



Consiglio di Quartiere 4  
Assessorato all'Ambiente  
Assessorato alla Partecipazione democratica  
e ai rapporti con i Quartieri  
In collaborazione con ARSIA

***Acqua e paesaggi***  
*Cultura, gestione e tecniche  
nell'uso di una risorsa*

Firenze, 29-30 Maggio 2008

Limonaia di Villa Strozzi

Via Pisana, 77

*30 Maggio - Sessione pomeridiana*

*Ciclo dell'acqua in ambiente urbano. Risparmio e consumo critico*

# Produzione e distribuzione acqua potabile nell'ATO 3

*O. Griffini, L. Rossi – Publiacqua S.p.A.*



**PARTE 1:** Panoramica della realtà di Publiacqua

Publiacqua S.p.A.



- Gestore del servizio idrico integrato (dal 1° gennaio 2002) dell'ATO n. 3 Medio Valdarno. Costituisce una delle prime attuazioni della legislazione nazionale (36/94) e regionale (81/95) nel settore idrico.
- Data di nascita: Aprile 2000
- Comuni: **49**  
 Km<sup>2</sup> di superficie: **3390**  
 Abitanti: **1.500.000**  
 Km di rete idrica: **5.630,22**  
 Utenze idriche: **331.384**  
 Km di rete fognaria: **3.400**  
 Depuratori: **110**  
 Impianti di potabilizzazione: **Centinala**  
 Laboratori chimici e chimico biologici di qualità: **2**  
 Controlli analitici chimici e microbiologici: **circa 300.000**  
 Addetti: **750**  
 Fatturato: **circa 120 milioni di Euro**  
 Investimenti previsti: **circa 750 milioni di Euro**



## Servizi offerti

- Gestione dei principali invasi della Toscana (Bilancino, etc.)
- Produzione acqua destinata al consumo umano
- Distribuzione acqua destinata al consumo umano
- Raccolta acque reflue
- Depurazione acque reflue (restituzione all'ambiente)



## OGGETTO DELLA COMUNICAZIONE:



La gestione del Servizio Idrico Integrato (SII) inerente l'acqua destinata al consumo umano (acqua potabile).

## PARTE 2: definizione di acqua potabile



### Che cosa si intende per acqua potabile

- Per acqua potabile (o destinata al consumo umano) si intende un'acqua che è conforme a quanto previsto dal **Decreto Legislativo n° 31 del 2001** (Dlgs. 31/01).
- Il Dlgs 31/01: Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
- **DECRETO MINISTERO DELLA SALUTE** del 5 settembre 2006 - Modifica del valore fissato per il parametro Clorito. (GU n. 230 del 3-10-2006)

È composto da 20 articoli e 3 Allegati

ALLEGATO 1 - PARAMETRI E VALORI DI PARAMETRO: sono definiti i requisiti minimi di qualità :

PARTEA: Parametri microbiologici

PARTEB: Parametri chimici

PARTEC: Parametri indicatori

ALLEGATO 2 - CONTROLLO

ALLEGATO 3 - SPECIFICHE PER L'ANALISI DEI PARAMETRI

## PARTE 2: definizione di acqua potabile



### Che cosa si intende per acqua potabile

Acque di acquedotto	
Batteri Coliformi a 37°C	0/100ml
Escherichia coli	0/100ml
Clostridium perfringens	0/100ml
Enterococchi	0/100ml

Acque destinate al consumo umano

D.Lgs 31/2001

**Allegato 1:  
PARTEA**



La non conformità comporta rischio per la salute umana e sanzioni per il gestore.

## PARTE 2: definizione di acqua potabile

### Che cosa si intende per acqua potabile



Acrilammide	0,10	pg/l	Nota 1
Antimonio	5,0	pg/l	
Arsenico	10	pg/l	
Benzene	1,0	pg/l	
Benzo (a)pirene	0,010	pg/l	
Boro	1,0	pg/l	
Bromato	10	pg/l	Nota 2
Cadmio	5,0	pg/l	
Cromo	50	pg/l	
Rame	10	mg/l	Nota 3
Cianuro	50	pg/l	
1,2 dicloroetano	3,0	pg/l	
Epicloridrina	0,10	pg/l	Nota 1
Fluoruro	1,50	mg/l	
Piombo	10	pg/l	Note 3 e 4
Mercurio	1,0	pg/l	
Nichel	20	pg/l	Nota 3

**Acque destinate al  
consumo umano**  
D.Lgs 31/2001

**Allegato 1:  
PARTE B**

La non conformità  
comporta rischio  
per la salute  
umana e sanzioni  
per il gestore.

## PARTE 2: definizione di acqua potabile

### Che cosa si intende per acqua potabile



Nitrato (come NO <sub>3</sub> )	50	mg/l	Nota 5
Nitrito (come NO <sub>2</sub> )	0,50	mg/l	Nota 5
Antiparassitari	0,10	ug/l	Nota 6 e 7
Antiparassitari-Totale	0,50	ug/l	Note 6 e 8
Idrocarburi policiclici aromatici	0,10	ug/l	Summa delle concentrazioni di composti specifici; Nota 9
Selenio	10	ug/l	
Tetracloroetilene Tricloroetilene	10	ug/l	Summa delle concentrazioni dei parametri specifici
Trialomani-Totale	30	ug/l	Summa delle concentrazioni di composti specifici; Nota 10
Cloruro di vinile	0,5	ug/l	Nota 1
Clorito	200	ug/l	Nota 11
Vanadio	50	ug/l	

**Acque destinate al  
consumo umano**  
D.Lgs 31/2001

**Allegato 1:  
PARTE B**

La non conformità  
comporta rischio  
per la salute  
umana e sanzioni  
per il gestore.

