7,9	7,8	7,4	7,9	7,9	7,35	7,8
Conducibilita'	μS/cm	914	1360	930	1065	1175	1138	1348	1106
Oss. disc.	mg/l	11,4	10,2	6,6	11,2	12,4	7,4	6	8
Sat. oss.	%	97	83,6	75	90	101,6	78	65,2	78,4
Solidi sospesi	mg/l		15	26	24		12		42
C.O.D.	mg/l	6	15	10	22	16	14	6	10

Fiume Era - Confluenza Era Viva Era Morta									
Data		08/02/89	16/11/89	16/01/91	20/08/91	15/04/92	29/07/92	21/04/93	03/07/95
Temperatura	°C	3,5				14,5			
PH		7,6	7,9	7,5	7,5	8	7,6	7,7	8,2
Conducibilita'	μS/cm				2010	1540	1690	1486	1715
Oss. disc.	mg/l	11,2			3,8	10,2			
Sat. oss.	%	83				99			
Solidi sospesi	mg/l				5	2	6		3
C.O.D.	mg/l	22	9	11	15	10	9	11	

Fiume Era - Fabbrica									
Data		20/01/94	26/05/94	20/01/95	21/09/95	15/02/96	03/06/96	02/07/96	05/11/96
Temperatura	°C	6,5	24	6	17,5	6	18	19	13
PH		7,9	7,8	7,4	8,1	7,7	8	7,4	8
Conducibilita'	μS/cm	1830	1200	1110	670	1439	1221	1309	1368
Oss. disc.	mg/l	11	8	11,8	8	14,2	1,8	8	9
Sat. oss.	%	89	94	94	83	113,6	124	85	86,5
Solidi sospesi	mg/l	82	9	14			15		13
C.O.D.	mg/l	22	19	27	33	16	12	6	10
T.O.C	mg/l	16,6							

Fiume Era - Pontedera									
Data		23/02/96	05/03/96	03/06/96	02/07/96	02/07/96	05/11/96		
Temperatura	°C	6	8,5	18	20	20,5	15		
PH		7,8	7,7	7,8	7,4	7,9	8		
Conducibilita'	μS/cm	1122	1262	1211	1463	1416	1285		
Oss. disc.	mg/l	13	11,8	7,8	7,4	9,4	8,2		
Sat. oss.	%	104	100	82	80,4	103	84		
Solidi sospesi	mg/l	30	24	13		13	112		
C.O.D.	mg/l	18	10	18	8	38	14		

Torrente Roglio - loc. Forcoli									
Data		23/02/96	03/06/96	02/07/96	11/07/96	17/07/96	05/11/96		
Temperatura	°C	5	17	22	25		15		
PH		7,8	7,9	7,2	7,4	8,5	7,7		
Conducibilita'	μS/cm	1297	1283	1218	1032	1233	1476		
Oss. disc.	mg/l	13,8	5,6	3	6,4		5,4		
Sat. oss.	%	108	58	34			53		
Solidi sospesi	mg/l	26	16			44	42		
C.O.D.	mg/l	14	24	32	40	70,5	8		

Fonte dati: Laboratorio ARPAT - Pisa



## **Fiume Sieve: qualità delle acque**

La sorgente di Capo Sieve si trova sulle pendici del monte Cuccoli a quota 633 m s.l.m. in Comune di Barberino di Mugello. Il corso del fiume misura complessivamente 61 Km ed il bacino imbrifero è di 831 Km<sup>2</sup> con altitudine media di circa 500 m s.l.m.

A Fornacina il fiume Sieve assume i connotati di un corso d'acqua importante; anche se mantiene il carattere torrentizio, la portata massima può superare i 900 m<sup>3</sup>/sec (la portata registrata nel novembre 1996 è stata di ben 1.340 m<sup>3</sup>/sec). La portata superata per almeno 10 giorni l'anno è pari a 86,3 m<sup>3</sup>/sec, mentre in agosto-settembre la portata minima è di soli 0,120 m<sup>3</sup>/sec anche per la presenza di numerosi attingimenti per irrigazione.

Il bacino della Sieve è da tempo oggetto di un monitoraggio frequente e specifico in tutto il suo percorso. In particolare nel tratto più a monte sono stati tenuti sotto continuo controllo tutti i corpi idrici, le cui acque confluiranno nell'invaso di Bilancino, al fine di ottenere una conoscenza il più approfondita dello stato trofico delle acque e valutare i fenomeni di eventuale eutrofizzazione dell'invaso.

Più recentemente il monitoraggio del fiume Sieve e di alcuni affluenti è stato finalizzato anche al rilevamento di eventuali effetti negativi derivanti dai lavori per la realizzazione della linea ferroviaria ad Alta-Velocità conseguenti alle opere di cantiere, escavazioni e agli scarichi dei campi-base.

Il fiume Sieve è quindi un corso d'acqua sul quale le pressioni ambientali sono complessivamente pesanti.

Un importante contributo al miglioramento della situazione, che in alcuni tratti risulta talvolta compromessa, potrà derivare dall'entrata in funzione dell'impianto di depurazione di Borgo San Lorenzo (loc. Rabatta), cui saranno allacciate le fognature di Barberino di Mugello, Scarperia, San Piero a Sieve, Vicchio e Borgo San Lorenzo.

Un ulteriore miglioramento delle qualità delle acque avverrà con la realizzazione, nei comuni di Rufina e Pontassieve, di un collettore, in riva sinistra, che partendo dalla località Scopeti, ove esiste un'area industriale di medie dimensioni, giungerà sino a S. Francesco (Comune di Pelago) raccordandosi alla rete esistente di collegamento al depuratore di Aschietto.

Questa opera consentirà di eliminare gran parte degli scarichi del Comune di Rufina, attualmente sversati in Sieve (circa 9.000 abitanti equivalenti).

La condotta è dimensionata per raccogliere, in futuro, anche gli scarichi degli abitanti di Casini e Contea. Parallelamente in Comune di Pontassieve sta provvedendo all'ampliamento del depuratore di Aschietto.

Il carico inquinante complessivo è valutato in circa 80.000 abitanti equivalenti.

<b>Fiume SIEVE</b>		Frassineto	Latera	a monte S.P.	a monte B.S.L.	Bossoli	Le Balze	Colognole	S.Francesco	Foce	Limiti di Ril.lità
ORA		10:00	10:15	11:10	10:05	10:35	11:00	11:30	11:50	12:00	
DATA		14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	14/03/2001	
Temperatura acqua	°C	6,5	6,5	9	6	7	7	7,5	8,5	8,5	
pH		8,28	8,42	8,36	8,14	8,21	8,32	8,53	8,49	8,55	
Conducibilità	µS/cm	480	493	507	547	553	571	539	528	523	
Ossigeno Disciolto	mg/l	12,3	13,4	12,4	10,5	12,1	13,3	13	12,7	13	
Saturazione	%	100	109	107,3	84,3	99,7	109,6	108,4	108,5	11,1	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	46	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	2,1	3,6	3,1	3,2	3,5	3,4	3,4	3,9	3,9	<1
C.O.D.	mg/l										<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	<3	<3
N – amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	<0,01
N - nitrico	mg/l	<0,5	<0,5	0,7	1,4	1,3	1,3	1	0,9	0,9	<0,5
Cloruri	mg/l	9,1	24,5	18,3	15,9	16,7	19,7	20,3	16,2	16,7	
Solfati	mg/l	25	16,3	31,4	30,6	32,3	38,5	38,9	39,1	39	
Durezza	°F										
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N										
Ortofosfati	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
P - totale	mg/l										<0,05
N - totale	mg/l										
M.B.A.S.	mg/l	0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l										<0,5
Cadmio	µg/l										<1
cromo	µg/l										<2
Mercurio	µg/l										<1
Nichel	µg/l										<5
Piombo	µg/l										<5
Rame	µg/l										<2
Zinco	µg/l										<100
Coliformi totali	UFC/100ml	4600	46000	9300	9300	75000	93000	9300	46000	46000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	230	900	900	4300	9000	23000	2300	1500	2300	
Stp fecali	UFC/100ml	90	40	70	430	930	210	90	210	90	
Salmonelle	/ll	ass.	ass.	ass.	ass.	gr.B	gr.B	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml	ass.	ass.	ass.	pres.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Vibroni	/100 ml										
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc										

<b>Fiume SIEVE</b>		Frassineto	Latera	a monte S.P.	a monte B.S.L.	Bossoli	Le Balze	Colognole	S.Francesco	Foce	Limiti di Ril.lità
ORA		10:10	10:20	11:40	10:15	10:50	11:10	11:30	12:00	12:15	
DATA		11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	11/07/2001	
Temperatura acqua	°C	16,5	17,5	9,5	18	20,5	18,5	19	22	23	
pH		8,19	8,05	8,02	7,8	7,68	7,94	8,16	8,21	8,29	
Conducibilità	µS/cm	439	553	398	511	587	610	503	455	440	
Ossigeno Disciolto	mg/l	8	8,2	8,6	6	5,8	7,7	9,8	10,9	12,6	
Saturazione	%	81,9	85,7	93,7	63,4	64,4	82,2	105,6	124,7	146,9	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	70	80	130	110	50	20	20	<10
T.O.C.	mg/l	3,3	4,6	5,5	4,5	5,5	4,9	6,1	5,5	5,1	<1
C.O.D.	mg/l										<2
B.O.D.5	mg/l	<3	3	<3	<3	9,2	5,3	3,8	3,5	3,1	<3
N – amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	<0,01
N - nitrico	mg/l	<0,5	<0,5	0,8	1,2	1,4	1,3	1,1	1	1	<0,5
Cloruri	mg/l	8,9	25,6	19,4	16,2	16,6	20,2	22,6	16,6	16,8	
Solfati	mg/l	26,5	16,3	28,6	28,4	33,9	40,4	36,4	36,2	36,4	
Durezza	°F										
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N										
Ortofosfati	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
P - totale	mg/l										<0,05
N - totale	mg/l										
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	0,16	0,08	0,1	0,18	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l										<0,5
Cadmio	µg/l										<1
cromo	µg/l										<2
Mercurio	µg/l										<1
Nichel	µg/l										<5
Piombo	µg/l										<5
Rame	µg/l										<2
Zinco	µg/l										<100
Coliformi totali	UFC/100ml	2400	15000	230	2400	75000	4600	4300	2400	2400	
Coliformi fecali	UFC/100ml	930	2300	230	430	23000	430	1500	930	930	
Stp fecali	UFC/100ml	430	430	430	230	930	2400	230	230	90	
Salmonelle	/ll	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	
Aeromonas	/100 ml										
Vibroni	/100 ml	ass.	ass.	ass.	V.ch.n.01	ass.	V.mets.	ass.	V.mets.	V.mets.	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc	0,2	1,8	5,7	4	11,4	3,9	1,2	8,2	7,3	

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all'Ambiente Provincia di Firenze.