## PARTE 2: definizione di acqua potabile

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Alluminio	200	µg/l	
Ammonio	0,50	mg/l	
Cloro	250	mg/l	Nota 1
Clostridio perfringens (scm comprese)	0	Numero/100 ml	Nota 2
Color	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Conduttività	2500	µS/cm a 20°C	Nota 1
Concentrazione idrogeno	26,5 e stv,5	Unità pH	Nota 1 e 3
Ferro	200	mg/l	
Manganese	50	mg/l	
Odore	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Ossidabilità	5,0	mg/l O <sub>2</sub>	Nota 4
Scillato	250	mg/l	Nota 1
Sodio	200	mg/l	
Sapori	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		
Conteggio delle colonie a 22°C	Senza variazioni anomale		
Batteri coliformi a 37°C	0	Numero/100 ml	Nota 5
Carbonio organico totale (TOC)	Senza variazioni anomale		Nota 6
Torbidità	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale		Nota 7
Durezza *			Il limite inferiore vale per le acque sottoposte a trattamento di addolcimento o di dissalazione
Residuo secco a 180°C **			
Durezza residua ***			

Indipendentemente dalla sensibilità del metodo analitico utilizzato, il risultato deve essere espresso indicando lo stesso numero di decimali riportato in tabella per il valore di parametro.

- \* valori consigliati: 15-50 °F.
- \*\* valore massimo consigliato: 1500 mg/L.
- \*\*\* valore minimo consigliato 0,2 mg/L (se impiegato).



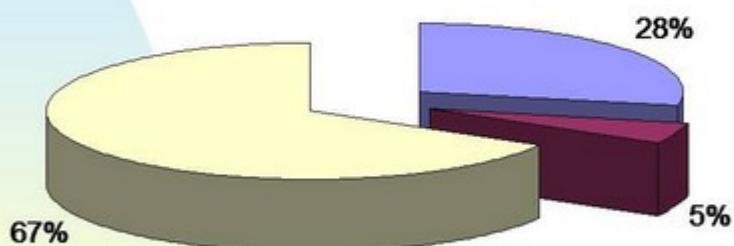
**Acque destinate al consumo umano**  
D.Lgs 31/2001

**ALLEGATO 1**  
**PARTE C:**  
**PARAMETRI INDICATORI**

## PARTE 3: utilizzo della risorsa idrica nell'ATO3



**DISTRIBUZIONE DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO PER PRODUZIONE ACQUA POTABILE**  
**170,000,000 mc/anno**



■ Da pozzo    ■ Da sorgente    ■ Da acqua superficiale

**PARTE 3: utilizzo della risorsa idrica nell'ATO3**



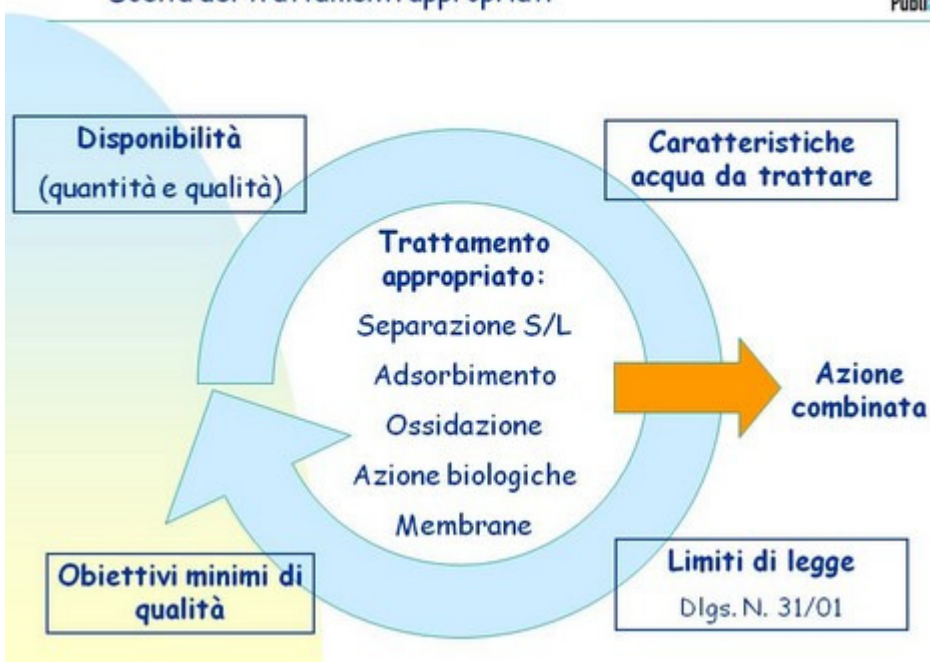
**Problematiche legate all'uso delle acque superficiali**

CARATTERISTICA	SUPERFICIALI		SOTTERRANEE		ARNO Range
	presenza	variabilità	presenza	variabilità	
Temperatura	++++	****	+	*	2-30°C
Torbidità, solidi sospesi	++++	****	+	*	10-3000 mg/l
Sostanze organiche carboniose (TOC)	++++	***	+	*	1-10 mg/l
Ossigeno disciolto	+++	***	+	*	8-14 mg/l
Colore	+++	**	++	*	-
Microinquinanti minerali ed inorganici	+++	****	+	**	-
Microbiologia	+++	***	+	*	150-36000 UFC/ml (CBT 37°C)
Microinquinanti organici	+++	***	++	**	-
Carattere eutrofico	+++	***	+	*	-
Minerali	++	***	+++	**	-
Ferro e Manganese	+	*	++++	**	-
Anidride carbonica	+	**	++++	**	-
Iodrogeno solforato	+	*	+++	**	-
Ammoniaca	++	***	+++	*	0-1 mg/l (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )
Nitrati	++	**	++++	**	0,7-10 mg/l
Silice	+	**	+++	*	-
Solventi clorurati	+	**	+++	**	-

**PARTE 3: utilizzo della risorsa idrica nell'ATO3**



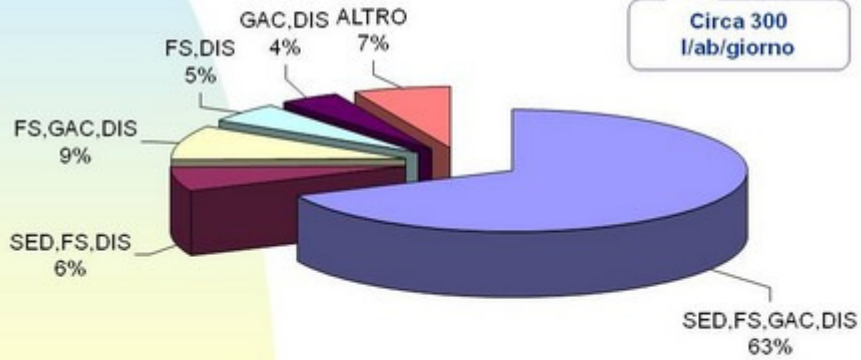
**Scelta dei trattamenti appropriati**





PRODUZIONE DA IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE (esclusi quelli di semplice disinfezione) GESTITI DA PUBLIACQUA S.p.A.(2005)

TOTALEACQUA PRODOTTA: 170 Milioni di mc/anno



DIGA DI BILANCINO  
(70.000.000 mc)



Impianti di produzione  
(Anconella e Mantignano)

Dorsale FI-PO-PT



CITTA' DI FIRENZE  
(scandicci, sesto F.no, etc.)



CHIANTI



PARTE 4: La produzione di acqua potabile nel comprensorio F.no

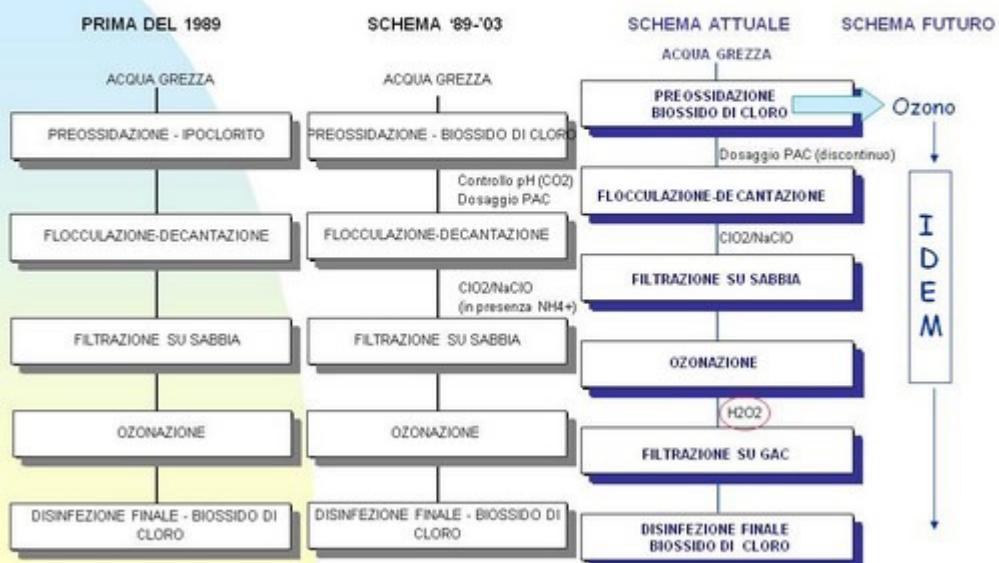


Rete di distribuzione: 900 Km

PARTE 4: La produzione di acqua potabile nel comprensorio F.no



EVOLUZIONE DELL'IMPIANTO DELL'ANCONELLA E MANTIGNANO



## PARTE 4: La produzione di acqua potabile nel comprensorio F.no

### I controlli analitici dell'acqua prodotta e distribuita



I controlli analitici hanno lo scopo di:

- 1) Garantire la qualità dell'acqua prodotta e distribuita
- 2) Supportare i gestori degli impianti nella conduzione dei processi di trattamento
- 3) Supportare le scelte strategiche

RIEPILOGO DATI ANNO 2007	campioni		parametri	
<b>TOTALE PARAMETRI ANNO 2007</b>	<b>14.912</b>	<b>%</b>	<b>292.586</b>	<b>%</b>
CONTROLLO IMPIANTI ANNO 2007	6.654	44,6	157.933	54,1
CONTROLLO RETE DISTRIBUZIONE ANNO 2007	4.057	27,2	88.917	30,4
TOTALE POTABILIZZAZIONE	10.711	71,8	246.850	84,5
TOTALE DEPURAZIONE	2.165	14,5	32.215	11,0
TOTALE ALTRO	2.036	13,7	13.521	4,5

## PARTE 4: La produzione di acqua potabile nel comprensorio F.no

### La qualità dell'acqua prodotta



La qualità dell'acqua prodotta dall'impianto dell'Anconella e di Mantignano è conforme a quanto previsto dal Dlgs. 31/01.

Si riportano le principali caratteristiche della qualità dell'acqua distribuita.

Analisi Chimico-Fisica, Chimica e Microbiologica				
Comune : Firenze				
Provenienza impianto/i di Capoluogo				
Parametri generali	Unità di misura	Valori medi	limite di legge	Nota
Concentrazione ioni idrogeno (pH)	Unità pH	7,5	>6,5<9,5	
Conducibilità elettrica	µS/cm	475	2500	
Alcalinità	mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	204	-	
Residuo fisso a 180°C	mg/l	340	1500	Vedi nota 1
Durezza totale	°f	20	15-50	Vedi nota 2
<b>Concentrazione ioni disciolti</b>				
Calcio	mg/l Ca <sup>2+</sup>	59	-	
Magnesio	mg/l Mg <sup>2+</sup>	13	-	
Sodio	mg/l Na <sup>+</sup>	29	200	
Potassio	mg/l K <sup>+</sup>	3	-	
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6	50	
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	assente	0,10	
Ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	assente	0,50	
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	45	250	
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	0,15	1,50	
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	43	250	
Cloro residuo	mg/l Cl <sub>2</sub>	-	-	Vedi nota 3
Microbiologicamente pura				Vedi nota 4

#### Note

'Assente' deve essere inteso come valore inferiore al limite di rilevabilità del metodo.  
 1 - valore massimo consigliato  
 2 - valori consigliati, il limite inferiore vale per le acque sottoposte ad addolcimento  
 3 - il cloro residuo è indice della presenza di disinfettante necessario per mantenere la sicurezza nella distribuzione, valore consigliato 0,2 mg/l  
 4 - per la valutazione della qualità microbiologica vengono ricercati in routine alcuni microrganismi da finiti indicatori, Escherichia coli, enterococchi, batteri coliformi, conteggio delle colonie a 22°C, oltre ad altri parametri accessori ricercati per controllo di verifica.  
 L'assenza di tali microrganismi fa ritenere l'acqua sicura per il consumo umano.