Fiume SIEVE		Frassineto	Latera	a monte S.P.	a monte B.S.L.	Bossoli	Le Balze	Colognole	S.Francesco	Foce	Limiti di Ril.lità
ORA		9:30	9:45	12:50	9:50	10:20	11:00	11:30	11:45	12:10	
DATA		5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	5/09/2001	
Temperatura acqua	°C	20	20,5	23	23,5	23,5	24	24,5	25	25	
pH		7,65	7,57	7,72	7,59	7,57	7,76	7,97	8,05	8,08	
Conducibilità	µS/cm	440	704	430	557	584	640	562	527	469	
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,4	7,2	8,3	7,1	6,2	7,7	9,5	10,3	11,3	
Saturazione	%	70,4	80	96,7	83,5	72,9	91,4	113,9	124,7	151	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	20	31	93	56	<20	25	<20	<10
T.O.C.	mg/l	4,2	7,4	5,8	4,7	4,8	5,7	4,6	4,7	4,9	<1
C.O.D.	mg/l										<2
B.O.D.5	mg/l	5	4,3	<3	3,5	6,5	4,3	<3	<3	3,6	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	0,16	<0,01	0,05	0,18	0,1	0,03	0,04	0,02	<0,01
N - nitrico	mg/l	<0,5	0,5	<0,5	0,8	1	1,6	1,2	1,3	0,8	<0,5
Cloruri	mg/l	11	157,5	20,7	37	31	39,9	32,6	29,3	32,3	
Solfati	mg/l	24,8	17,5	28,9	34,8	35,8	51,7	45,2	41,7	39,8	
Durezza	°F										
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N										
Ortofosfati	mg/l	<0,05	0,13	0,06	0,12	0,14	0,14	0,14	<0,05	<0,05	<0,05
P - totale	mg/l										<0,05
N - totale	mg/l										
M.B.A.S.	mg/l	0,06	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l										<0,5
Cadmio	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
cromo	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mercurio	µg/l										<1
Nichel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame	µg/l	<2	<2	3	4	3	5	2	<2	<2	<2
Zinco	µg/l	<100	500	300	<100	<100	200	<100	<100	<100	<100
Coliformi totali	UFC/100ml	900	60000	1500	120000	13300	160000	85600	8300	21100	
Coliformi fecali	UFC/100ml	400	36000	800	15000	8000	96000	3200	640	1800	
Stp fecali	UFC/100ml	300	4800	500	4300	2900	2400	700	330	500	
Salmonelle	/ll	ass.	ass.	ass.	ass.	poliB	ass.	ass.	ass.	gr.C	
Aeromonas	/100 ml										
Vibrioni	/100 ml	V.ch.n.O1	V.ch.n.O1	V.ch.n.O1	ass.	V.ch.n.O1	ass.	ass.	V.ch.n.O1	V.mim.	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc	1,6	0,9	0,2	5	3,4	14,3	3,1	15,4	0,5	

Fiume SIEVE		Frassineto	Latera	a monte S.P.	a monte B.S.L.	Bossoli	Le Balze	Colognole	S.Francesco	Foce	Limiti di Ril.lità
ORA		9:40	10:00	11:50	10:00	10:20	10:40	11:00	11:30	11:50	
DATA		12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	12/11/2001	
Temperatura acqua	°C	13	12,5	12,5	12,5	13	13	13	13	13	
pH		7,96	7,97	7,87	7,79	7,77	7,75	7,93	7,97	8,03	
Conducibilità	µS/cm	425	436	476	473	464	518	506	482	482	
Ossigeno Disciolto	mg/l	10,3	10,3	10	10,1	9,5	10,1	11,6	12,2	12,5	
Saturazione	%	97,6	96,6	93,8	94,7	90,2	95,8	110	115,8	118,6	
Solidi sospesi	mg/l	<20	20	130	150	200	140	40	20	20	<10
T.O.C.	mg/l	10,1	8	5	5,9	6,3	6,8	4,9	5,2	5,2	<1
C.O.D.	mg/l										<2
B.O.D.5	mg/l	<3	<3	4,1	5,3	<3	3,6	3,4	<3	3,2	<3
N - amm.le	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N - nitroso	mg/l	<0,01	<0,01	0,05	0,03	0,06	0,06	0,03	0,05	0,05	<0,01
N - nitrico	mg/l	1,1	0,7	1	1,3	1,1	1,4	1,1	1,2	1,3	<0,5
Cloruri	mg/l	12,4	18,3	20	22,4	22,4	31,5	25,2	27,7	25,2	
Solfati	mg/l	22,9	23,6	38,5	34,2	34,5	41,5	42,2	42,2	44,4	
Durezza	°F										
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N										
Ortofosfati	mg/l	0,08	0,07	0,15	0,15	0,23	0,19	0,14	0,14	0,12	<0,05
P - totale	mg/l										<0,05
N - totale	mg/l										
M.B.A.S.	mg/l	<0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,08	<0,05	0,05	<0,05	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l										<0,5
Cadmio	µg/l										<1
cromo	µg/l										<2
Mercurio	µg/l										<1
Nichel	µg/l										<5
Piombo	µg/l										<5
Rame	µg/l										<2
Zinco	µg/l										<100
Coliformi totali	UFC/100ml	29000	120000	630000	800000	1300000	230000	170000	340000	430000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	18000	40000	120000	280000	60000	180000	30000	120000	150000	
Stp fecali	UFC/100ml	8300	16800	13200	38000	180000	32000	19200	2300	1600	
Salmonelle	/ll	ass.	ass.	ass.	ass.	grF	ass.	ass.	ass.	grC	
Aeromonas	/100 ml										
Vibrioni	/100 ml	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	V.ch.n.O1	V.ch.n.O1	V.ch.n.O1	ass.	
Test tossicità	EC50%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc										

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all' Ambiente Provincia di Firenze.

## Scheda tecnica

### Fiume Bisenzio: qualità delle acque

Il fiume Bisenzio ha un bacino imbrifero di 321 Km<sup>2</sup>, una lunghezza dell'asta di 45,8 Km e un regime tipicamente torrentizio. Esso riceve gli scarichi di una zona molto antropizzata e caratterizzata da attività industriali consistenti e di varia tipologia.

Le informazioni che seguono derivano da una specifica campagna di analisi eseguita nel periodo inverno - primavera 1996. Le analisi sono state effettuate in maniera analoga a quelle sul fiume Ombrone (cfr. la scheda tecnica relativa), previa misurazione della portata in tutti i siti oggetto di campionamento, in condizioni meteorologiche stabili, procedendo da monte verso valle.

La qualità delle acque del Bisenzio, a valle della confluenza con il T. Marinella, è condizionata in larga parte dall'attività antropica. Essa rimane peraltro entro limiti accettabili fino al tratto terminale, direttamente a valle di S. Piero a Ponti. Da questa località il peggioramento è progressivo e rapido: le acque che si immettono nell'Arno hanno caratteristiche molto scadenti (COD >50 mg/l, DO <3mg/l).

Questa situazione è determinata essenzialmente dai seguenti fattori:

- immissione in alveo, in sinistra, di una serie di fossi e gore che drenano le zone di Calenzano e Sesto Fiorentino (Colatore destro, Fosso Reale) e l'area di Firenze Ovest, Brozzi, San Donnino (Canale Macinante, Goricina);
- immissione, in destra, tra S. Mauro e Signa, del fosso di Piano e del fosso della Monaca;
- inquinamento dovuto a scarichi concentrati e diffusi nel tratto tra S. Mauro e Signa.