I problemi legati alla gestione del S.I.I. sono legate a:

### QUALITA'

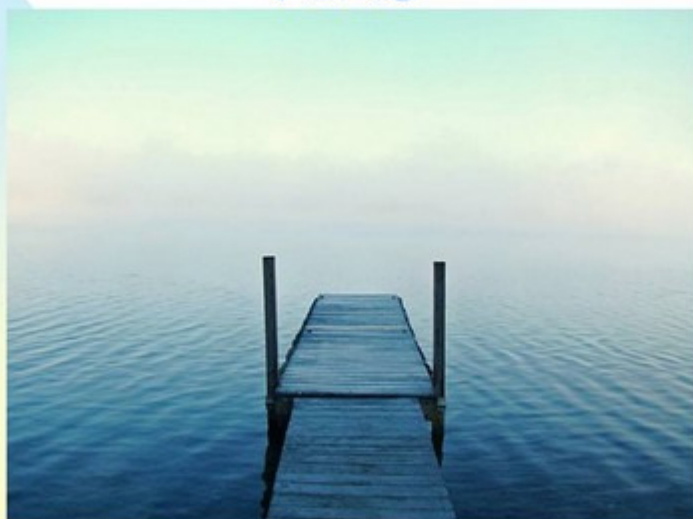
Devono essere approfonditi gli studi che riguardano la qualità  
È necessario mantenere alto il livello delle conoscenze per poter prevenire le problematiche

### QUANTITA'

Dove ci sono aree con deficit idrico (es. Prato e Chianti) si devono fare scelte che privilegino la qualità e la quantità

Gli investimenti da tariffa non sono in grado di coprire i costi.  
È necessario un contributo della FISCALITA' GENERALE

# FINE





PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete

Introduzione



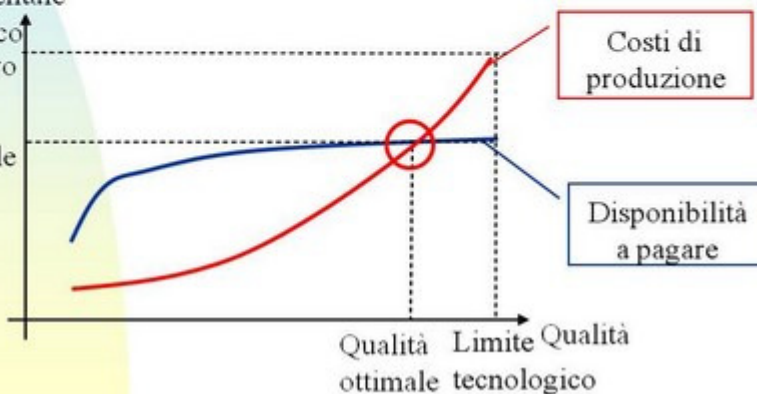
Dell'acqua destinata ad uso civile (distribuita) solo il 5% è utilizzato a scopo idropotabile.

Il trattamento dell'acqua destinata ad uso civile comporta notevoli sforzi tecnico-economici (da parte della società) dati gli elevati obiettivi di qualità richiesti.

Costo ambientale

ed economico  
Eccessivo

Ottimale



## Introduzione

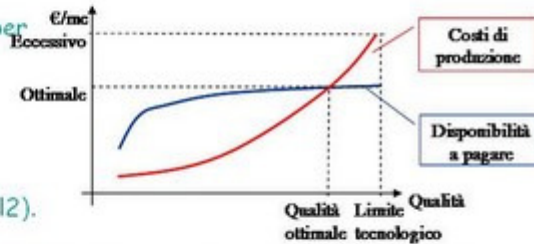
Dell'acqua destinata ad uso civile (distribuita) **solo il 5%** è utilizzato a scopo idropotabile.

Il trattamento dell'acqua destinata ad uso civile comporta notevoli sforzi tecnico-economici (da parte della società) dati gli elevati obiettivi di qualità richiesti.

La qualità massima è richiesta **solo per** l'uso idropotabile.

La qualità massima non può essere garantita in tutta la rete di distribuzione.

Necessità di uso di disinfettante (Cl<sub>2</sub>).



La qualità dell'acqua distribuita è di ottima qualità e rispecchia i limiti di cui al Dlgs 31/01. **Qualità organolettiche migliorabili!**

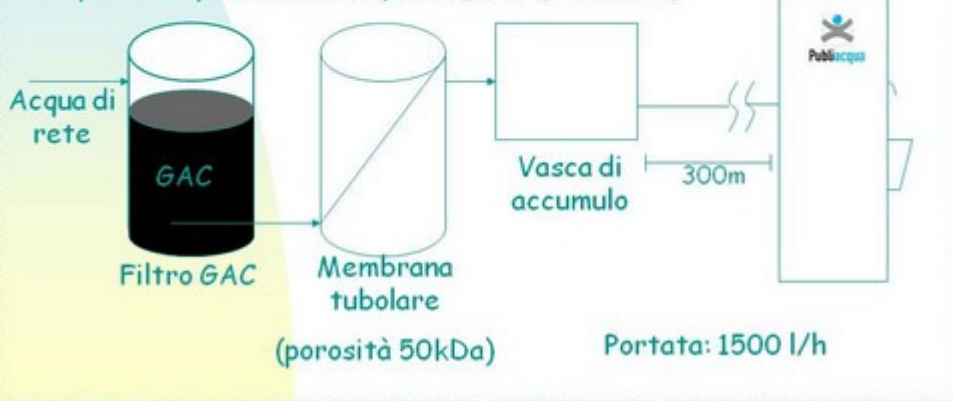
Si può quindi pensare a soluzioni di trattamento (affinamento) dell'acqua distribuita da effettuarsi **in loco**.

Rivestono particolare interesse laddove vi sia un forte interesse per la riduzione dei rifiuti solidi urbani.

## Impianto di affinamento installato in parco pubblico

- I. Primo impianto per la produzione di acqua AQ (Alta Qualità) fu realizzato nel 1999 dall'attuale Servizio Controllo Ricerca e Sviluppo
- II. Installato all'interno del Parco dell'Anconella

### Impianto di produzione acqua AQ<sub>99</sub> (Anconella)



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
La nostra esperienza



Consumi stimati: max 2000 litri/giorno

PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
La nostra esperienza



**Impianto AQ\_99 (Anconella)**

Pregi:

Impianto con elevate capacità di produzione

Ottima qualità acqua prodotta

Controllo continuo

Margini di miglioramento:

Dosaggio prodotti chimici (HCl, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Stop produzione 1 giorno alla settimana per sanizzazione impianto e rete di distribuzione (NaClO)

Costi di realizzazione e gestione elevatissimi

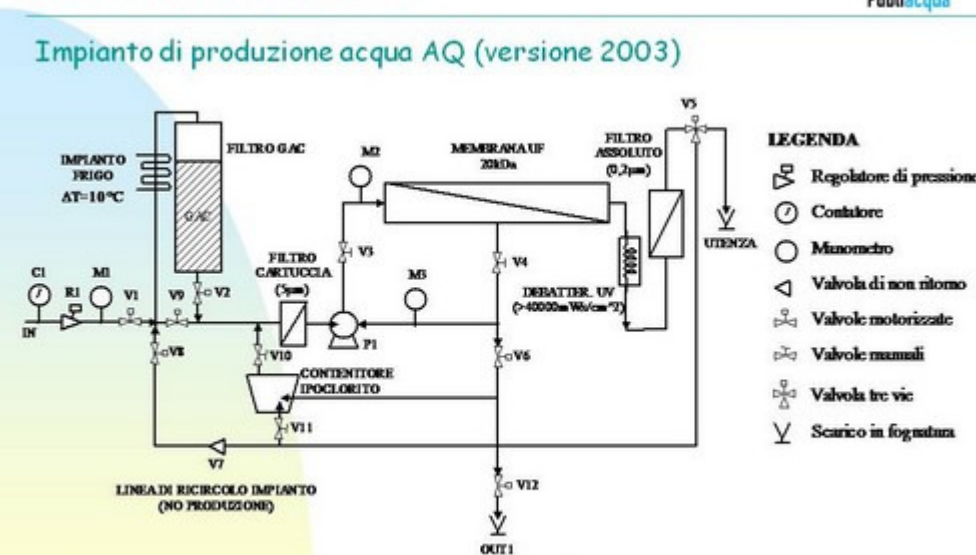
Necessità di ampi spazi

Consumo di acqua (circa 70% acqua trattata arriva all'utenza)

PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
La nostra esperienza



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
Descrizione dell'impianto

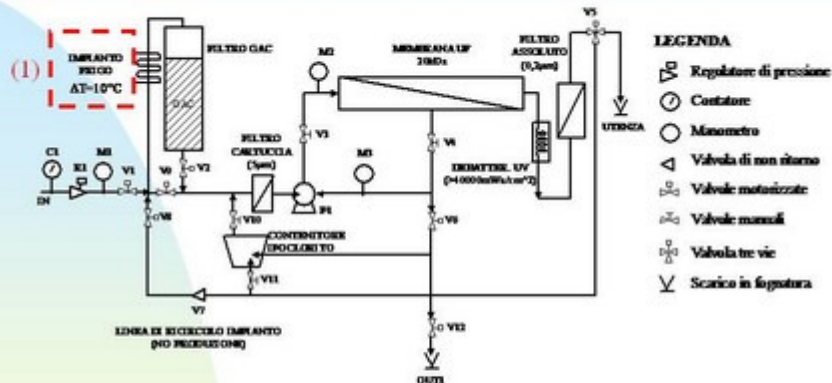


Portata acqua prodotta (in continuo): 200-300 l/h

Potenzialità riduzione di rifiuti: 3200 bottiglie (1,5l) al giorno



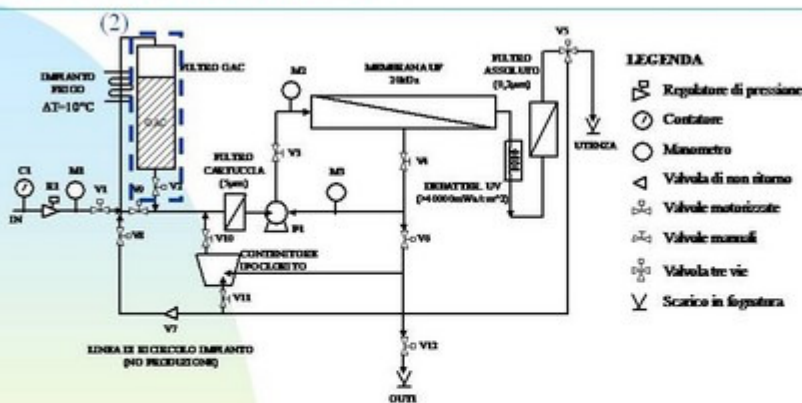
PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
**Descrizione dell'impianto**



**1) Impianto frigo (Potenza 3 kWh):**

- a) Assicura la refrigerazione dell'acqua (fino a 14°C).
- b) Garantisce che non ci sia ricrescita batterica nel filtro a carbone, e nel resto dell'impianto.
- c) Rende più gradevole l'acqua all'utenza.

PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
**Descrizione dell'impianto**

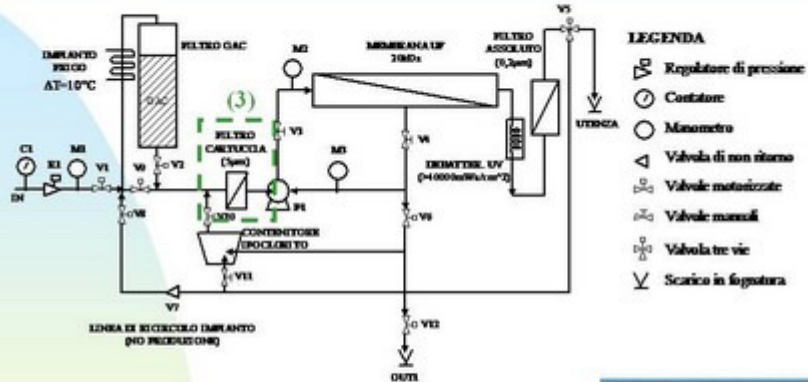


**2) Filtro a carbone attivo granulare (Volume: 30 dm<sup>3</sup>, t.c.: 15 min):**

- a) Declorazione completa dell'acqua;
- b) Adsorbimento delle sostanze carboniose;
- c) Miglioramento delle caratteristiche organolettiche dell'acqua



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
Descrizione dell'impianto

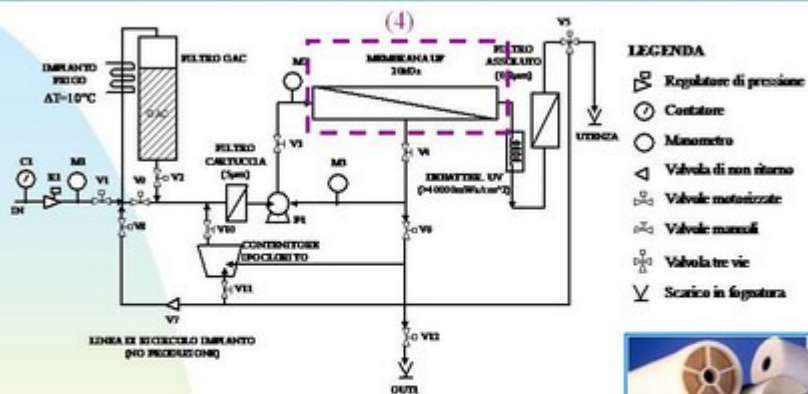


- LEGENDA**
- Regolatore di pressione
  - Costante
  - Manometro
  - Valvola di non ritorno
  - Valvole motorizzate
  - Valvole manuali
  - Valvola tre vie
  - Scarico in foggiatura

- 3) Cartuccia filtrante (da 5 micron, in polipropilene):
- a) Rimozione del particolato grossolano;
  - b) Salvaguardia della membrana.



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
Descrizione dell'impianto

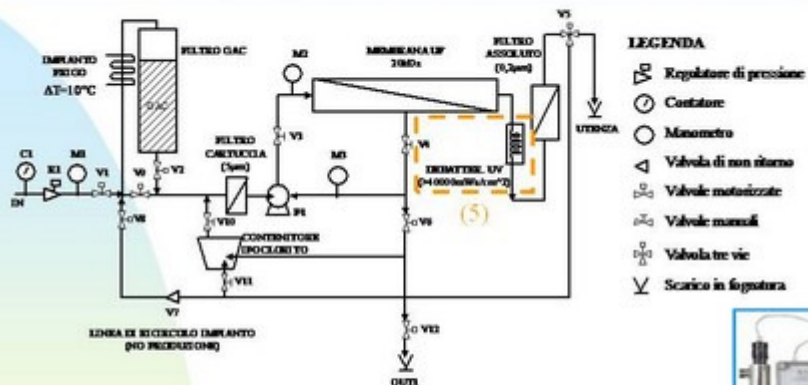


- LEGENDA**
- Regolatore di pressione
  - Costante
  - Manometro
  - Valvola di non ritorno
  - Valvole motorizzate
  - Valvole manuali
  - Valvola tre vie
  - Scarico in foggiatura

- 4) Membrana spirale avvolta in polisulfonen (8m<sup>2</sup>):
- a) Rimozione del materiale solido in sospensione;
  - b) Miglioramento rendimenti di disinfezione UV.



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
Descrizione dell'impianto

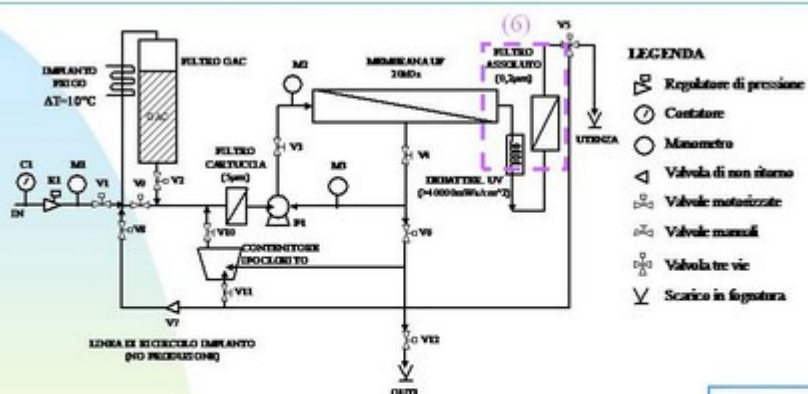


5) Disinfezione a raggi UltraVioletti (UV > 40000m Ws/cm<sup>2</sup>):

- a) Disinfezione dell'acqua prodotta senza aggiunta di additivi chimici
- b) No formazione DBP.
- c) Salvaguardia del filtro assoluto posto a valle



PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
Descrizione dell'impianto



6) Filtro assoluto (diametro dei pori 0,2 micron)

- a) Rimozione completa dei batteri;
- b) Barriera di sicurezza.



## PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete

### Descrizione dell'impianto



#### Novità

- 1) Sistema di disinfezione interno (raggi UV)
- 2) Installazione impianto frigo per mantenimento condizioni ottime per funzionamento processo
- 3) Ricircolo acqua trattata nei periodi di non utilizzo
- 4) No vasca di accumulo e stoccaggio
- 5) Interruzione per sanitizzazione impianto 1 volta ogni 15 giorni per mezza giornata
- 6) Compattezza

#### In fase di studio

- Impianto CO2 per produzione acqua frizzante
- Possibilità di controllo da remoto
- Modifica per persone con handicap

## PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete

### Caratteristiche acqua prodotta



L'impianto è realizzato per il trattamento e l'affinamento dell'acqua destinata al consumo umano; quindi i requisiti minimi dell'acqua in ingresso all'impianto dovranno rispecchiare i limiti di cui al D.lgs n° 31 del 2 Febbraio 2001 (Allegato 1).