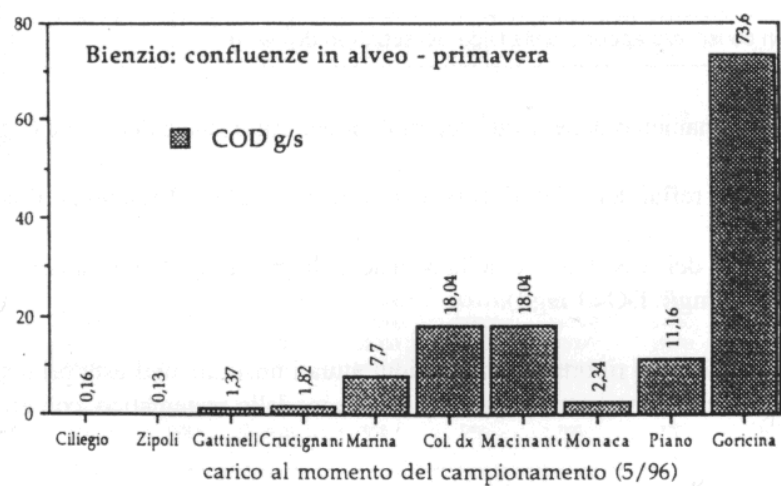
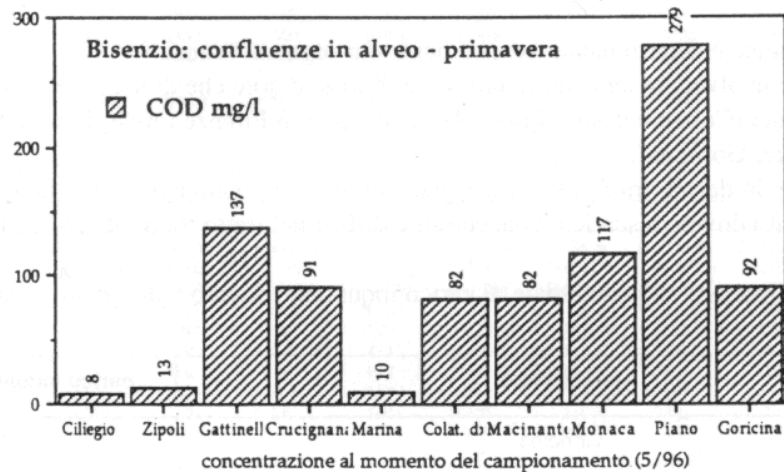
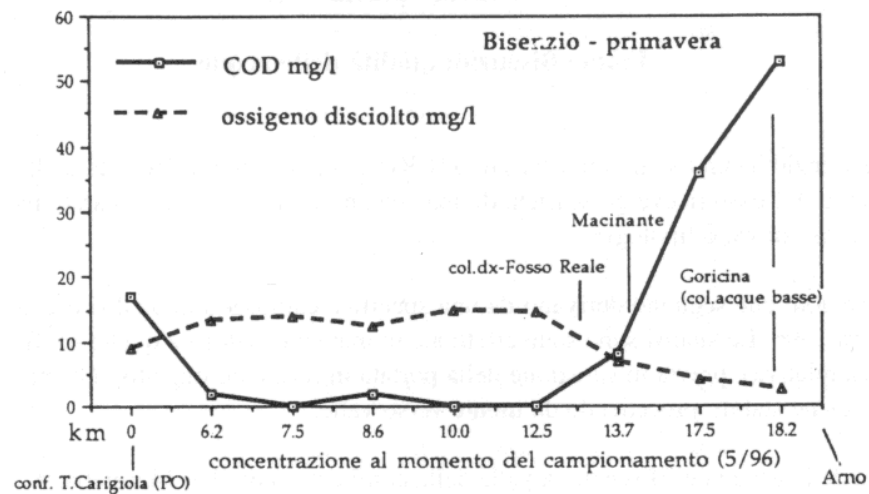
Di seguito è riportato, in percentuale, il carico inquinante dovuto agli apporti elencati:

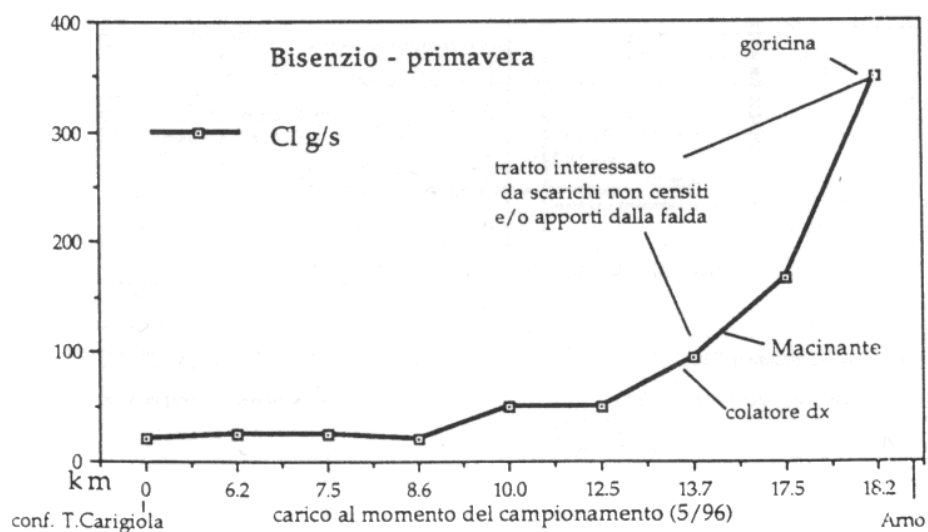
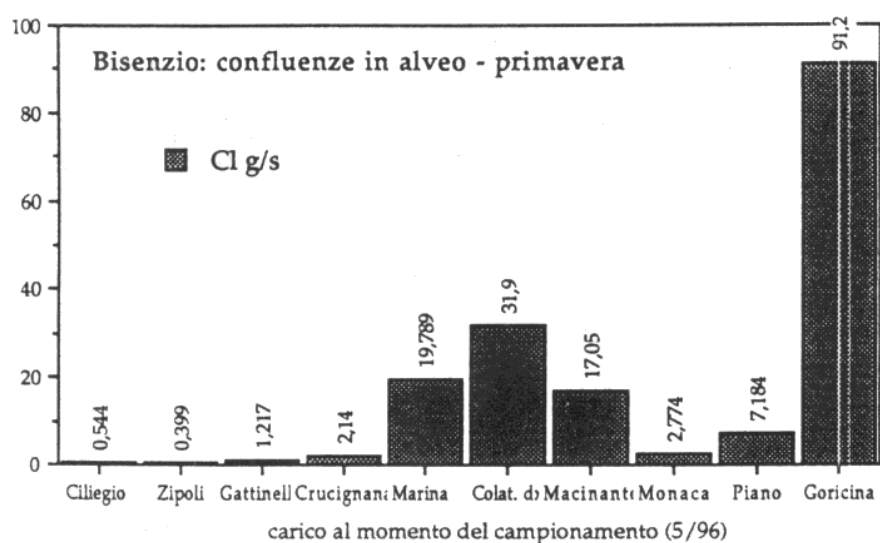
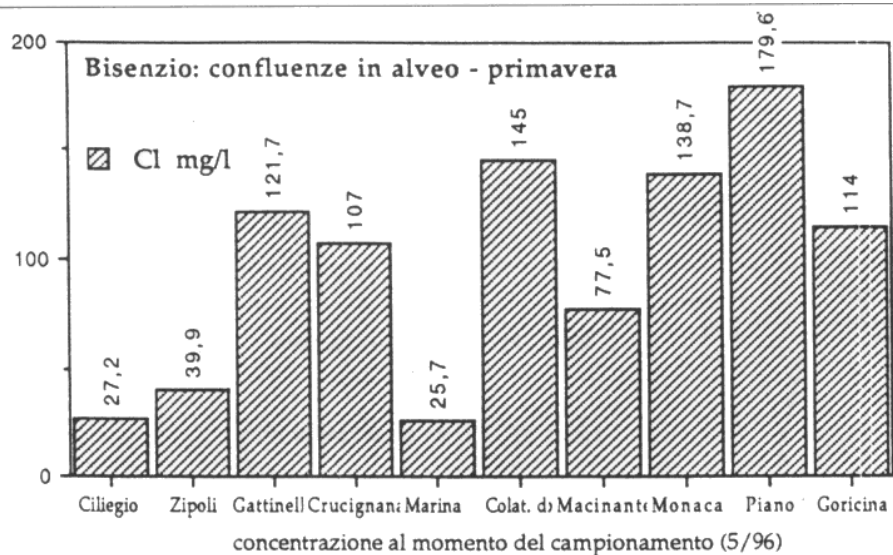
immissione	carico inquinamento in COD
Goricina	31%
Colatore destro e Fosso Reale	11%
Canale Macinante	8%
Fossi Piano e della Monaca	8%
Scarichi non censiti e/o apporto della falda del subalveo dell'Arno	42%

La mitigazione dell'inquinamento delle acque superficiali del tratto finale del fiume è ipotizzabile con interventi tesi a:

- convogliare tutti i reflui dei colatori, fossi e gore in sinistra del Bisenzio nell'impianto di depurazione di S. Colombano;
- depurare le acque dei fossi Piano e della Monaca, che hanno portate limitate ma altissimo livello di inquinamento (COD >80 mg/l, DO <3 mg/l).