In queste condizioni possiamo garantire:

1. un abbattimento della sostanza organica totale, in termini di carbonio organico totale (TOC, mg/l) di almeno l'80%;
2. un abbattimento delle sostanze solide in sospensione (TSS, mg/l) di almeno il 90%;
3. il raggiungimento ed il mantenimento della purezza microbiologica;
4. una maggiore gradevolezza e miglior sapore per effetto della totale dechlorazione dell'acqua di rete.

In caso di acque con problematiche particolari (elevata durezza, concentrazioni elevate di nitrati, problemi di torbidità ed elevate concentrazioni di solidi sospesi e/o di ferro e manganese. etc.) potranno essere presi in considerazione trattamenti specifici per la risoluzione delle singole problematiche.

PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
**Caratteristiche acqua prodotta**



Dati impianto pilota Giugno 2002 - Febbraio 2003

	udm	INGRESSO		USCITA	
		media	dev.st	media	dev.st
CONTA DELLE PARTICELLE	N°/100ml	5256	23	30,74	21,07
ASSORBIMENTO UV A 254 nm	m <sup>-1</sup>	2,68	1,11	1,26	0,75
TOC	mg/l	1,43	0,85	0,35	0,25
TORBIDITA'	NTU	0,35	0,15	0,14	0,06
CLORITO	mg/l	0,98	0,47	<LR	
CLORO RESIDUO	mg/l	0,28	0,14	<LR	
PH_P	-	7,54	0,12	7,56	0,11
CONDUCIBILITA' SPECIFICA	uS/cm	435	41,2	432	42,34
DUREZZA	°F	19,8	5,3	18,5	ND
SODIO	mg/l	25,8	14,2	24,2	ND
CALCIO	mg/l	60,2	10,7	58,4	ND
MAGNESIO	mg/l	12,5	9,3	10,3	ND

In tutte le analisi è stato mantenuta la purezza microbiologica

PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete  
**Gestione impianto**



Gestione impianto (fasi di sanitizzazione e verifica prestazioni): è prevista una manutenzione a **cadenza di 15 giorni** che comprende la sanitizzazione dell'impianto ed ogni volta che si renderà necessario per la sostituzione del materiale e parti deteriorate. Ad ogni sopralluogo il sistema sarà sottoposto al controllo di qualità che prevede:

1. Verifica delle condizioni idrauliche: alimentazione filtro a carbone, alimentazione modulo di ultrafiltrazione, produzione concentrato, produzione permeato, controllo della portata all'utilizzo, e verifica di funzionamento sistema di refrigerazione.
2. Controllo delle pressioni: acqua di rete, alimentazione modulo ultrafiltrazione e permeato. Misura di temperatura, pH, potenziale redox, cloro residuo, torbidità, e conta delle particelle.
3. Campionamento acqua per analisi di laboratorio (chimico-fisiche e microbiologiche).

**PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete**  
 L'esperienza maturata negli anni



Local.	Indirizzo	Modello	Data avviamento	Quantità di acqua consumata (mc/giorno)	Quantità di acqua erogata (mc/giorno)
Q3	Parco Anconella	Prototipo 1998	01/06/1998	50	6
Q5	Centro Le Plage	H2O-PLUS 04	01/06/2004	20	1.8
Q4	Villa Voghel	H2O-PLUS 05	01/01/2006	27	25
Tavamelle	P.zza della Repubblica	H2O-PLUS 05	15/07/2006	3.0	28

Il 24 novembre è stato avviato il nuovo impianto in via dell'Agnolo al Q1

**PARTE 2: Gli impianti di affinamento dell'acqua di rete**  
 Immagini



**Costo dell'impianto:**

**a) Progettazione, realizzazione, installazione:**

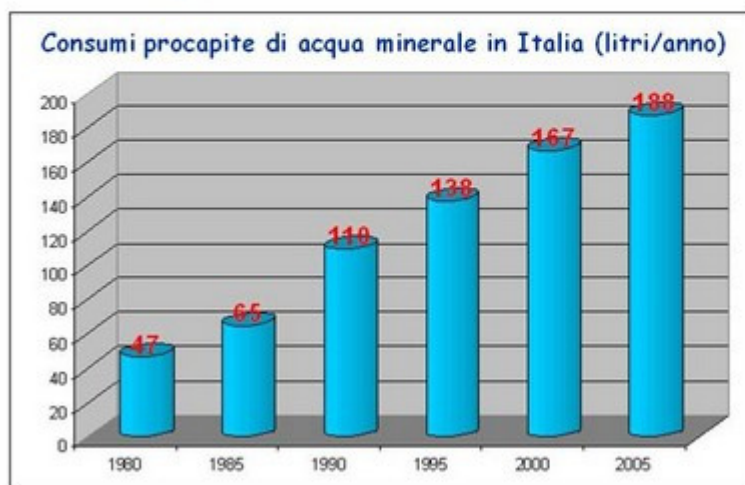
- 17.000€: impianto con chassy in acciaio Inox
- 14.000€: impianto senza chassy (opere di rivestimento a carico acquirente)
- 15.000€: impianto con opere in muratura (tipo Q1)
- 1.000€: installazione secondo pulsante di erogazione

**b) Manutenzione (a carico dell'acquirente):**

- 3500€/anno: manutenzione
- 2000€/anno: controlli analitici

Tutte le opere relative a scarichi, approvvigionamento idrico e elettrico sono a carico dell'acquirente.