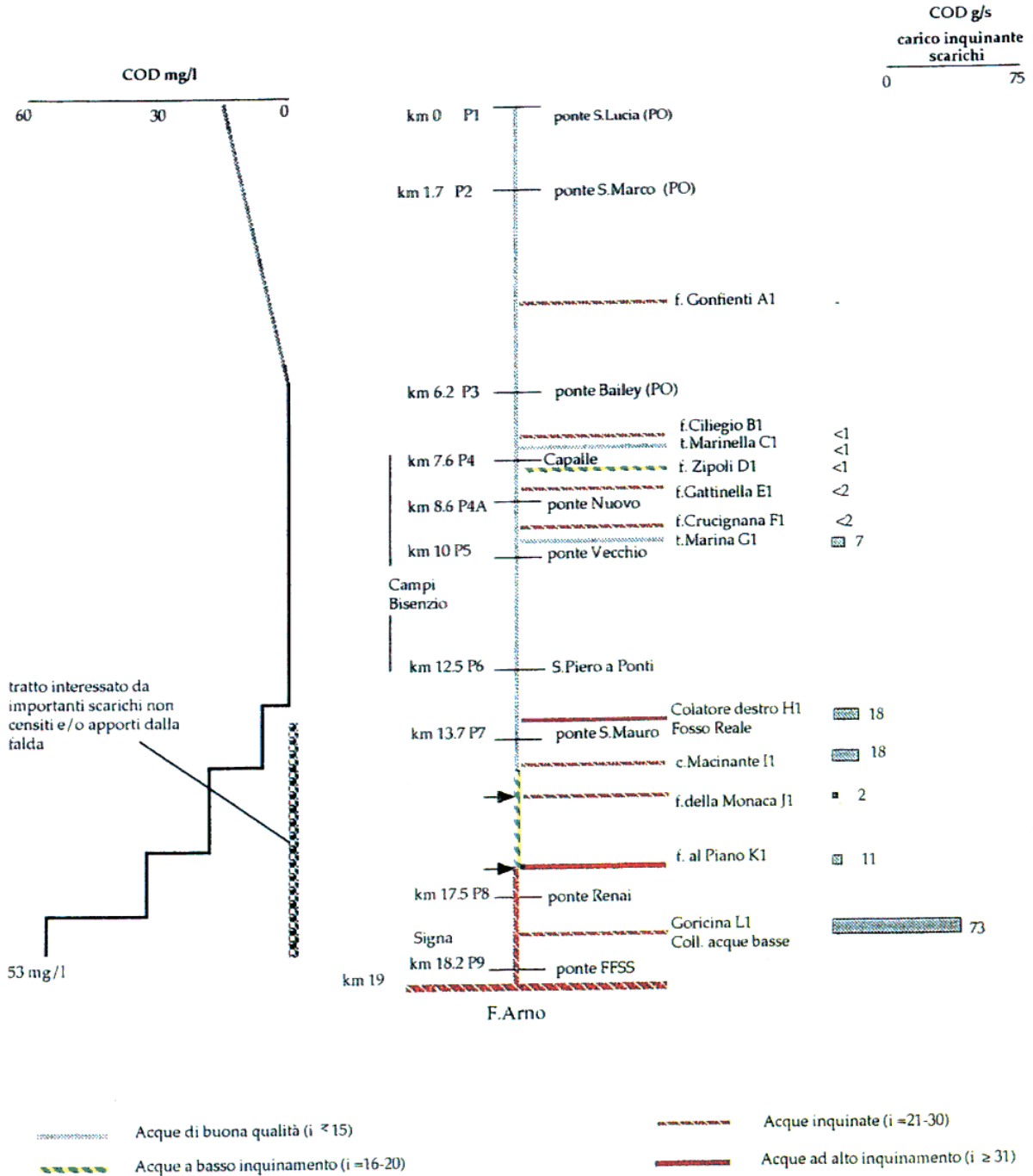
Nelle figure allegate sono riportate le condizioni attuali misurate nell'asta principale, i contributi alle confluenze significative e i risultati ottenibili, verificati da modello matematico, con gli interventi di mitigazione ipotizzati.





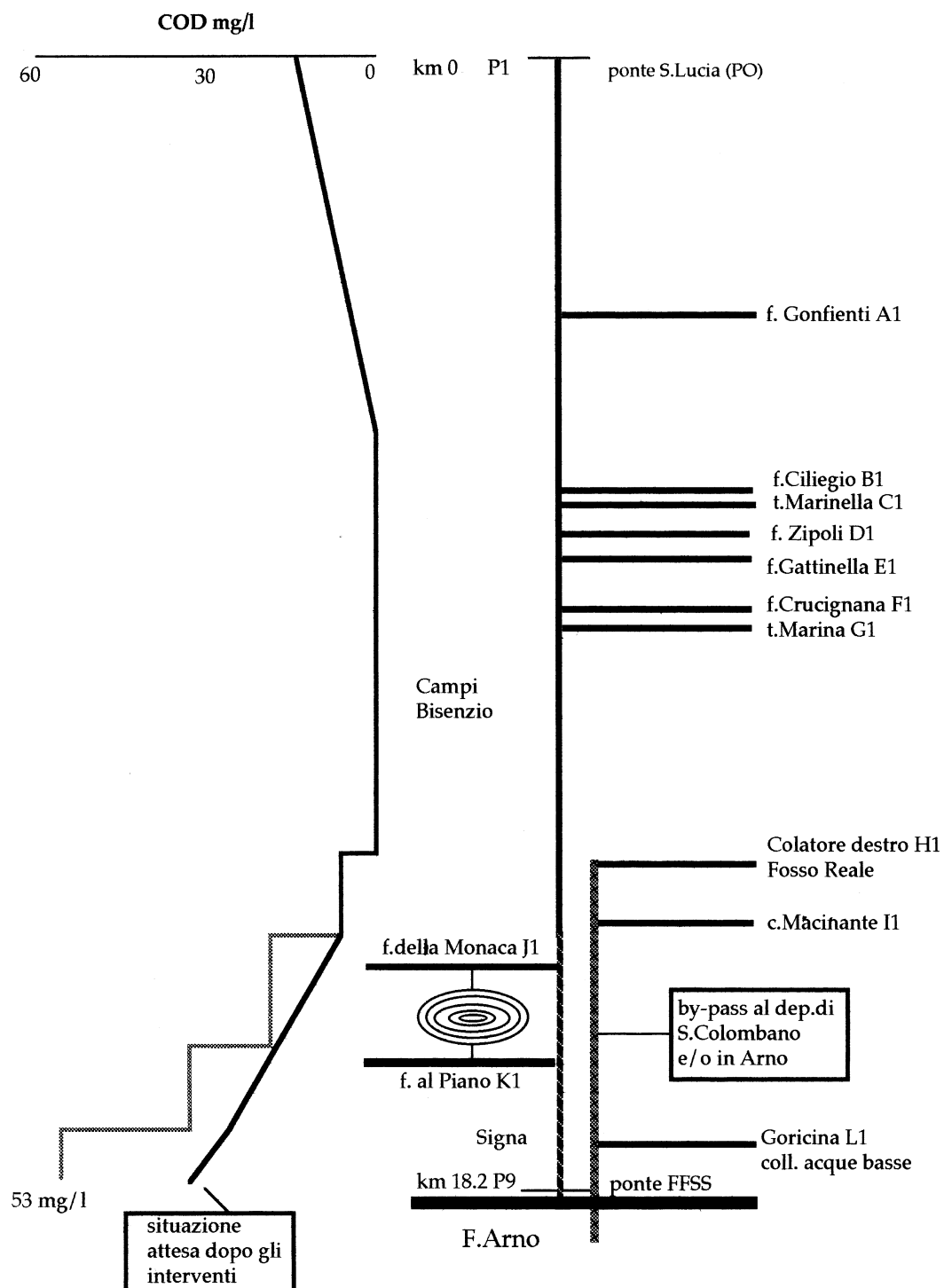
# Fiume Bisenzio

## Stato delle qualità delle acque aprile 1996



## Fiume Bisenzio

### Interventi di mitigazione





Fiume BISENZIO		Capalle	Signa	Capalle	Signa	Capalle	Signa	Capalle	Signa	Limiti
ORA		12:00	12:20	11:30	11:15	11:30	12:00	12:50	12:20	di
DATA		21/02/2001	21/02/2001	17/05/2001	17/05/2001	23/10/2001	23/10/2001	18/12/2001	18/12/2001	Ril.lità
Temperatura acqua	°C	9	9	21	20,5	17	19	5,5	6,5	
pH		8,21	7,81	7,62	7,03	7,61	7,25	7,89	7,44	
Conducibilità	µS/cm	453	572	518	700	745	1059	423	647	
Ossigeno Disciolto	mg/l	12,5	8,1	9,4	0,7	11,5	0,7	13	4,8	
Saturazione	%	108,1	41,5	105,4	7,8	118,9	7,5	103,1	39,1	
Solidi sospesi	mg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<10
T.O.C.	mg/l	3,3	4,8	5,2	14,2	7,4	29,9	4,5	11,6	<1
C.O.D.	mg/l									<2
B.O.D.5	mg/l	<3	7,5	4,1	9,8	8,7	48	6,3	38	<3
N – amm.le	mg/l	<0,05	2,64	<0,05	3,25	0,06	15,6	<0,05	2,3	<0,05
N - nitroso	mg/l	0,01	0,04	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,06	<0,01
N - nitrico	mg/l	0,9	0,8	0,7	<0,5	0,2	<0,5	1,5	0,6	<0,5
Cloruri	mg/l	18,8	29,7	28,6	50,3	80	100	21,8	50,7	
Solfati	mg/l	30,9	36	42,4	49,7	70	59	34,5	45	
Durezza	°F									
Alcalinità su 50 ml	MI HCl 0,1 N									
Ortofosfati	mg/l	0,06	0,34	0,13	0,72	0,07	2,42	0,14	0,86	<0,05
P - totale	mg/l									<0,05
N - totale	mg/l									
M.B.A.S.	mg/l	0,78	1,8	0,54	1,32	0,22	5,6	0,12	0,45	<0,05
T.N.I. ( Bi A.S.)	mg/l									<0,5
Cadmio	µg/l					<1	<1			<1
cromo	µg/l					6	5			<2
Mercurio	µg/l					<5	6			<1
Nichel	µg/l					<5	<5			<5
Piombo	µg/l					<5	<5			<5
Rame	µg/l					6	5			<2
Zinco	µg/l					<100	<100			<100
Coliformi totali	UFC/100ml	240000	>1100000	24000	>1100000	10000	>2000000	80000	430000	
Coliformi fecali	UFC/100ml	93000	210000	9300	460000	1700	>2000000	32000	260000	
Stp fecali	UFC/100ml	750	210000	90	4600	400	230000	60000	300000	
Salmonelle	/ll	ass.	gr.E	ass.	gr.C	ass.	gr.A	ass.	gr.B	
Aeromonas	/100 ml									
Vibroni	/100 ml			ass.	ass.					
Test tossicità	EC50%	>90%	>90%	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	
Clorofilla A	mg/mc			3,2	46,3					

Fonte dati: Laboratorio ARPAT-Firenze ed Assessorato all' Ambiente Provincia di Firenze.

## Fiume Ombrone: qualità delle acque

Il fiume Ombrone ha un bacino imbrifero di 489 Km<sup>2</sup> e una lunghezza dell'asta di 41 Km.

Esso raccoglie gli scarichi di un bacino fortemente antropizzato caratterizzato da insediamenti industriali di tipo tessile (area pratese). I reflui derivanti da questa attività, insieme a parte degli scarichi della città di Prato, sono trattati dall'impianto di Baciacavallo (1.000.000 di abitanti equivalenti). Altri scarichi significativi vengono trattati dagli impianti di Calice (100.000 ab. equiv.) e di Poggio a Caiano (4.000 ab. equiv.).

Nell'area pistoiese è molto diffuso anche il florovivaismo con idroesigenze e problemi connessi all'uso di concimazioni e fitofarmaci.

Le informazioni che seguono derivano, oltre che dalle conoscenze di base, da una specifica campagna di analisi eseguita nel periodo inverno - primavera 1996. Le analisi sono state correlate ai valori di portata in tutti i siti oggetto di campionamento ed effettuate in condizioni meteorologiche stabili per consentire valutazioni quantitative omogenee.

L'indagine conferma che il peggioramento qualitativo delle acque dell'Ombrone (v. figure allegate) è particolarmente evidente a valle di Pistoia ed è imputabile ai seguenti apporti, elencati in funzione del loro carico inquinante (il complemento a 100 è da attribuire a piccole e/o diffuse immissioni):

<b>immissione</b>	<b>Carico inquinante In termini di COD</b>	<b>Carico inquinante In termini di CI</b>
Effluente dell'impianto di depurazione di Baciacavallo	57%	74%
Effluente del depuratore di Pistoia e del T. Brana	15%	3,6%
Fosso Solecchio	14%	
Gore e fossi del tratto terminale (indicati in fig. come gruppo M)	4%	5%
Effluente dell'impianto di depurazione di Calice	5%	8%

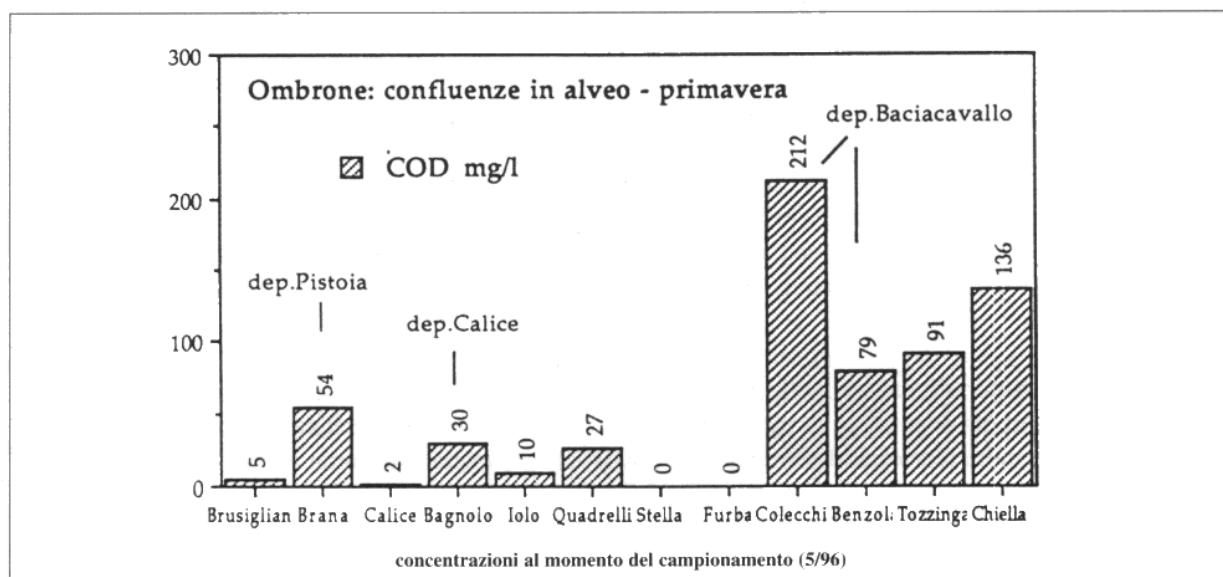
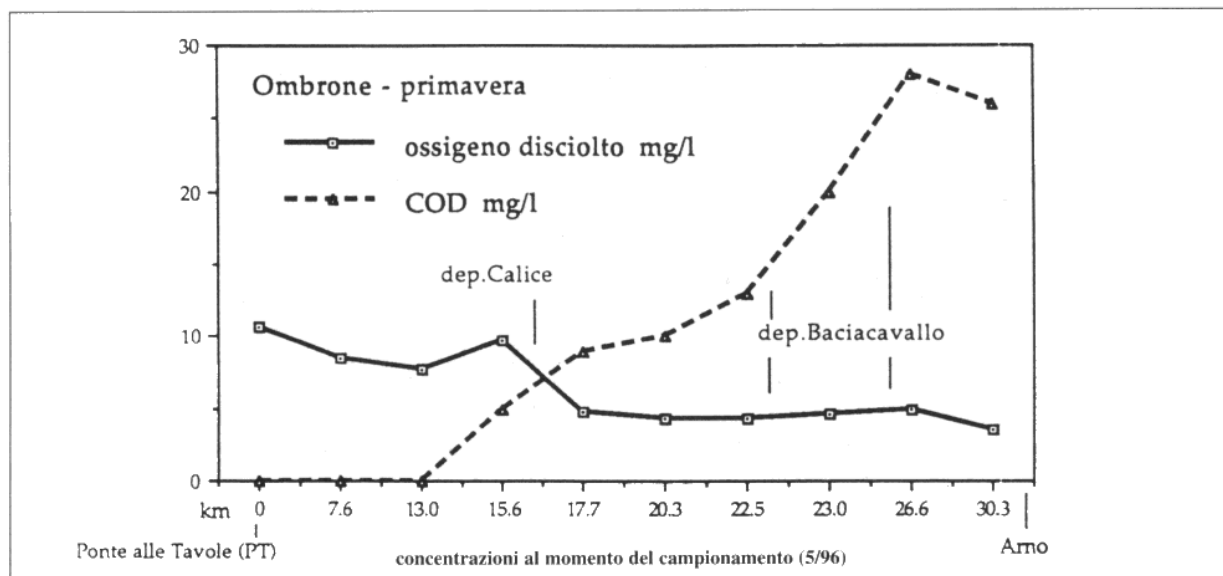
Dalla tabella si evince l'incidenza delle immissioni dei reflui dei depuratori, che acquistano particolare rilevanza anche in relazione alle portate misurate in un periodo relativamente non siccitoso, poichè rappresentano come minimo il 38% della portata totale dell'Ombrone alla confluenza in Arno. Infatti il depuratore di Baciacavallo tratta circa 100.000 m<sup>3</sup>/giorno di acque reflue (pari a circa 1 m<sup>3</sup>/sec restituito all'Ombrone) e quello di Calice circa 40.000 m<sup>3</sup>/giorno. Pertanto il chimismo del fiume e le variazioni di composizione delle acque dell'Ombrone dipendono essenzialmente dalle variazioni di composizione degli scarichi dei depuratori e dal loro funzionamento.

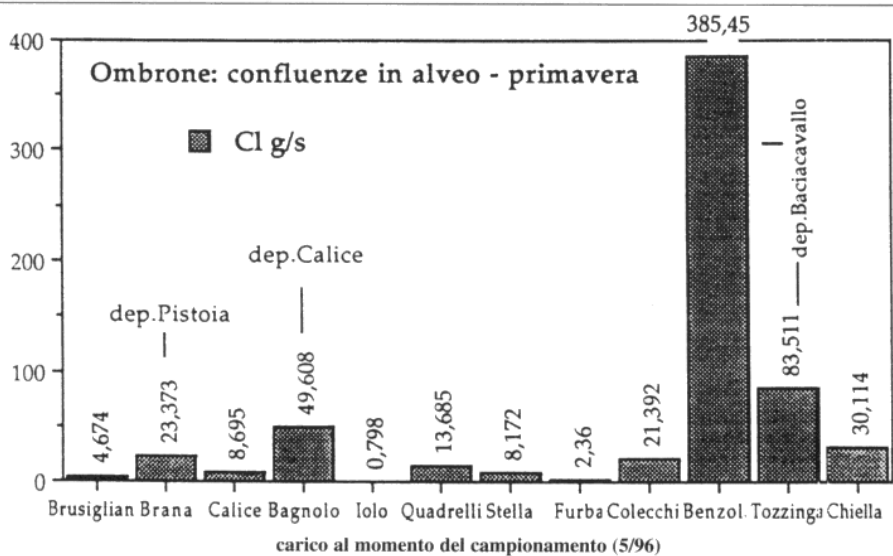
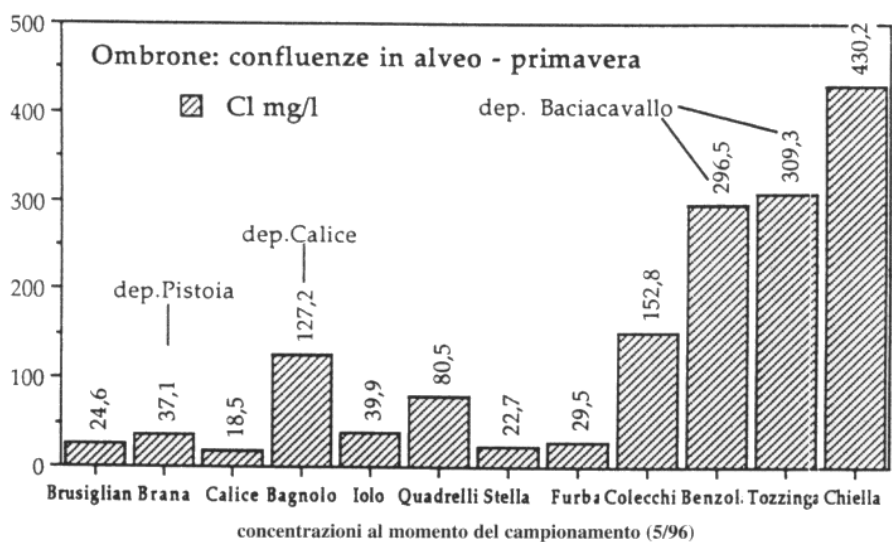
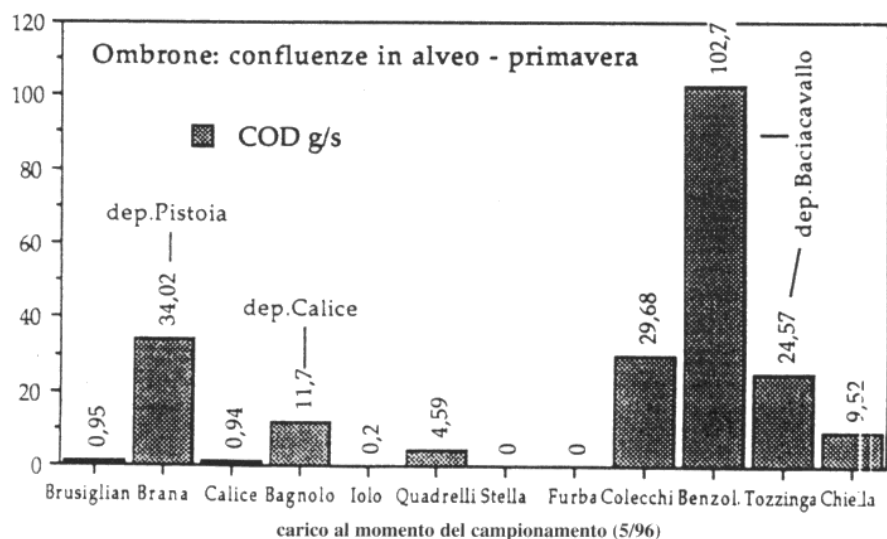
Gli interventi di mitigazione ipotizzabili sono quindi in prima istanza relativi al miglioramento delle acque degli effluenti dei depuratori, in modo particolare del depuratore di Baciacavallo, che, anche in considerazione della quantità scaricata, determina le caratteristiche chimiche del fiume nel tratto a valle.

In secondo luogo si dovrà intervenire sugli scarichi di Calice e su quelli non collettati e non trattati del fosso Solecchio e della zona di Poggio a Caiano.

Ove possibile e in maniera sperimentale, il miglioramento degli effluenti degli impianti di depurazione potrebbe essere ipotizzabile con la realizzazione di lagune di fitodepurazione, ove gli effluenti stessi possano soggiornare per un periodo sufficiente a riacquistare vitalità biologica e quindi capacità di autodepurazione.

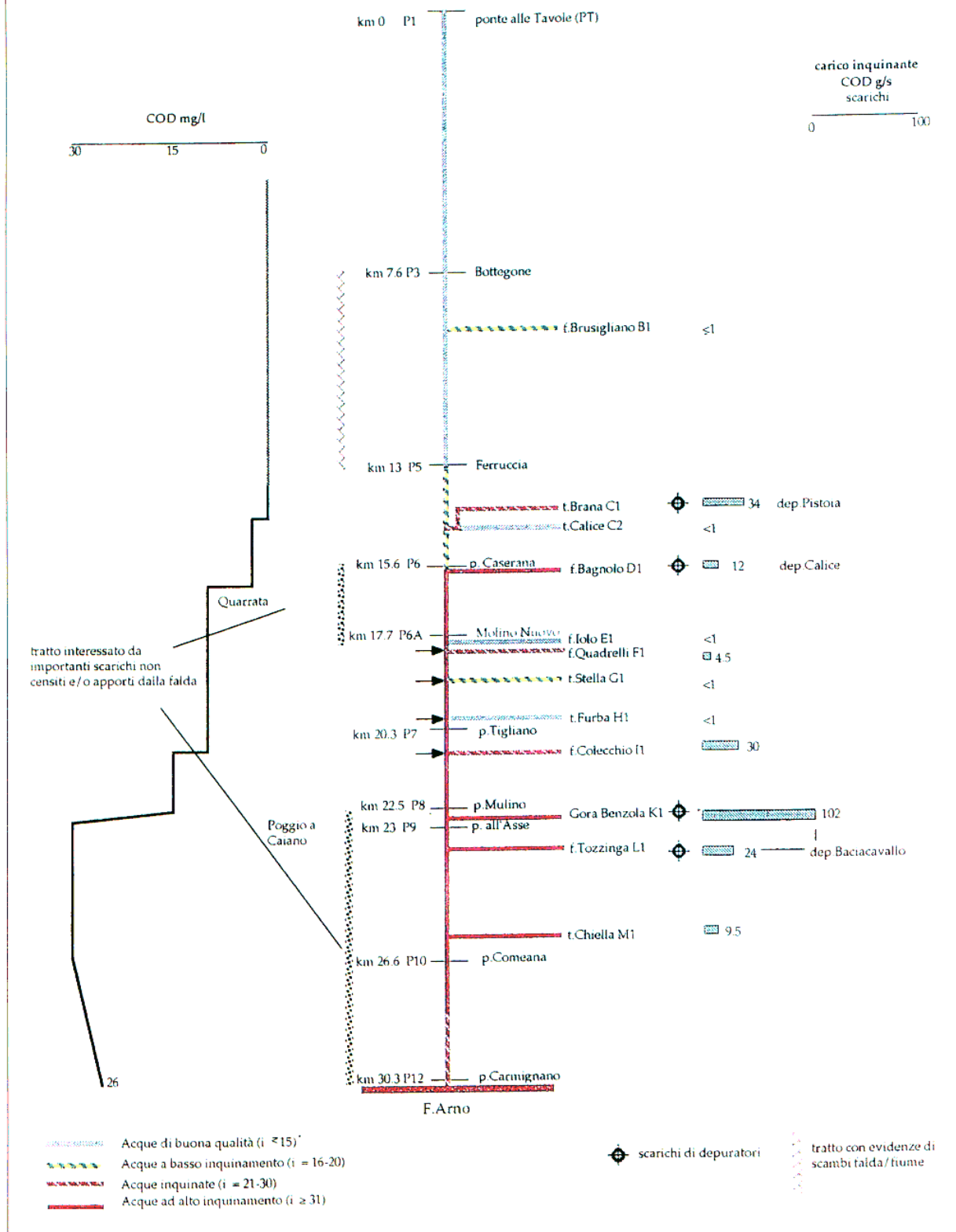
La simulazione dei risultati raggiungibili con la realizzazione di tali interventi mostra il miglioramento qualitativo che sarebbe ottenibile, come è riportato nella figura allegata.





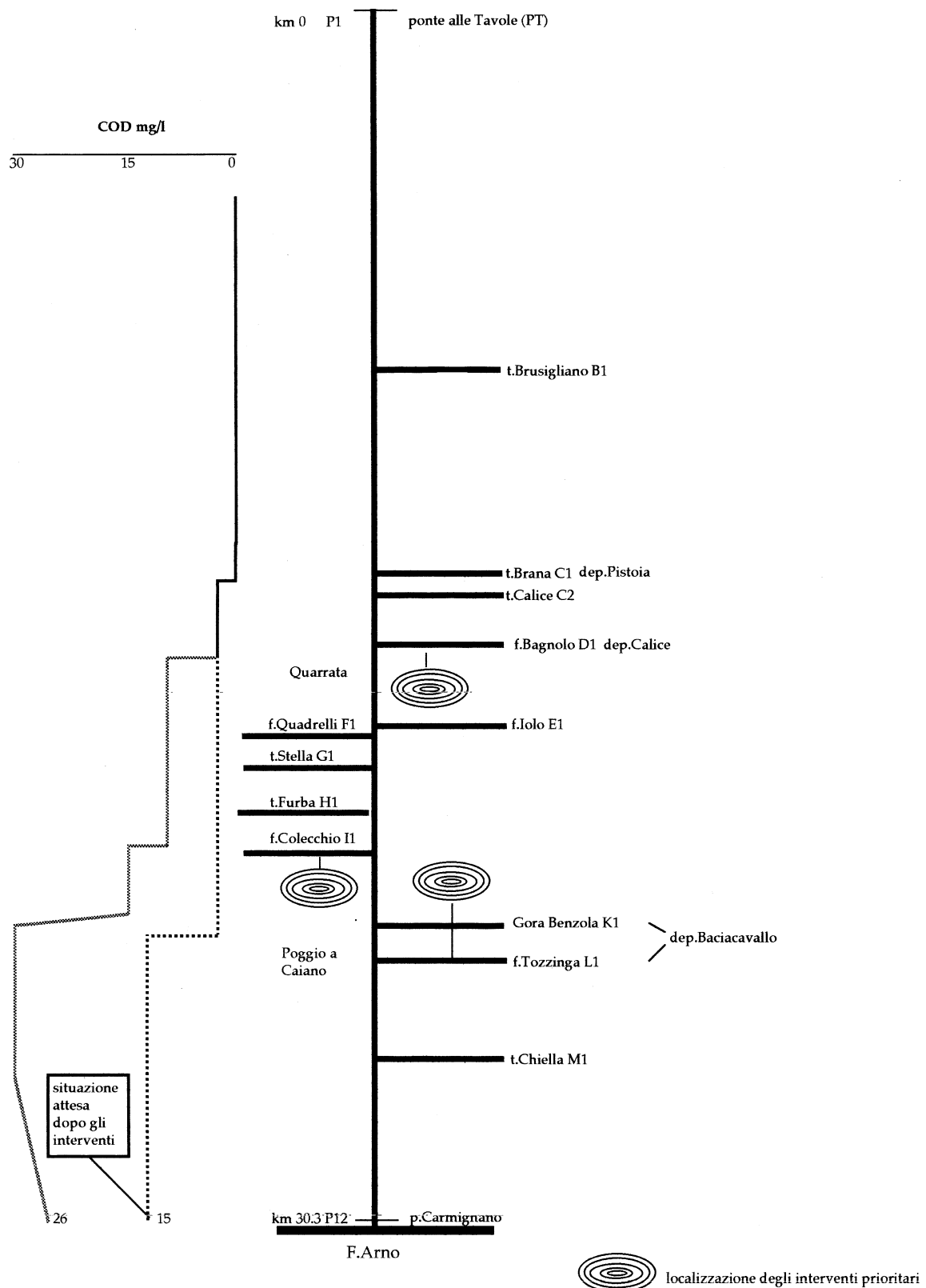
## Fiume Ombrone

### Stato delle qualità delle acque aprile 1996



# Fiume Ombrone

## Interventi di mitigazione



## **Canale Usciana e bacino della Nievole**

Il canale Usciana confluisce in Arno poco a monte di Pontedera. Si tratta di un collettore artificiale realizzato nel 1934 al fine di bonificare e regolare le acque del Padule di Fucecchio. Raccoglie un bacino imbrifero di 486 km<sup>2</sup>, con altitudine media di 263 m s.l.m., formato dai bacini dei corsi d'acqua Pescia di Pescia, Pescia di Collodi, Nievole, Borra, Cessana, Pescia Nuova, Vincio e Fosso delle Streghe.

Il Padule occupa la parte più depressa della valle del fiume Nievole, compresa fra i rilievi delle Cerbaie ed il Monte Albano, che si estende per circa 1800 ha.

I centri abitati maggiori sono: Pescia (Pt), Villa Basilica (Lu), Uzzano (Pt), Buggiano (Pt), Massa e Cozzile (Pt), Marliana (Pt), Montecatini Terme (Pt), Serravalle Pistoiese (Pt), Monsummano Terme (Pt), Pieve a Nievole (Pt), Chiesina Uzzanese (Pt), Ponte Buggianese (Pt), Larciano (Pt), Lamporecchio (Pt) e Vinci (Fi).

Fiumi e torrenti vanno a riunirsi nei due canali artificiali del Capannone e del Terzo, che a loro volta confluiscono nel Canale Maestro che a valle di Ponte a Cappiano prende il nome di Canale Usciana. Lo stesso collettore emissario del padule, nella sua parte terminale, viene affiancato in sinistra da due canali minori (il Collettore e l'Antifosso dell'Usciana) che confluiscono nel maggiore rispettivamente a monte e a valle delle paratoie "Le Cateratte", poste in prossimità della confluenza in Arno.

Al fine di favorire il deflusso delle acque del canale (nel quale confluiscono gli effluenti dei tre grandi impianti di depurazione del "Comprensorio del Cuoio") anche durante le piene dell'Arno, è stata completata nel 1987 una diramazione dell'Usciana direttamente nel canale scolmatore di Pontedera, attraverso una botte a sifone che sottopassa l'Arno.

Sul canale Usciana si trovano due stazioni idrometriche, poste a monte e a valle delle paratoie delle Cateratte. La portata media annua immessa in Arno è stimata in 7,1 m<sup>3</sup>/sec.

Il Padule rappresenta una delle 24 zone umide che la Convenzione Internazionale di Ramsar del 1978 per l'importanza che riveste per la sopravvivenza di molte specie animali e vegetali e per l'equilibrio idrologico del territorio.

Nel tempo si è avuta una notevolissima proliferazione di impianti di depurazione: attualmente gli impianti, le cui acque sversano direttamente ed indirettamente nel Padule sono 41 (quasi tutti appartenenti alla provincia di Pistoia). La maggior parte di questi, in genere a gestione comunale, tratta reflui esclusivamente civili ed è di potenzialità piuttosto ridotta; quelli di dimensioni superiori trattano anche acque di origine industriale e sono gestiti da consorzi (impianti di Veneri e di Pieve a Nievole).

La frammentarietà del sistema di depurazione provoca diversi problemi legati alla gestione impiantistica degli stessi. Per questo motivo risulta non percorribile qualsiasi soluzione che preveda il mantenimento della situazione attuale.

In questo senso sono state prospettate diverse soluzioni, tra le quali il collettamento degli effluenti ed il loro trasferimento ai grossi depuratori della "Zona del Cuoio", presenti a valle del Padule, lungo il Canale Usciana. Questa soluzione presenta l'inconveniente di ridurre le già esigue portate in entrata al Padule.

Altra scelta progettuale, che rispetta il bilancio idrico del Padule, consiste nell'organizzare i numerosi piccoli impianti attuali in un numero minore, aumentandone l'efficienza anche attraverso sistemi di trattamento terziario di fitodepurazione.

### Classificazione impianti in base alla potenzialità

Numero di impianti con potenzialità inferiore ai 600 ab. equiv.	22
Numero di impianti con potenzialità tra i 600 e i 1000 ab. equiv.	3
Numero di impianti con potenzialità tra i 1000 e i 5000 ab. equiv.	11
Numero di impianti con potenzialità tra i 5000 e i 50000 ab. equiv.	3
Numero di impianti con potenzialità superiore ai 50000 ab. equiv.	2
<b>Totale impianti</b>	<b>41</b>

### Classificazione impianti in base alla tipologia e alle modalità di funzionamento

Letti percolatori	7
Fanghi attivi	1
Aerazione prolungata	26
Ossidazione biologica a biomassa adesa	7

La Val di Nievole (area di Montecatini Terme, Pescia, Villa Basilica, Monsummano, Chiesina Uzzanese) si caratterizza per una presenza industriale massiccia e diversificata:

- Vetraria e laterizio-ceramica con oltre 700 addetti;
- Cartaria e cartotecnica con circa 2.950 addetti;
- Alimentare (salumifici, conserviere, pastifici) con circa 1.000 addetti;
- Tessile con circa 600 addetti;
- Abbigliamento con circa 5.000 addetti;
- Trasformazioni della gomma e chimiche dei derivati del petrolio, circa 320 addetti.

A questi si aggiungono gli scarichi civili e gli scolari di circa 19.500 ha. di superficie agraria. La Valdinievole ospita infatti un'importante attività agricola, il florovivaismo, molto diffuso nei comuni di Pescia, Chiesina Uzzanese e Ponte Buggianese.

Nel tratto terminale, a partire da Ponte a Cappiano, in soli 31,25 Km<sup>2</sup>, il Canale Usciana, assieme al suo tributario "Antifosso", riceve e immette in Arno gli effluenti del comprensorio del cuoio, ovvero circa 1.500.000 mc/anno di scarichi civili e circa 3.500.000 mc/anno di scarichi industriali. L'area ospita infatti la più forte concentrazione produttiva europea per quanto concerne la lavorazione del cuoio e delle pelli. Secondo il modello tipico dei distretti industriali, la zona si caratterizza per un elevatissimo numero di imprese medio-piccole disseminate sul territorio e specializzate nella trasformazione di pelli ovine, bovine, equine e suine. L'intera "filiera del cuoio", che è qui presente, è costituita da:

- comparto per la produzione della pelle, concia dominante al cromo, destinata ai calzaturifici;
- comparto per la produzione del cuoio attraverso la concia con estratti vegetali, destinato in gran parte alla produzione di suole da scarpe;
- aziende contoterzi che svolgono lavorazioni prevalentemente di tipo meccanico, per conto delle concerie al cromo;
- trancerie che lavorano il cuoio per le aziende calzaturiere.

Sono presenti anche aziende di chimica per la concia, imprese produttrici di macchine per la concia e aziende di servizio per le precedenti. Ai reflui di queste aziende si aggiungono anche oltre 100 scarichi di varia natura (autofficine, autolavaggi, carrozzerie, lavanderie artigiane, un mattatoio, alcuni frantoi, allevamenti zootecnici, ed accentramenti civili quali: scuole, mense aziendali, ecc.).

Gli scolari di derivazione agricola nel tratto terminale del bacino interessano circa 21 Km<sup>2</sup> di superficie coltivata.

Complessivamente il bacino della Fievole – Canale Usciana alla sua confluenza in Arno, compresi gli impianti di depurazione della "Zona del Cuoio", è interessato da un carico inquinante di circa 2.500.000 abitanti equivalenti.



Canale Antifosso - S. Croce							
Data		04/06/96					
Temperatura	°C						
PH		8,3					
Conducibilita'	µS/cm	1008					
Oss. disc.	mg/l						
Sat. oss.	%						
Solidi sospesi	mg/l	21					
C.O.D.	mg/l	109,0					

Canale Antifosso - Cateratte							
Data		19/01/96	04/06/96	06/08/96	22/08/96	24/10/96	
Temperatura	°C	6		25	25	14	
PH		7,7	8,1	7,6	6,9	7,7	
Conducibilita'	µS/cm	1235	4430	1523	934	1153	
Oss. disc.	mg/l	6,4		7,6	3,2	3	
Sat. oss.	%	51		90,5	38	28	
Solidi sospesi	mg/l	33	48	118	11	23	
C.O.D.	mg/l	36	190	86	58	33	

Canale Antifosso - Ponticelli							
Data		19/01/96	04/06/96	06/08/96			
Temperatura	°C	6		25			
PH		7,7	7	7,1			
Conducibilita'	µS/cm	1235	5290	1523			
Oss. disc.	mg/l	6,4		7,6			
Sat. oss.	%	51		90,5			
Solidi sospesi	mg/l	33	63	118			
C.O.D.	mg/l	36	407	86			

Canale Antifosso - Montecalvoli							
Data		04/06/96					
Temperatura	°C						
PH		7,2					
Conducibilita'	µS/cm	4720					
Oss. disc.	mg/l						
Sat. oss.	%						
Solidi sospesi	mg/l	70					
C.O.D.	mg/l	252					

Canale Antifosso - Castelfranco							
Data		04/06/96	06/08/96	22/08/96	24/10/96		
Temperatura	°C		25	25	13		
PH		7,9	7,8	7,3	7,2		
Conducibilita'	µS/cm	4940	2480	1587	2190		
Oss. disc.	mg/l		3,6	3,8			
Sat. oss.	%		42,8	45			
Solidi sospesi	mg/l	73	50	21	19		
C.O.D.	mg/l	144	115	54	49		
T.O.C	mg/l			9,2	9,2	16,6	

Canale Usciana - S. Croce								
Data		19/01/96	27/05/96	16/07/96	19/07/96	06/08/96	22/08/96	24/10/96
Temperatura	°C	6		29,5	27,5	25	25	17
PH		7,6	7,6	8,44	8,25	8,3	7	7,7
Conducibilita'	µS/cm	479	720	3470		2470	1418	863
Oss. disc.	mg/l	6,4		15	6,6	9,6	11	5,6
Sat. oss.	%	51		194	84	114,2	131	55
Solidi sospesi	mg/l	27	24			139	22	20
C.O.D.	mg/l	6	28	86		73	50	41

fonte dati : Laboratorio ARPAT - Pisa

## **Sistema di depurazione della pianura occidentale pisana**

La pianura pisana è dotata di una rete di fognatura separata realizzata a partire dal 1956, che adduce a vari impianti di depurazione a “fanghi attivi” o ad “ossidazione totale” che scaricano nel sistema idraulico di superficie afferente direttamente al mare a mezzo del “Fiume Morto”, a nord e del “Canale dei Navicelli”, a sud; infatti in tale area il F. Arno è totalmente pensile con argini sopraelevati sul piano di campagna di circa 7 - 8 metri. La depurazione effettuata da tali impianti risulta, però, molto limitata dato il loro basso rendimento e lo scarso numero degli allacciamenti eseguiti, il che determina, insieme agli scarichi non allacciati che confluiscono anch'essi nel sistema idraulico di superficie, l'attuale stato di grave inquinamento del F. Morto e del Canale dei Navicelli.

Gli impianti principali esistenti sono:

- a nord del Fiume Arno, quelli della Fontina e di San Jacopo, che ricevono i reflui anche di alcune frazioni limitrofe del Comune di San Giuliano Terme e che hanno potenzialità rispettivamente di 30.000 e 40.000 ab. equiv., ma sono suscettibili di raddoppio con la realizzazione della 2<sup>a</sup> linea di trattamento.

- a sud del Fiume Arno, quello di Oratoio, attualmente della potenzialità di 10.000 ab. equiv., anche questo suscettibile di raddoppio, che riceve i reflui di parte delle frazioni di Riglione ed Oratoio, oltre quelli della parte del Comune di Cascina posta nell'ansa dell'Arno, con la possibilità di allacciamento futuro delle frazioni di Putignano ed Ospedaletto. In un quarto impianto di depurazione della potenzialità di circa 50.000 ab. equiv., previsto nella zona di Pisa Sud, dovrebbero confluire le fognature di tipo misto di gran parte del territorio a sud del F. Arno, oltre alle fognature nere separate del quartiere di Porta a Mare. Nel Comune di Cascina è stato ultimato l'impianto di San Prospero della potenzialità di circa 10.000 ab. equiv., anche questo suscettibile di raddoppio, ove affluiranno i reflui della parte residua del territorio comunale, alcuni dei quali di tipo misto (centro storico).

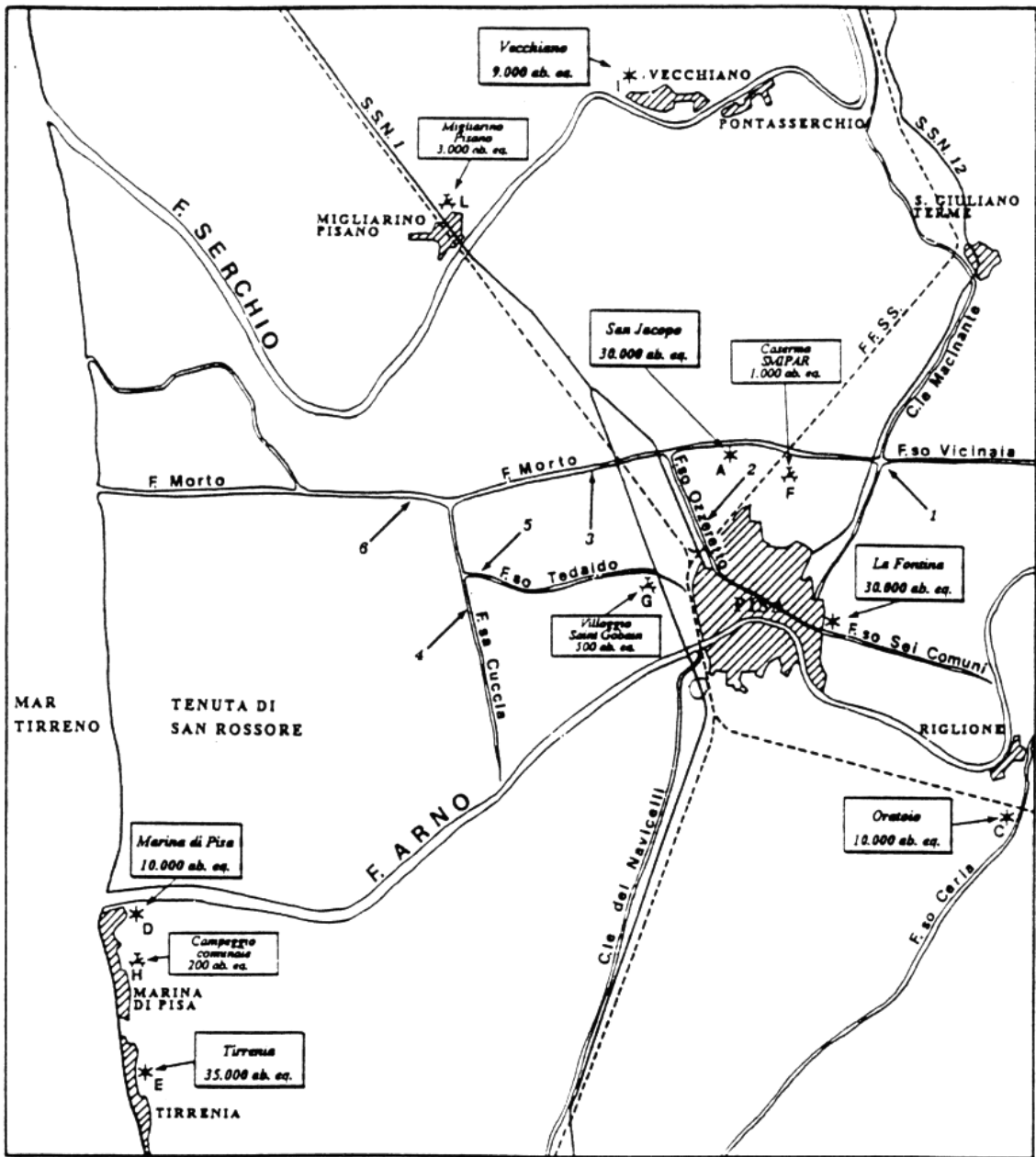
Sul litorale pisano sono in fase di attivazione due impianti di depurazione: a Marina di Pisa (potenzialità di circa 10.000 ab. equiv.), al servizio di una fognatura di tipo misto in parte esistente ed a Tirrenia (potenzialità di circa 35.000 ab. equiv.), al servizio di una rete di fognatura separata, attualmente realizzata al 25%. Un terzo impianto di depurazione, ma di modestissima potenzialità e a funzionamento stagionale, è al servizio del campeggio comunale di Marina di Pisa.

La capacità nominale complessiva degli impianti del Comune di Pisa è stimata in 125.000 ab/eq. Il trattamento effettivo invece interessa circa 52.000 ab/eq., compresi parte degli abitanti delle frazioni periferiche dei Comuni di Cascina e San Giuliano Terme. Ciò è dovuto principalmente alla mancanza di allacciamenti, nonostante sia realizzata gran parte della rete fognaria.

Recentemente è stato predisposto un progetto che prevede la concentrazione dei liquami dei Comuni di Pisa, S.Giuliano Terme e Vecchiano presso l'impianto di S.Jacopo, ampliato ed adeguato per ricevere una quantità di reflui per una potenzialità di circa 110.000 - 120.000 ab. equiv..

Tale intervento, oltre a dare la possibilità di completamento ed ampliamento delle reti fognarie, permetterà di ottenere valori in uscita compatibili con le direttive comunitarie e provocherà un minor impatto ambientale (derivante dalla chiusura di tre impianti di depurazione) e, caso non irrilevante, concorrerà al risanamento del lago di Massaciuccoli, ricadente nel limitrofo bacino del fiume Serchio, mediante l'eliminazione delle acque in uscita dai depuratori di Vecchiano, attualmente immesse nel lago stesso.

## Schema di depurazione della pianura occidentale pisana



Gli impianti di depurazione del Comune di Pisa hanno una capacità nominale complessiva di circa 125.000 abitanti equivalenti. In effetti il trattamento interessa circa 52.000 ab. eq., compresi parte degli abitanti delle frazioni periferiche dei Comuni di S. Giuliano T.me e di Cascina, che affluiscono rispettivamente ai depuratori di S. Jacopo e la Fontina e a quello di Oratoio. Ciò è dovuto principalmente alla mancanza di allacciamenti, nonostante sia realizzata buona parte della rete fognaria.

Gli effluenti degli impianti non sono scaricati nel fiume Arno, ma confluiscono direttamente al mare attraverso la rete di deflusso superficiale del fiume Morto a nord e del Canale dei Navicelli a sud, all'estremità meridionale di Tirrenia.

*Impianti di depurazione in Comune di Pisa: A= San Jacopo; B = La Fontina; C = Oratoio; D = Marina di Pisa; E = Tirrenia;*

F = Caserma SMIPAR; G = Villaggio Saint Gobain; H = Campeggio Comunale Marina di Pisa.

Gli impianti di *S. Jacopo, La Fontina e Oratoio* sono già predisposti per il raddoppio.

*Impianti di depurazione in Comune di Vecchiano: I = Vecchiano; L = Migliarino Pisano.*

*Punti di prelievo* (S.M.P.A.) di Pisa); 1 = La Fontina; 2 = Cimitero suburbano; 3 = Campaldo; 4 = Fossa Cuccia; 5 = Fosso Tedaldo; 6 = Ponte alla Sterpaia.