**Alcune considerazioni di carattere generale (1/3)**



### Alcune considerazioni di carattere generale (2/3)

L'impianto eroga  
circa 2 mc/giorno



Stimando una perdita  
all'imbottigliamento  
di circa il 20%



Volume acqua  
imbottigliata  
585.000 l/anno



**CIRCA 390.000 bottiglie (da 1,5l) da  
TRASPORTARE/SMALTIRE**

Per fare/recapitare una bottiglia (1,5l) in PET si  
stima che siano necessari (Maurizio Pallante):

0,12 litri di petrolio	➔	46800 litri di petrolio
0,6 litri di acqua	➔	234.000 litri di acqua
0,12 kg CO <sub>2</sub>	➔	46800 kg CO <sub>2</sub>

### Alcune considerazioni di carattere generale (3/3):

**Costo del fontanello in 10 anni (inclusa iva 20%):**

$20.000 + (6600 \cdot 10) + (5.000 \text{ E.E.}) = 91.000\text{€}$

**Erogazione acqua Alta Qualità in 10 anni:**

$2\text{mc/giorno} \cdot 365\text{giorni} \cdot 10\text{anni} = 7300\text{mc}$

**Acqua imbottigliata (erogato-perso):**

Circa 6000 mc in 10 anni

**Costo acqua erogata:**

$(91.000 + 7300) / 6000 = 17 \text{ €/mc} = 0,016 \text{ €/litro}$

**COSTO MEDIO ACQUA MINERALE = 0,30€/litro**

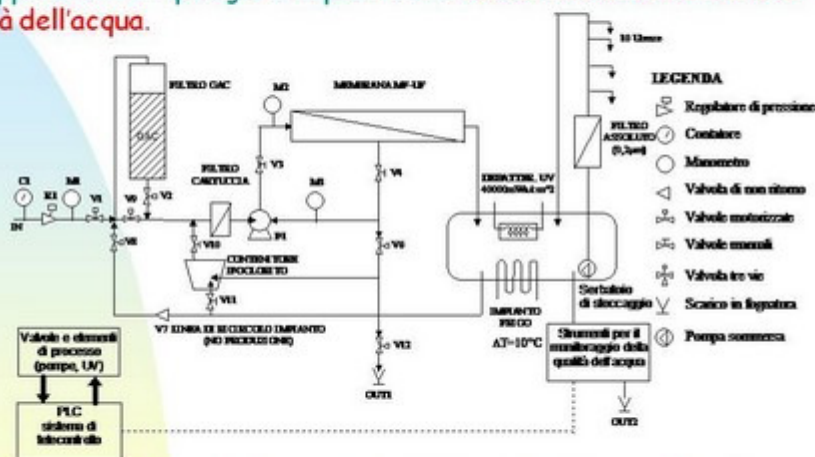
(circa 20 volte acqua AQ)



Sviluppi futuri



1) Sviluppo di altre tipologie d'impianto con l'obiettivo di aumentare la stabilità dell'acqua.



2) Miglioramento della struttura portante per minimizzare l'impatto nelle zone d'installazione.

3) Riduzione dei costi di gestione.

Tipologie d'impianto disponibili sul mercato



Numerose ditte disponibili sul mercato (almeno 25 in Italia)

Ampia tipologia di prodotti offerti:

- Scambio ionico
- Rimozione di odori e sapori
- Trattamenti combinati
  - GAC/UV
  - OI/miscelata
  - Etc...
- Azioni su temperatura
- Azioni su CO2

Generalmente gli impianti sul mercato sono "UNIVERSALI"

Non sono dimensionati in relazione alla tipologia di acqua da trattare.

## Tipologie d'impianto disponibili sul mercato



A Firenze è stata fatta una campagna conoscitiva (in accordo con gli esercizi) sulla qualità dell'acqua prodotta da impianti di affinamento.

Tipo impianto	Cl <sub>2</sub> (mg/l)	Giudizio		
		Microbiologico	Chimico	Complessivo
GAC+refrigerazione	0-0,1	-	+	-
Scambio ionico	0	+	---	--
GAC (Ag)	0	-	-	-
PAC+MF	0-0,2	---	---	---

+++	Ottima	-	Mediocre
++	Buona	--	Cattiva
+	Sufficiente	---	Pessima

## Alcune considerazioni finali

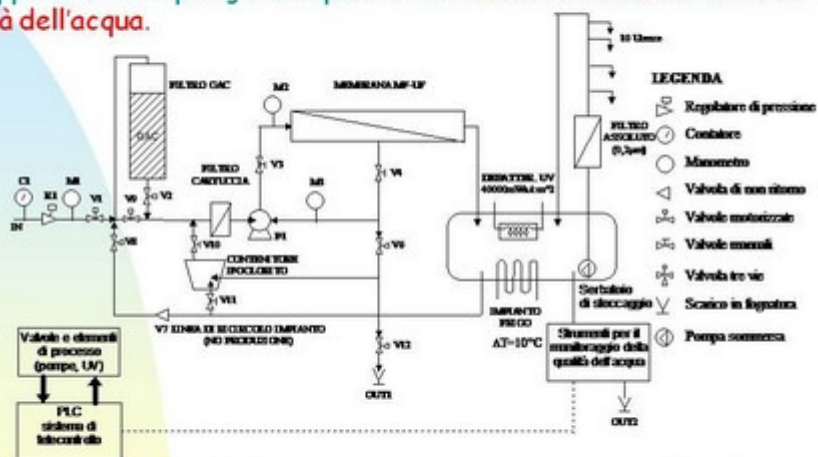


	Nostro impianto	OI/miscelata	GAC/UV	Resine a scambio ionico
<b>VANTAGGI</b>	Rimozione sottoprodotti del cloro Rimozione sapori ed odori sgradevoli Rimozione totale sostanze solide Bassi consumi di acqua	Rimozione dei sali disciolti e sostanze solide (solo sulla linea OI) Costi di realizzazione modesti	Rimozione sottoprodotti del cloro Rimozione sapori ed odori sgradevoli	Rimozione della durezza dell'acqua
<b>SVANTAGGI</b>	No rimozione sali disciolti Costi realizzazione e manutenzione molto elevati	Effetto diluizione su tutti i parametri (microbiologici e chimici) Elevati consumi di acqua	No rimozione sali disciolti No rimozione particolato	Aumento della concentrazione ione sodio Necessità di rigenerazione

Sviluppi futuri



1) Sviluppo di altre tipologie d'impianto con l'obiettivo di aumentare la stabilità dell'acqua.



2) Miglioramento della struttura portante per minimizzare l'impatto nelle zone d'installazione.

3) Riduzione dei costi di gestione.

ARRIVERCI E GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE

