

I VOLUMI DELLA QUALITÀ

1

Giuseppe Cocchi - Claudio Lubello - Daniela Santianni

ACQUE SUPERFICIALI E POTABILIZZAZIONE

*La qualità della risorsa
immessa in rete*



EDIZIONI POLISTAMPA



Coordinamento e supervisione
Matteo Colombi

Le cartografie utilizzate per ciascuna risorsa idrica sono state scaricate dal sito della Regione Toscana - SITA: cartoteca con Licenza Creative Commons CC-BY

EDIZIONI POLISTAMPA
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze
Tel. 055 737871 (15 linee)
info@polistampa.com - www.leonardolibri.com

SOMMARIO

- 7 **Presentazione**
di Filippo Vannoni
- 9 **Gli investimenti per la qualità**
di Emanuela Cartoni
- 13 **La potabilizzazione delle acque superficiali**
13 Introduzione
14 Modalità tipiche di trattamento
14 *Pre-trattamenti*
15 *Controllo della torbidità*
17 *Adsorbimento su carboni attivi*
18 *La disinfezione*
19 *Altri sistemi di trattamento*
- 21 **Il sistema di approvvigionamento idrico di Publiacqua**
- 23 **Schede descrittive delle acque di approvvigionamento e delle opere di trattamento**
24 Sez. 1 - L'impianto di potabilizzazione
25 Sez. 2 - La risorsa idrica
31 Sez. 3 - L'acqua potabilizzata
- 33 **Le attività di ricerca e sviluppo di Publiacqua per il miglioramento della qualità delle acque**
33 Publiacqua: tra innovazione tecnologica e ricerca applicata
33 Sottoprodotti di disinfezione: studi sui processi e sulla filiera di trattamento
35 Microinquinanti organici e problematiche emergenti sulla qualità delle acque
- 35 *Fitofarmaci*
36 *Inquinanti emergenti*
- 39 **GLI IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE**
41 **Agna**
45 **Agna delle Conche**
48 **Anconella**
55 **Bagnolo**
61 **Bandi**
65 **Bartoline**
69 **Bussotto**
73 **Cammenata**
77 **Campo Pozzi Stura**
81 **Cappello**
85 **Carlone**
89 **Carmignanello**
93 **Case Romole - Linea Canale Battagli**
97 **Cava Briganti**
101 **Cerreto**
105 **Cortifedi**
109 **Diga Migliorini**
113 **Due Forre - Montemagno**
119 **Elzana**
123 **Figline Valdarno**
129 **Fronzolino**
133 **Gattaia**
137 **Gello**
143 **Ghiacciaia**
147 **Il Filtrino**
151 **La Buca**
155 **La Costa**

159 Larniano
163 Le Lastre
169 Le Scaglie
173 Madonna dei tre fiumi
177 Mantignano
183 Mezzana
187 Nosa
195 Poggiolo
199 Pontassieve
205 Prombialla

211 Raggioli
215 Santa Brigida
219 San Donato
225 Santa Maria a Vezzano
229 San Vincenzo
233 Sambuca
239 Selvascura
243 Tregli
249 Via Mazzini (Vaiano)

Il presente volume inaugura una collana di pubblicazioni che hanno al loro centro la qualità nell'erogazione del servizio idrico. Una collana che vuole rappresentare un contributo alla discussione sul servizio erogato, presentando dati e informazioni su temi rilevanti per giudicarne la qualità. L'obiettivo che ci siamo posti in Publiacqua è quello di fornire, a tutti coloro che sono interessati ad approfondire le tematiche del servizio, informazioni e dati utili per comprenderne il funzionamento, i progetti in corso e i traguardi che le Amministrazioni Comunali intendono raggiungere, attraverso il Piano degli investimenti, per garantire efficacia ed efficienza nel servizio erogato.

Questo primo volume tratta un tema essenziale: la potabilizzazione delle acque superficiali che, per loro natura, sono quelle maggiormente soggette a inquinamento, come ci ricordano periodicamente i dati pubblicati dalle autorità di controllo (tra tutte l'ARPAT). Il testo che presentiamo parte proprio dai dati dell'ARPAT per evidenziare come il processo di potabilizzazione consenta di garantire acqua conforme all'uso idropotabile.

La discussione sullo stato delle acque grezze spesso dimentica come i processi messi in campo dal Gestore siano finalizzati a rendere le acque, eventualmente contaminate, utili per fini domestici e sicure per l'assunzione da parte dell'uomo. Inoltre la scelta delle risorse idriche da impiegare dipende da diversi fattori, tra cui l'effettiva disponibilità di acqua proveniente da altre fonti (il nostro ambito presenta territori fortemente deficitari di risorsa idrica) e la qualità delle stesse (si pensi ai problemi di inquinamento della falda pratese). Tali fattori si traducono in vincoli. In un territorio fortemente antropizzato, come quello in cui Publiacqua eroga il servizio, la disponibilità di risorsa grezza di qualità elevata è uno dei vincoli principali, determinato dall'uso del territorio, dalle attività economiche e da scelte che il servizio idrico subisce.

Il volume racconta proprio come i vincoli si traducano in lavorazioni e processi e, questi, in qualità della risorsa erogata, grazie allo sviluppo delle conoscenze, alla ricerca applicata, condotta nei laboratori di Publiacqua in collaborazione con altri enti, e al patrimonio di saperi delle persone impegnate quotidianamente nel garantire acqua potabile ai cittadini.

Filippo Vannoni
Presidente di Publiacqua

GLI INVESTIMENTI PER LA QUALITÀ

In venti anni, dal 2002 al 2021, Publiacqua avrà investito 1,3 miliardi di euro. Un volume significativo di risorse che collocano l'azienda tra i principali operatori nazionali, se non il primo, per investimenti pro capite realizzati al fine di garantire l'ammmodernamento del servizio idrico.

La distribuzione degli investimenti per servizio ed anno di intervento riflette le priorità che il gestore ha dovuto affrontare, a partire dalla siccità del 2003 quando migliaia di cittadini ebbero difficoltà significative ad approvvigionarsi. Per mesi nei comuni del Chianti la risorsa fu erogata grazie a file interminabili di cisterne che prelevavano l'acqua presso l'impianto dell'Anconella per portarla nelle piazze delle cittadine e delle frazioni dove gli utenti si recavano a riempire le taniche. Sorte simile toccò ai cittadini pistoiesi, fino a quando Publiacqua non stese, in seguito allo stato di emergenza dichiarata dal Presidente della Regione Toscana, un tubatura volante, resa definitiva successivamente con il suo interrimento, che collegava la rete idrica della città di Prato – integrata con la risorsa proveniente dall'impianto dell'Anconella di Firenze – con quella di Pistoia.

Se nei primi anni di attività gli investimenti di Publiacqua si sono concentrati particolarmente nell'integrazione dei sistemi acquedottistici per garantire il superamento delle criticità derivanti dal susseguirsi incalzante di anni siccitosi (2003, 2007 e 2011/12 solo per ricordare i principali), nelle annualità successive sono significativamente aumentati gli interventi finalizzati a garantire al nostro territorio adeguati sistemi di collettamento dei reflui e di sistemi di depurazione.

In totale sono circa 380 milioni di euro gli investimenti per risolvere questa problematica ambientale rilevante e per superare anche il rischio di sanzioni derivante dalla procedura di infrazione aperta dall'Unione Europea nei confronti del paese Italia per il mancato recepimento delle direttive comunitarie in materia di scarichi urbani.

Distribuzione e depurazione sono sicuramente gli ambiti principali di investimento su cui si è concentrata l'attività di Publiacqua. Un ruolo non secondario però lo ha anche lo sviluppo della qualità della risorsa immessa in rete.

Il sistema di approvvigionamento nel nostro territorio è caratterizzato dall'importante quota di risorsa proveniente da fonti superficiali (circa il 75% dell'immesso in rete). Le acque superficiali sono acque particolari, vulnerabili, che risentono in maniera importante delle attività antropiche. Purtroppo in analoga situazione si trovano alcune delle principali fonti sotterranee presenti nel nostro territorio caratterizzate da un rischio inquinamento elevato, a cominciare dalla falda pratese.

Le attività di ricerca, presentate in un capitolo del volume, e le attività di investimento realizzate da Publiacqua sono state, e sono ancora dirette, ad incrementare la conoscenza degli inquinanti e dei loro comportamenti, la qualità della risorsa immessa in rete e la sicurezza dei processi di potabilizzazione.

Nei principali impianti di trattamento delle acque prelevate Publiacqua ha effettuato investimenti importanti tra cui:

1. Anconella (Firenze): realizzazione dei filtri a carbone attivo granulare (GAC) e realizzazione del nuovo impianto di filtrazione "Pannelli 14";
2. Mantignano (Firenze): completo recupero della risorsa dei pozzi;
3. Figline Valdarno: ampliamento della linea di filtrazione su carbone attivo; completa automazione dell'impianto; revoca della deroga relativa al clorito per i comuni di Figline ed Incisa Valdarno, Reggello;
4. Pontassieve: Raddoppio dell'impianto di trattamento che oggi dispone di 4 decantatori, 12 filtri a sabbia, 12 filtri GAC. Completa automazione di tutte le componenti impiantistiche;
5. Falda 1 (Prato): Realizzazione di impianto di trattamento presso Falda 1 composto da n. 10 filtri GAC, abbattimento del parametro Tetracloroetilene;
6. Dismissione del Potabilizzatore La Lama (Bagno a Ripoli) con alimentazione delle località interessate attraverso acqua prodotta da Anconella.

Gli stessi impianti minori sono stati oggetto di investimento. Cito, a titolo esemplificativo:

1. Potabilizzatore Le Lastre (Reggello): completo rifacimento di tutto l'impianto di trattamento;
2. Potabilizzatore Cava Briganti (Agliaiana): revamping dell'intero sistema di trattamento con inserimento della filtrazione su carbone attivo granulare;

3. Potabilizzatore Bussotto (Pistoia): completo revamping.

Oltre agli investimenti in infrastrutture, continua l'attività di ricerca e sviluppo della conoscenza sugli inquinanti e sui trattamenti appropriati. Ne è un chiaro esempio lo studio promosso – insieme all'Autorità Idrica Toscana, l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Comune e Provincia di Prato – sulla falda pratese, finalizzato a conoscerne i comportamenti, la localizzazione e i movimenti. Ricerca, svolta insieme all'Università di Firenze, che sarà oggetto di un volume specifico data la sua rilevanza.

L'affinamento della qualità dell'acqua immessa in rete è un obiettivo primario anche per superare la diffidenza nell'utilizzo dell'acqua del rubinetto per bere.

Dall'inizio della storia di Publiacqua il numero di cittadini che beve regolarmente l'acqua del rubinetto è cresciuto in maniera significativa (oggi lo fa regolarmente circa il 40% della popolazione e il 20% circa la beve saltuariamente). Un dato importante, per l'economia delle famiglie e per l'ambiente, frutto anche della diffusione sul territorio dei fontanelli di alta qualità: nel 2016 le 89 macchine installate hanno erogato circa 44 milioni di mc per un risparmio di 29 milioni di bottiglie di acqua e di 12 milioni di euro per le famiglie che utilizzano le nuove "fontane" cittadine.

Dall'avvio della gestione di Publiacqua il sistema idrico del Medio Valdarno è cambiato in maniera radicale: i volumi, che inauguriamo con un focus specifico sulla qualità della risorsa immessa in rete, vogliono essere un contributo alla conoscenza di cosa sia oggi il servizio idrico integrato in questa importante area della Toscana e di quali siano le sfide che ancora ci attendono per implementarne ulteriormente la qualità.

Emanuela Cartoni

LA POTABILIZZAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

INTRODUZIONE

Le fonti di approvvigionamento dei sistemi di distribuzione dell'acqua potabile sono solitamente suddivise fra acque sotterranee (pozzi e sorgenti) e acque superficiali (fiumi e laghi). La provenienza incide profondamente sui sistemi di trattamento utilizzati per la natura intrinsecamente diversa delle acque. Le prime, quelle sotterranee, sono solitamente più ricche di sali disciolti, hanno bassa carica microbica, inferiore torbidità e caratteristiche qualitative abbastanza costanti nel tempo. Le acque superficiali invece sono generalmente acque più complesse da trattare, ma hanno il pregio di poter essere derivate con più facilità e con portate molto più elevate.

La complessità del trattamento deriva principalmente da due elementi caratteristici: alta variabilità (qualitativa e quantitativa) e maggiore vulnerabilità. La vulnerabilità dipende proprio dall'essere a diretto contatto con l'ambiente antropizzato e dal fungere da potenziale recapito di fonti di inquinamento stabili, come lo scarico di una rete fognaria, o accidentali, come per esempio lo sversamento causato da un incidente stradale.

Gli impianti di trattamento devono quindi essere pensati in relazione a questi aspetti: inquinamento presente e inquinamento potenziale, il cui livello di rischio dipende dall'estensione del bacino imbrifero a monte dell'opera di presa, dalla presenza di fonti di inquinamento (maggiori in caso di territorio a monte fortemente antropizzato), dalla presenza di elementi di vulnerabilità per cause accidentali (strade, complessi industriali...) e infine dalla quantità di popolazione servita.

Nei sistemi acquedottistici più evoluti le diverse fonti di approvvigionamento sono interconnesse attraverso una rete di adduttrici e distributrici che permettono di garantire continuità del servizio in caso di disservizi accidentali o di manutenzione programmata su un impianto.

In questo volume viene descritto lo stato delle fonti di approvvigionamento e degli impianti di trattamento delle acque superficiali. Lo scopo è quello di fornire una panoramica esauriente dello stato attuale evidenziando gli elementi di criticità e le soluzioni adottate per il loro superamento e rendendo accessibili una serie di informazioni – raccolte dal Gestore e dagli enti di controllo (in primo luogo ARPAT) – che fanno parte di un approccio di controllo consolidato negli anni, rispondendo a una serie ampia e intrecciata di norme e disposizioni che costituiscono l'elemento di maggiore garanzia della qualità dell'acqua effettivamente fornita agli utenti finali. Il lavoro in oggetto si inserisce in questo contesto cercando di fornire un quadro accessibile anche ai non addetti ai lavori pur nel rigore della rappresentazione di dati di evidente natura tecnica non sempre di facile lettura.

MODALITÀ TIPICHE DI TRATTAMENTO

Un'acqua potabile deve soddisfare una serie di requisiti qualitativi i cui riferimenti sono contenuti all'interno del Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 e 3 aprile 2006, n. 152. L'obiettivo è quello di fornire un'acqua sicura dal punto di vista sanitario per un utente che la utilizzi continuativamente nell'arco della sua vita. L'apparato legislativo negli anni è stato aggiornato al fine di far fronte alla presa di coscienza di una serie di potenziali effetti dannosi per la salute umana. La fonte principale di riferimento sono le direttive comunitarie che stabiliscono per tutti i cittadini dell'Unione Europea eguali livelli di sicurezza.

Sulla base dello sviluppo normativo e a seguito di importanti evoluzioni scientifiche e tecnologiche, i sistemi di trattamento hanno visto negli ultimi 30 anni un progressivo miglioramento, visibile anche negli impianti presenti nel contesto esaminato.

PRE-TRATTAMENTI

Ogni impianto di potabilizzazione di acque superficiali deve essere in grado di rimuovere una serie di corpi estranei più grossolani che potrebbero determinare problemi alle strutture impiantistiche o ai successivi processi di trattamento. Si tratta di alcune operazioni che vengono comunemente indicate come pre-trattamenti, solitamente composte da grigliatura e dissabbiamento. La grigliatura consiste in una serie di barre di acciaio fra loro distanziate allo scopo di impedire l'ingresso del materiale più grossolano che può essere trasportato in un corso d'acqua o comunque essere pre-

sente in un corpo idrico superficiale. Spesso si tratta di materiale flottante naturale (foglie, rami, tronchi di albero, ecc.) o di altra natura (plastiche) che raggiunge per esempio i corpi idrici per l'azione dello scorrimento delle acque o attraverso le reti fognarie poste a monte.

La dissabbiatura consiste invece in una sedimentazione dei solidi più grossolani che all'interno dell'impianto potrebbero determinare abrasione delle opere meccaniche o successive sedimentazioni in luoghi indesiderati.

Pur trattandosi di fasi piuttosto semplici e di livello tecnologico modesto, sono indispensabili per un corretto funzionamento di tutte le opere a valle e rappresentano un elemento imprescindibile di un impianto correttamente progettato.

CONTROLLO DELLA TORBIDITÀ

In un'acqua superficiale la torbidità rappresenta probabilmente l'insidia di base per una sua corretta potabilizzazione. Questo parametro di qualità influenza infatti in modo rilevante la disinfezione dell'acqua, che rimane ancora oggi il primo obiettivo di un impianto di trattamento. Una risorsa superficiale ha variazioni repentine del contenuto dei solidi a causa del ruscellamento delle acque di pioggia sulla superficie del bacino idrografico e del trasporto dei solidi presenti nell'alveo dei fiumi quando si hanno incrementi di portata. Per questa ragione, in concomitanza degli eventi meteorici, le acque superficiali, e in particolare quelle dei corsi d'acqua, subiscono un cambiamento relevantissimo cui l'impianto di potabilizzazione deve fare fronte. In questo aspetto, che in gergo tecnico si chiama "separazione solido-liquido", confluiscono buona parte degli sforzi di investimento e di gestione di un potabilizzatore.

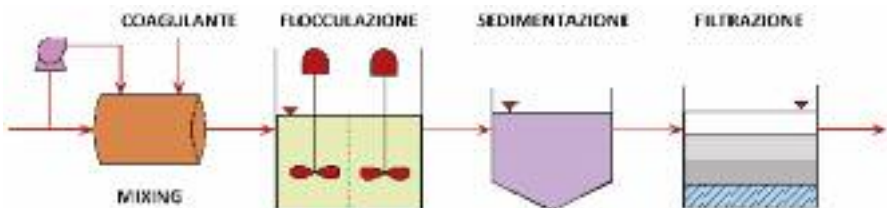
La modalità più naturale – ed economica – per separare i solidi dall'acqua è quella di sfruttare la forza di gravità, cercando cioè di far *sedimentare* le particelle contenute nell'acqua. Se questo è relativamente semplice per quelle più grossolane, come le sabbie, la cosa diventa molto più complessa per quelle più piccole come le argille. La velocità di sedimentazione dipende infatti dal diametro: maggiore è il diametro, maggiore è la velocità con cui le particelle si separano naturalmente per gravità. Nel caso di particelle sferiche la velocità di sedimentazione può essere approssimata con la legge di Stokes:

$$v = \frac{g(\rho_s - \rho)d^2}{18\mu}$$

Dove g è l'accelerazione di gravità, ρ_s la densità delle particelle, ρ la densità dell'acqua, μ la viscosità dinamica del fluido e d il diametro delle particelle. Come si può vedere la velocità di sedimentazione delle particelle (v) dipende dal quadrato del loro diametro. Se quindi un solido ha un diametro doppio rispetto a un altro, avrà una velocità di sedimentazione 4 volte superiore, se triplo 9 volte superiore. Seguendo questo principio per rimuovere le particelle più piccole, una strada è quella di cercare di farle "aggregare" fino a raggiungere un diametro complessivo abbastanza elevato da determinare una velocità di sedimentazione che ne permetta la rimozione in una "vasca di sedimentazione".

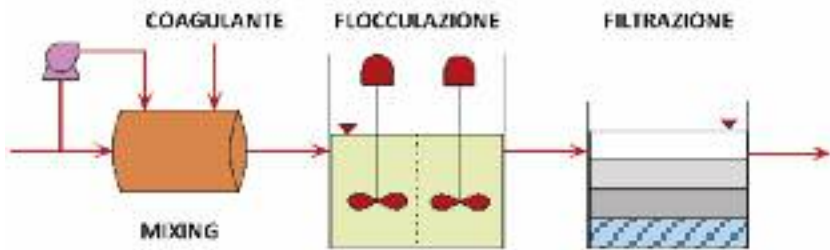
Purtroppo le particelle di argilla e tutti i colloidali in genere (così sono chiamati questi solidi molto piccoli presenti nelle acque) hanno difficoltà ad aggregarsi. Una delle ragioni principali è la presenza sulla loro superficie di cariche elettriche dello stesso segno. Si tratta di cariche negative che si sono, per diverse ragioni, "appiccicate" sulla superficie dei colloidali e quindi tendono a respingere le altre particelle cariche dello stesso segno. Di conseguenza non è possibile creare quelle aggregazioni che sarebbero utili per far sedimentare i solidi contenuti nell'acqua, ma si possono aggiungere dei reagenti in grado di abbassare questa carica, e di far prevalere le forze di attrazione inter-particellari. Si tratta di agenti "coagulanti" utilizzati appunto per rendere possibile l'aggregazione delle particelle, processo chiamato in gergo "floculazione". *Coagulazione* e *floculazione* sono quindi il punto nevralgico di tutto il sistema di trattamento perché rappresentano la strada maestra per rimuovere i colloidali attraverso una successiva *sedimentazione*, che solitamente avviene in una vasca di calma dove, sfruttando la maggiore velocità di sedimentazione degli aggregati di particelle, i colloidali vengono separati dall'acqua.

In molti casi tuttavia la sola sedimentazione non è sufficiente a rendere l'acqua limpida ed è necessario provvedere a un ulteriore affinamento attraverso una filtrazione su sabbia. La filiera di trattamento, cioè la sequenza delle singole operazioni di potabilizzazione prima descritte, è riportata nella figura successiva.

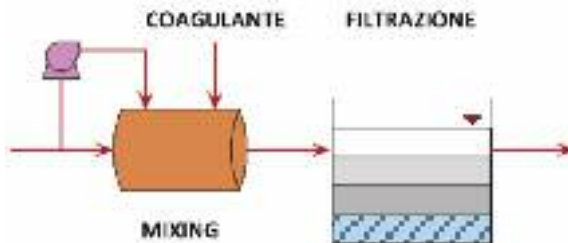


Questo schema tuttavia può variare a seconda delle caratteristiche dell'acqua da trattare.

In presenza di acqua con torbidità più bassa può essere eliminata la sedimentazione, utilizzando direttamente la filtrazione dopo la flocculazione, secondo uno schema che si chiama appunto "filtrazione diretta".



Quando la torbidità è ancora più bassa, come per esempio nelle acque di un lago, si può cercare di far avvenire la flocculazione all'interno dello stesso filtro, secondo uno schema di "filtrazione in linea".



ADSORBIMENTO SU CARBONI ATTIVI

Se con le fasi di coagulazione-flocculazione-sedimentazione-filtrazione si eliminano i solidi sospesi che determinano la torbidità delle acque e con la disinfezione gli effetti prodotti dai microrganismi patogeni, nelle acque da trattare rimangono ancora dei composti disciolti che possono provocare gravissimi problemi sanitari. Si tratta spesso di inquinanti presenti in forma disciolta e in concentrazioni molto ridotte, come per esempio i pesticidi, utilizzati ampiamente in agricoltura. In occasione delle precipitazioni questi vengono dilavati dai terreni dove sono stati utilizzati finendo all'in-

terno dei corpi idrici superficiali. Le concentrazioni nelle acque da trattare dipendono quindi dalle condizioni meteorologiche e dalla stagione in cui il loro uso è più frequente.

Per far fronte a questo problema (la norma infatti impone la riduzione a concentrazioni inferiori al microgrammo per litro) si utilizzano solitamente i "carboni attivi". Si tratta di sostanze (dosate in polvere o utilizzate come veri e propri filtri) in grado di trattenere i composti disciolti nelle acque attraverso il bloccaggio ("adsorbimento") sulla superficie attiva. I carboni attivi devono le loro proprietà a un processo di "attivazione" che gli conferisce una superficie specifica elevatissima (si parla di oltre 1000 metri quadri per grammo di carbone) con la proprietà di trattenere le molecole degli inquinanti al punto da ridurre la concentrazione nelle acque a valori infinitesimi. Il materiale è dotato di numerosissimi pori (i più piccoli con un diametro dell'ordine del miliardesimo di metro) all'interno dei quali le molecole dei composti inquinanti sono trattenute.

Quella dei carboni attivi è la tecnica più frequentemente utilizzata in campo potabile per il controllo di questo tipo di composti e costituisce un elemento di sicurezza generale per la rimozione di possibili ulteriori fenomeni di inquinamento non prevedibili.

I carboni attivi per funzionare correttamente necessitano di una manutenzione periodica, con sostituzioni programmate quando la capacità di trattenimento di esaurisce. In questo senso il Gestore monitora la qualità dell'acqua prodotta in modo da prevenire il raggiungimento della soglia di funzionalità senza rischio per la popolazione.

LA DISINFEZIONE

Abbiamo visto come una buona riduzione della torbidità sia un indispensabile prerequisito per una corretta disinfezione.

Gli effetti prodotti dalla presenza di microrganismi patogeni sono ben noti e sono stati fino a tutto il XVIII secolo una grande piaga sanitaria e lo sono tuttora in molte parti del mondo. L'acqua infatti può essere il veicolo di importanti malattie, molte delle quali con caratteristiche epidemiche, che oggi nei paesi tecnologicamente più sviluppati sono controllate anche attraverso la disinfezione delle acque potabili. Solitamente la disinfezione si opera attraverso agenti chimici, dal forte potere ossidante, in grado di danneggiare i microrganismi impedendone lo sviluppo e quindi l'azione patogena sugli organismi. I prodotti utilizzati possono provocare infatti il danneggiamento della parete cellulare, la modifica della permeabilità della membrana cellulare, la modifica della natura colloidale del protoplasma e l'inibizione dell'attività enzimatica di batteri, virus e protozoi rendendoli di fatto innocui.

Gli agenti più frequentemente utilizzati nella potabilizzazione sono il cloro e i suoi derivati oppure l'ozono. Tuttavia solo i composti del cloro sono in grado di garantire un'efficacia prolungata nel tempo lasciando nelle acque un residuo efficace anche nella rete di distribuzione dell'acqua. Per questa ragione la "clorazione" è una fase di trattamento presente in ogni impianto, anche laddove sia utilizzato l'ozono. Quest'ultimo infatti, pur essendo un potentissimo ossidante, molto efficace anche sui microrganismi più resistenti, non lascia residuo dopo la sua azione e non garantisce quindi un'azione di copertura dopo il trattamento.

I disinfettanti devono essere usati con molta attenzione perché accanto alla loro indispensabile azione possono provocare la formazione di sottoprodotti nocivi per la salute umana. Per questa ragione il dosaggio è controllato secondo specifiche strategie che limitino gli effetti indesiderati.

La disinfezione è necessariamente la fase finale della filiera di trattamento ma può avvenire anche in altre fasi del processo, come per esempio all'ingresso delle acque da trattare ("pre-disinfezione") al fine di controllare lo sviluppo dei microrganismi dentro l'impianto stesso o per facilitare il funzionamento di altre fasi, come la coagulazione.

ALTRI SISTEMI DI TRATTAMENTO

I sistemi descritti non esauriscono il ventaglio delle possibilità di trattamento, che fanno riferimento anche all'evoluzione della tecnologia del trattamento delle acque.

Una grande innovazione negli ultimi 20 anni è avvenuta attraverso l'introduzione sempre più frequente delle membrane. Si tratta di superfici permeabili dotate di porosità ridotta e in grado di rimuovere dai solidi colloidali ai singoli ioni. I materiali più usati nella preparazione di membrane sintetiche commerciali sono i polimeri, che hanno permesso nel tempo una significativa riduzione dei costi e la quindi possibilità di diffusione di questa tecnologia. I campi di applicazioni sono molto diversificati: dalla rimozione della torbidità (con efficacia non raggiungibile con i sistemi di sedimentazione-filtrazione) alla desalinizzazione dell'acqua marina.

Altre soluzioni possono riguardare l'uso di resine a scambio ionico in grado di rimuovere un ampio spettro di composti indesiderati, dalla sostanza organica disciolta ai Sali che determinano la durezza dell'acqua. La scelta tra i numerosi prodotti in commercio avverrà in funzione delle specifiche caratteristiche delle acque da trattare cercando di ottimizzarne la resa.

Un altro campo di sviluppo relativamente recente riguarda l'introduzione di processi di trattamento biologici, largamente diffusi nel campo delle acque reflue, ma mol-

to meno sviluppati nel settore potabile. Questi processi utilizzano microrganismi capaci di degradare una serie di sostanze indesiderate, come alcuni composti dell'azoto, rendendone possibile la rimozione.

Le soluzioni più innovative comportano costi di costruzione maggiori o la necessità di messe a punto più complesse, non sempre sostenibili nell'economia della gestione. È indubbio che un continuo progresso tecnologico si basi comunque sulla capacità di sperimentare sul campo le diverse soluzioni in modo da valutarne concretamente vantaggi e svantaggi.

IL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DI PUBLIACQUA

La rete acquedottistica gestita da Publiacqua presenta un livello di integrazione delle risorse idriche sfruttate piuttosto elevato, anche grazie agli interventi che si sono sviluppati a partire dal 2003 a seguito di eventi siccitosi molto rilevanti avvenuti negli anni precedenti. In questa direzione vanno per esempio l'interconnessione delle fonti di approvvigionamento dell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia e il collegamento con i Comuni del Chianti fiorentino.

Il complesso sistema di approvvigionamento dell'*area metropolitana* è centralizzato nell'area fiorentina attraverso l'utilizzo del fiume Arno e la relativa potabilizzazione operata negli impianti principali di Anconella e Mantignano. Si tratta in entrambi i casi di impianti complessi, adeguati alla rimozione degli inquinanti presenti nelle acque per la cui descrizione dettagliata si rimanda alle relative schede di approfondimento. La centralità dell'Arno come fonte di approvvigionamento dell'area metropolitana, se da un lato rende l'area autosufficiente, dall'altro ne incrementa la fragilità legandosi strettamente alle condizioni del fiume. I periodi di magra sono sostenuti però da una risorsa importante come quella invasata nel lago di Bilancino nel Mugello. Questo invaso è collegato solo indirettamente al sistema idrico metropolitano poiché nasce con lo scopo di sostenere le portate dell'Arno a Firenze attraverso il fiume Sieve e può presentare delle limitazioni negli anni a criticità più elevata. In aggiunta alla risorsa Arno, sono però presenti altri importanti punti di approvvigionamento superficiale (fiume Bisenzio e Ombrone) e sotterranei (acquiferi della conoide pratese e della piana pistoiese). Accanto a questo fulcro principale di approvvigionamento idrico, sono utilizzate molteplici altre fonti secondarie sia superficiali che sotterranee che localmente svolgono un ruolo irrinunciabile per il soddisfacimento della domanda poiché alimentano, attraverso sistemi acquedottistici sostanzialmente autonomi, un territorio che presenta un numero rilevante di insediamenti costituiti da piccoli centri, nuclei e case sparse.

La zona del *Mugello-Val di Sieve* viene invece alimentata da fonti autonome basate sull'uso di acque sotterranee e del fiume Sieve, che rappresenta il corso d'acqua di maggior rilievo della zona, che complessivamente permettono una solida autosufficienza idrica, con qualche situazione critica estiva nelle aree collinari.

Una situazione più complessa è invece presente nel *Valdarno superiore* dove la risorsa, attualmente basata sul prelievo dal fiume Arno presso Figline Valdarno e sullo sfruttamento della sua falda superficiale nel fondovalle, risente d'estate della quantità di acqua invasata nei bacini di Levane e La Penna. Gli interventi di interconnessione tra i vari punti di prelievo e le aree di distribuzione nel fondovalle hanno dato stabilità al sistema; le aree a margine dei sistemi maggiormente interconnessi appaiono invece quelle più vulnerabili dal punto di vista della carenza idrica estiva.

In questo volume viene definito lo stato delle risorse idriche superficiali utilizzate a scopo idropotabile e degli impianti destinati alla loro potabilizzazione utilizzando l'ampia rete di informazioni provenienti sia da Publiacqua che dal monitoraggio dell'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana) e dallo strumento di sintesi del Piano di Gestione delle Acque redatto dal Distretto dell'Appennino Settentrionale. Sono quindi descritti in maniera dettagliata 55 punti di captazione di acque superficiali, tra corsi d'acqua e laghi, trattate in 46 impianti di potabilizzazione.

SCHEDE DESCRITTIVE DELLE ACQUE DI APPROVVIGIONAMENTO E DELLE OPERE DI TRATTAMENTO

Nel seguito del volume sono raccolte le schede rappresentative degli impianti di trattamento e delle corrispondenti risorse captate. Ciascuna scheda rappresenta in modo sintetico i principali dati caratteristici della qualità delle acque captate e delle tecnologie utilizzate per la loro potabilizzazione.

Per evidenti ragioni di spazio le informazioni selezionate sono quelle ritenute più rilevanti per l'identificazione delle problematiche esistenti e delle modalità con cui si pone rimedio. Le informazioni provengono da un lato dalla rete di monitoraggio dell'ARPAT (per quanto attiene in particolare alla qualità delle risorse idriche) e dall'altro da Publiacqua (in particolare per i dati sugli impianti di potabilizzazione e sulla qualità dell'acqua erogata).

Ciascuna scheda è composta di 3 sezioni. La prima è dedicata alla descrizione degli impianti di trattamento delle acque superficiali, di cui di seguito è riportata la lista completa; la seconda fornisce informazioni sulla risorsa sfruttata e la terza si concentra sulla qualità dell'acqua trattata immessa nelle reti di distribuzione.

Di seguito è riportato l'elenco dei 46 impianti descritti:

- AGNA
- AGNA DELLE CONCHE
- ANCONELLA
- BAGNOLO
- BANDI
- BARTOLINE
- BUSSOTTO
- CAMMENATA
- CAMPO POZZI STURA
- CAPPELLO
- CARLONE
- CARMIGNANELLO
- CASE ROMOLE - LINEA C. BATTAGLI
- CAVA BRIGANTI
- CERRETO
- CORTIFEDI
- DIGA MIGLIORINI
- DUE FORRE - MONTEMAGNO
- ELZANA
- FIGLINE V.NO

- FRONZOLINO
- GATTAIA
- GELLO
- GHIACCIAIA
- IL FILTRINO
- LA BUCA
- LA COSTA
- LARNIANO
- LE LASTRE
- LE SCAGLIE
- MADONNA DEI TRE FIUMI
- MANTIGNANO
- MEZZANA
- NOSA
- POGGIOLO
- PONTASSIEVE
- PROMBIALLA
- RAGGIOLI
- S.BRIGIDA
- S.DONATO
- S.MARIA A VEZZANO
- S.VINCENZO
- SAMBUCA
- SELVASCURA
- TREGLI
- VIA MAZZINI (VAIANO)

Segue una legenda delle diverse voci presenti nelle tre sezioni della scheda:

- Sezione 1 – L’impianto di potabilizzazione;
- Sezione 2 – La risorsa idrica;
- Sezione 3 – L’acqua potabilizzata.

SEZIONE 1 – L’IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Nell’ intestazione è presente in primo luogo il nome dell’ impianto di potabilizzazione, secondo l’ uso corrente del Gestore.

La sezione 1 si apre con la descrizione dell’ impianto, nel caso degli impianti più grandi corredata da una foto aerea e una di dettaglio con l’ obiettivo di fornire gli elementi di base della filiera di trattamento. Per una migliore comprensione della parte tecnica si può fare riferimento a quanto trattato nel capitolo precedente “La potabilizzazione delle acque superficiali”. Nel testo è sempre presente un *diagramma a blocchi* che riassume le varie operazioni di trattamento presenti.

La scheda si chiude con una tabella contenente alcuni dati caratteristici:

- *Risorsa superficiale trattata*: indica il nome del corpo idrico superficiale da cui l’ acqua è stata derivata.
- *Ubicazione impianto*: indica il comune dove è situato il potabilizzatore.

- *Portata nominale*: espressa in l/s, corrisponde alla portata di “taglia” dell’impianto, sostanzialmente la massima portata trattabile in condizioni di normale esercizio.
- *Portata media*: espressa in l/s, è la media della portata trattata nell’ultimo anno di esercizio (2015).
- *Volume trattato 2015*: espresso in m³ è il volume di acqua complessivamente trattato nell’ultimo anno di esercizio;
- *Linea fanghi*: indica la presenza o meno di una linea dedicata al trattamento dei fanghi, cioè dei residui solidi separati dall’acqua nei vari processi presenti. Una linea dedicata di trattamento dei fanghi è solitamente presente solo negli impianti di maggiore dimensione.

SEZIONE 2 – LA RISORSA IDRICA

La *prima tabella* della Sezione 2 riporta la descrizione della risorsa idrica utilizzata, indicando il bacino imbrifero, il sottobacino di riferimento e il Comune in cui è ubicata l’opera di presa.

La *seconda tabella* specifica i seguenti dati:

- *Risorsa*: nome della risorsa idrica utilizzata;
- *Bacino sotteso*: espresso in km², rappresenta l’area del bacino idrografico sotteso dall’opera di presa;
- *Tipo di captazione*: classificazione del tipo di opera destinata alla derivazione dell’acqua;
- *Potenzialità*: espressa in l/s, rappresenta la massima portata derivabile dall’opera di presa in condizioni di normale esercizio (2015);
- *Volume derivato*: espresso in m³, indica il volume di acqua derivato dalla risorsa idrica nell’ultimo anno di esercizio (2015);
- *Utilizzo*: modalità di utilizzo della risorsa, che può essere continuo nell’arco dell’anno, limitato a determinati periodi (stagionale, per esempio) o occasionale (quando si determinino particolari condizioni non programmabili).

Nella *terza tabella* “*qualità della risorsa*” è indicata l’ubicazione del punto di monitoraggio di ARPAT con la classificazione del corpo idrico nelle classi A1, A2, A3 e subA3 secondo quanto indicato nel D.Lgs. n. 152/06 e definito da ARPAT nel rapporto “Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile,

triennio 2013-2015” pubblicato nel 2016. Nella stessa tabella sono indicate le principali criticità qualitative evidenziandone il livello in giallo (meno grave) o rosso (più grave). ARPAT esegue infatti i controlli sulle acque superficiali per la valutazione del loro stato di *qualità ambientale* e su tutte le acque (sia superficiali che sotterranee) destinate a diventare potabili.

La *quarta tabella* contiene una descrizione della risorsa attraverso un set di parametri indicatori utilizzati frequentemente nella letteratura tecnica per identificare lo stato qualitativo di un corpo idrico superficiale. Per questi parametri è indicato il valore medio annuale (2015) e l'andamento nel tempo sulla base dei dati rilevati da ARPAT negli ultimi tre anni monitorati (2013-2015) (fonte: data base SIRA - Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana).

Solidi sospesi: Espressi in mg/l. Rappresentano i solidi trattenuti da un filtro caratterizzato da una porosità specificata, determinati dopo essiccamento. I solidi sospesi costituiscono uno dei fattori “target” di controllo delle acque superficiali, perché impediscono una corretta disinfezione.

Temperatura: Espressa in gradi centigradi. Valori elevati della temperatura (maggiore di 25 °C) sono indicativi di un'acqua meno sicura dal punto di vista qualitativo.

COD: Espresso in mg/l. È la quantità equivalente di ossigeno richiesta per ossidare per via chimica le sostanze organiche e inorganiche presenti nel campione di acqua in esame. Per questa ragione il COD è uno dei principali indicatori di inquinamento organico. Valori elevati possono indicare una significativa presenza di acque reflue venute in contatto con la risorsa.

Ammoniaca: Espressa in mg/l. L'azoto ammoniacale è presente in soluzione nelle due forme di ione ammonio (NH_4^+) e di ammoniaca libera (NH_3). La prevalenza di una delle due forme rispetto all'altra dipende dal pH della soluzione. La presenza di ammoniaca in un corpo idrico è in genere indicatore di un inquinamento di tipo fecale, perché si ottiene dalla decomposizione di composti azotati presenti nelle deiezioni umane e animali.

Idrocarburi disciolti o emulsionati: Espressi in mg/l. Fra gli idrocarburi rientrano tutti i composti organici che contengono solo atomi di carbonio e idrogeno. In realtà il parametro è definito, di fatto, dal metodo utilizzato per la determinazione analitica.

Coliformi fecali: Espressi in numero/100 ml. Sono batteri che vivono nell'intestino dell'uomo e altri animali a sangue caldo. Per questa ragione sono un buon indicatore di contaminazione fecale poiché questi batteri sono veicolati nelle acque superficiali attraverso le fognature o il dilavamento di terreni utilizzati per l'allevamento di animali.

SEZIONE 3 – L'ACQUA POTABILIZZATA

Nella Sezione 3 sono riportati i valori di qualità dell'acqua trattata e le aree in cui tale risorsa viene distribuita.

I controlli della qualità dell'acqua erogata vengono effettuati sia dal Gestore (controlli interni) che dalle ASL competenti (controlli esterni) sulla base dei programmi elaborati secondo i criteri generali dettati dalla Regione.

Il Gestore, in base al D. Lgs. 31/01, è tenuto a effettuare i controlli interni sulla verifica della qualità dell'acqua distribuita. Publiacqua controlla costantemente la produzione e la distribuzione dell'acqua sia con misurazioni in continuo dei parametri più significativi per la gestione sia con determinazioni periodiche sul territorio. Il controllo della qualità sui parametri della normativa è assicurato da Publiacqua mediante i propri laboratori (controlli interni). In un anno vengono prelevati su impianti e reti di distribuzione circa 8.500 campioni sui quali sono compiute più di 200.000 analisi. La pianificazione del controllo delle acque potabili è effettuata in modo da evidenziare in maniera tempestiva eventuali situazioni fuori norma o di rischio elevato per identificarne le cause e attuare immediate misure di intervento.

Un ulteriore controllo dell'acqua distribuita viene poi effettuato da parte della ASL territorialmente competente (controlli esterni), ente cui compete il controllo ufficiale a tutela della salute dei cittadini, allo scopo di verificare che le acque destinate al consumo umano soddisfino i requisiti della normativa nazionale e i criteri stabiliti dalla Regione.

Ai fini della trasparenza della qualità della risorsa erogata, come disposto dall'AEEGSI (Autorità per l'Energia Elettrica, del Gas e del Sistema Idrico) nel 2013 con la delibera n. 586/2012, Publiacqua mette a disposizione di tutti i cittadini attraverso il proprio sito web un sistema semplice e immediato per controllare l'acqua erogata all'indirizzo di fornitura attraverso un importante set di parametri che servono per descrivere le caratteristiche generali delle acque potabili e che sono riportati nella *prima tabella*. Essi descrivono essenzialmente le caratteristiche organolettiche e il contenuto dei sali disciolti insieme al valore residuo di disinfettante: pH, Alcalinità, Durezza totale, Ammonio, Arsenico, Calcio, Cloro residuo, Cloruro, Conducibilità elettrica, Fluoruro, Magnesio, Manganese, Nitrato, Nitrito, Potassio, Residuo fisso, Sodio, Solfato. I valori riportati fanno riferimento alla media per l'anno 2015.

Il **pH** è una grandezza che indica quanto un'acqua è acida o basica: il valore indicato in normativa è compreso tra 6,5, caratteristico di acque acide e 9,5 corrispondente

ad acque basiche; a titolo di esempio è acida un'acqua contenente succo di limone ed è basica una contenente ammoniacca o soda.

L'**alcalinità** rappresenta il contenuto in carbonati e bicarbonati, prevalentemente di Calcio e Magnesio; contribuisce alla durezza e alla capacità tampone dell'acqua.

La **durezza** indica il contenuto in sali di calcio e di magnesio. Tra questi il più abbondante è il carbonato di calcio. Si esprime in gradi francesi [°F]: un grado equivale a 10 mg/l di carbonato di calcio. Un'acqua <10 °F si definisce *dolce*; tra 10-20 °F *moderatamente dura*; tra 20-30°F *dura*; >30°F *molto dura*. Per la durezza non esiste un limite di legge ma un intervallo consigliato compreso fra 15 e 50°F a dimostrazione che tutte le persone sane e di qualunque età possono bere acque con tali valori di durezza. Una durezza media o elevata potrà determinare solo variazioni nel gusto dell'acqua.

L'**ammonio**. Nelle acque sotterranee l'ammonio può essere di origine geologica, ma può trovarsi anche perché l'ammoniaca è usata come fertilizzante, nei mangimi per animali e nell'industria. I livelli naturali nelle acque sotterranee sono di solito inferiori a 0,2 mg/l di ammoniacca. Secondo la normativa nell'acqua potabile non deve essere presente in concentrazione superiore a 0,5 mg/l. Viene biodegradato nell'ambiente ed è correlato a nitrati e nitriti.

L'**arsenico** è un elemento che è naturalmente presente in piccole quantità nelle rocce e nei suoli. Conosciuto fin dall'antichità, a partire dalla fine del XIX secolo è stato impiegato in usi industriali. I suoi composti hanno trovato impiego in particolare come antiparassitario nell'industria del legno e in agricoltura. La presenza di arsenico nelle acque in diverse regioni italiane è dovuta a fenomeni naturali legati alla geologia dei suoli. I valori più alti si trovano in zone a vocazione mineraria per effetto della somma di fattori ambientali e antropici. L'arsenico è un noto veleno, classificato come sicuro cancerogeno, e ha azione di interferenza con il sistema endocrino. Il limite previsto in normativa per le acque è di 10 microgrammi/litro.

Il **calcio** deriva dal discioglimento delle rocce calcaree. È il minerale più diffuso nell'organismo ed è un elemento indispensabile alla vita. È un componente fondamentale per la crescita delle ossa e la formazione dei denti. Con l'acqua si apporta un contributo fondamentale al fabbisogno quotidiano di calcio. L'acqua ricca di calcio è consigliata durante la gravidanza, nell'età della crescita e in età avanzata per combattere l'osteoporosi. Anche nel caso di malattie cardiovascolari non ci sono controindicazioni all'impiego di acqua ricca di calcio, la quale è indubbiamente da preferire a un'acqua ricca di sodio.

Il **cloro residuo** indica che l'acqua ha subito un processo di disinfezione che ne garantisce la sicurezza, da un punto di vista microbiologico, durante il trasporto nella rete di distribuzione. La normativa non fissa un valore obbligatorio, ma consiglia di attenersi a una concentrazione di 0,2 mg/l.

I **cloruri** sono importanti per l'organismo umano, contribuiscono all'attività osmotica dei fluidi cellulari. Il cloruro aumenta la conducibilità elettrica delle acque e conseguentemente il residuo fisso. Se presente in elevate concentrazioni da sapidità all'acqua e può aumentarne le caratteristiche corrosive. Il limite è di 250 mg/l.

La **conducibilità elettrica** è la misura della capacità di un'acqua contenente dei sali disciolti (ioni) di condurre corrente elettrica. Tanto più elevata è la concentrazione degli ioni, tanto maggiore sarà la conducibilità. Tale grandezza pertanto può essere correlata con il residuo fisso.

I **fluoruri**. Il fluoro è un elemento essenziale per l'uomo e per gli animali, ma è necessaria un'adeguata assunzione giornaliera: a basse concentrazioni presenta effetti protettivi verso la carie dentale specialmente nei bambini. Tuttavia concentrazioni elevate, se ingerite per lungo tempo, possono causare la fluorosi, che ha effetti negativi a carico dei denti e delle ossa. Tenuto conto che l'acqua può rappresentare una delle vie di assunzione giornaliera del fluoro, viene fissato un valore di legge di 1,5 mg/l.

Il **magnesio** è un altro elemento indispensabile all'organismo umano in quanto entra a far parte dei sistemi metabolici e interagisce con molti ormoni e fattori di crescita. La sua carenza può ridurre il tono muscolare e causare crampi. Il magnesio si trova in quasi tutti gli alimenti e anche l'acqua contribuisce al fabbisogno giornaliero in quanto il magnesio in forma solubile è facilmente biodisponibile.

Il **manganese** è uno dei metalli più presenti nella crosta terrestre, in particolari condizioni ambientali è presente in misura abbondante nelle acque di falda. Il manganese è un elemento essenziale per gli organismi viventi in quanto attivatore enzimatico, è un necessario componente della dieta giornaliera e lo si ritrova in molti alimenti. Il valore limite nelle acque previsto dalla normativa è di 50 microgrammi/litro.

I **nitriti** sono composti presenti nelle acque sia per effetto di fenomeni naturali che come conseguenza delle attività dell'uomo, come per esempio i trattamenti di fertillizzazione dei terreni o l'infiltrazione di acque di scolo. Il limite di concentrazione è di 50 mg/l, anche se per i neonati è consigliato l'uso di acqua con valori inferiori.

I **nitriti** sono composti della degradazione dei nitrati a opera di batteri. Hanno un limite normativo molto basso pari a 0,10 mg/l, in quanto nell'organismo possono rea-

gire con l'emoglobina riducendo il trasporto di ossigeno dai polmoni agli organi e ai tessuti.

Il **potassio** è anch'esso un elemento indispensabile per l'organismo umano e il fabbisogno giornaliero può essere garantito dall'alimentazione in quanto è presente in alimenti e bevande in forma ionica facilmente assimilabile. Entra nelle reazioni cellulari ed è importante per la conducibilità dello stimolo nel sistema nervoso. Un'alterazione del contenuto in potassio nell'organismo può causare disturbi della funzionalità muscolare.

Il **residuo fisso** è il contenuto di sali minerali, espresso in mg, ottenuti evaporando a 180° C un litro di acqua. Le acque sono classificate in base al valore del residuo fisso: *Minimamente mineralizzate*: < 50 mg/l (si tratta di acque povere di sali minerali); *Oligominerali*: < 500 mg/l; *Minerali*: tra 500 e 1.500 mg/l; *Ricche di sali minerali*: > 1500 mg/l.

Il **sodio** è un elemento essenziale per la vita, molto importante per il metabolismo umano, poiché serve al mantenimento del bilancio idrico e alla regolazione osmotica tra i componenti intra ed extracellulari. La sua diminuzione può far insorgere stanchezza precoce e crampi muscolari. Se assunto in eccesso è dannoso, essendo un fattore di rischio per l'ipertensione arteriosa. Lo ingeriamo abbondantemente con i cibi sotto forma cloruro di sodio (sale da cucina). La normativa prevede un limite di 200 mg/l.

I **solfati** non presentano effetti negativi sulla salute alle concentrazioni alle quali si trovano nell'acqua potabile. Se le concentrazioni superano il valore fissato di 250 mg/l, specialmente se è presente magnesio, l'acqua può assumere un sapore sgradevole; se la quantità è ancora superiore si possono presentare irritazioni gastrointestinali. La presenza in eccesso dei solfati può contribuire alla corrosione dei sistemi di distribuzione.

Per un maggiore approfondimento dell'argomento, come precedentemente citato, nel sito web di Publiacqua (www.publiacqua.it), sotto la voce "*Qualità e risorsa*" è possibile conoscere le problematiche generali legate alla qualità della risorsa, ai parametri analizzati e ai controlli effettuati, mentre dalla sezione "*L'acqua del rubinetto*" è possibile conoscere, con cadenza semestrale, i dati di qualità che caratterizzano l'acqua che esce dal rubinetto dei cittadini, inserendo il nome del Comune e l'indirizzo di residenza.

Nella *seconda tabella* sono riportati invece i valori dei parametri di cui era stata indicata la presenza critica nella scheda della risorsa. In questo modo è possibile verificare l'efficacia del trattamento sulle situazioni ritenute di maggiore attenzione.

L'*ultima tabella* infine riporta la destinazione dell'acqua trattata in termini di acquedotto e di comuni serviti. Per ogni comune, o gruppi di comuni, è indicata la percentuale dell'acqua prodotta dall'impianto considerato rispetto al totale dell'acqua servita. Spesso è indicata una forbice di valori, poiché a seconda del periodo dell'anno e delle condizioni specifiche le diverse risorse disponibili sono utilizzate in percentuali diverse.

LE ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO DI PUBLIACQUA PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

PUBLIACQUA: TRA INNOVAZIONE TECNOLOGICA E RICERCA APPLICATA

Publiacqua ha subito un'evoluzione rapidissima dalla sua costituzione ad oggi, raccogliendo e sviluppando il patrimonio culturale e tecnico delle gestioni preesistenti, agendo sull'innovazione tecnologica e sulla ricerca quali fattori chiave per garantire un continuo miglioramento del servizio, in termini sia di efficienza che di efficacia.

A partire dall'obiettivo di garantire standard sempre più elevati di servizio, molte e diverse sono le spinte all'innovazione (principalmente di tipo incrementale e applicativa) e gli spunti di ricerca: letteratura scientifica, legislazione nazionale ed europea, specificità del territorio, nuove tecnologie sul mercato, ricerca di efficienza per la riduzione dei costi.

Le acque superficiali e i trattamenti di potabilizzazione sono stati uno dei principali oggetti di approfondimento, proprio per il loro ampio uso per la produzione di acqua potabile (67%), un dato ben al di sopra della media nazionale (17%). L'Arno, la fonte principale da cui attingono i due impianti maggiori di potabilizzazione gestiti da Publiacqua, attraversando le zone maggiormente antropizzate della regione e avendo un regime torrentizio, caratterizzato da periodi di siccità e di piena drammatica, rappresenta una sfida giornaliera per il Gestore del servizio. Sono anche utilizzate acque da invasi, un esempio è quello del Bilancino, o acque superficiali montane. Si tratta comunque di fonti di approvvigionamento che, se pure presentano minori problemi di inquinamento, sono sempre a regime altamente variabile e vulnerabili.

SOTTOPRODOTTI DI DISINFEZIONE: STUDI SUI PROCESSI E SULLA FILIERA DI TRATTAMENTO

Un tema rilevante nel trattamento delle acque superficiali è la riduzione dei *sottoprodotti della disinfezione*. Si tratta di sostanze che si formano dall'interazione tra gli

ossidanti chimici utilizzati per la disinfezione, come l'ipoclorito di sodio, il biossido di cloro o l'ozono, e composti naturalmente presenti nelle acque naturali.

Tra questi sottoprodotti i più rilevanti sono i *trialometani* e il *clorito*. Tale sostanza, in particolare, è stata oggetto di studio approfondito perché deriva dall'uso del biossido di cloro, il disinfettante maggiormente utilizzato in Publiacqua sulle acque superficiali. Le ricerche si sono rivolte da una parte, con un approccio preventivo, alla rimozione delle sostanze organiche naturali complesse che sono all'origine della formazione dei sottoprodotti, e dall'altra alla rimozione dei sottoprodotti stessi, una volta che si sono formati. Per la rimozione delle sostanze organiche naturali si è lavorato sull'ottimizzazione dei processi classici di trattamento quali filtrazione e soprattutto chiariflocculazione, ma si sono sperimentati anche metodi innovativi quali l'impiego di resine anioniche e la filtrazione su membrana di adatta porosità. Sempre nell'ottica di prevenire la formazione dei sottoprodotti di disinfezione, sono state studiate miscele di disinfettanti e trattamenti di ossidazione avanzata che impiegano l'ozono in combinazione con radiazione ultravioletta o altre sostanze, per la formazione di radicali OH, dall'elevatissimo potere ossidante. Numerosi anche gli studi sul carbone attivo, un materiale che ha la caratteristica di avere alta porosità ed elevata area superficiale, proprietà che permette, per adsorbimento sulla superficie interna del carbone, la rimozione di numerosissime sostanze organiche e inorganiche dall'acqua. La ricerca ha permesso inoltre di sviluppare tale tecnologia nel trattamento delle acque superficiali: oggi, grazie anche agli investimenti realizzati a partire dal 2002, quasi tutti gli impianti di potabilizzazione in Publiacqua che trattano tali acque prevedono un trattamento su carbone attivo granulare. Tale tecnologia offre due vantaggi: permette il controllo dei sottoprodotti di disinfezione e garantisce la qualità dell'acqua, anche in caso di improvvise sorgenti di rischio quali sversamenti, per esempio di idrocarburi, o presenza nelle acque grezze di antiparassitari dovuti ad attività agricole. Tali studi hanno permesso anche di selezionare le tipologie di carbone più adatte all'acqua da trattare, di affinare i capitolati di gara per l'acquisto del carbone o per la sua rigenerazione e di potenziare i controlli di fornitura.

Risulta importante però studiare attentamente la filiera di trattamento nel suo complesso per cogliere le sinergie tra le varie fasi di trattamento e le possibili controindicazioni a cui, in alcuni casi particolari, alcuni trattamenti combinati possono dar luogo.

Il frutto di questo lavoro di ricerca sulla riduzione dei sottoprodotti di disinfezione e dell'applicazione dei risultati al processo di potabilizzazione, ha portato a una drastica diminuzione della concentrazione media di clorito all'uscita dell'impianto Anco-

nella, che è passata da valori dell'ordine di 1,7 mg/l, nel 1992, ai valori medi attuali di 0,2 mg/l. Inoltre le tecnologie e le conoscenze acquisite nello studio dei trattamenti sulle acque superficiali sono state anche applicate nello sviluppo dei "fontanelli" che erogano alla cittadinanza acqua di alta qualità.

MICROINQUINANTI ORGANICI E PROBLEMATICHE EMERGENTI SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE

FITOFARMACI

I *prodotti fitosanitari* possono facilmente raggiungere le acque sotterranee ma, soprattutto quelle superficiali. Le origini dell'inquinamento sono diverse: dilavamento superficiale, drenaggio o percolazione. Sono sostanze oggetto di grande attenzione da parte del legislatore comunitario per garantirne un uso regolato e sostenibile, al fine di tutelare la salute dei cittadini. Numerosi i controlli previsti, dalla fase di autorizzazione all'uso, fino al controllo dei residui. Tali controlli sono indirizzati in primo luogo agli alimenti ma anche alle acque destinate alla potabilizzazione, alle acque potabili e, infine, anche agli scarichi. Il controllo dei fitofarmaci nelle acque potabili prodotte a partire dalle acque dell'Arno è iniziato negli anni '80 ed è stato esteso, in Publiacqua, a tutte le fonti superficiali e sotterranee considerate a rischio di contaminazione. I fitofarmaci sono una categoria di sostanze variegata, con numerose sottoclassi di composti, diversi sia dal punto di vista dell'attività che della composizione chimica. Inoltre, sul mercato vengono continuamente immesse sostanze nuove mentre il ritiro di quelle che vengono di volta in volta vietate ha, spesso, tempi meno certi. Per tutti questi motivi, il D. Lgs. n. 31/01 sulle acque destinate al consumo umano ha scelto cautelativamente un limite molto basso e uguale per tutte le sostanze e per i metaboliti, indipendentemente dalla loro tossicità. La ricerca di queste sostanze nelle acque si concentra, ovviamente, sui principi utilizzati nel territorio. Gli sforzi nel campo analitico sono indirizzati alla messa a punto e al continuo miglioramento di metodi analitici affidabili, robusti, sensibili e ad alta produttività per la rilevazione di tali composti, aggiornando costantemente il profilo analitico per seguire la variabilità del mercato. Lo sviluppo tecnologico degli strumenti analitici degli ultimi anni, in particolare, ha permesso la determinazione di molti composti prima particolarmente difficili da rilevare. Dall'altra parte, gli impianti di trattamento devono essere costantemente ottimizzati per avere un'efficace rimozione di queste sostanze.

Caso emblematico di studio è il *glifosato*, la cui determinazione analitica, ai livelli richiesti dalla legge, era estremamente difficoltosa fino a qualche anno fa e ora viene effettuata di routine nel laboratorio di Publiacqua, insieme a quella del suo metabolita *AMPA*. Il glifosato è un erbicida tra i più impiegati al mondo, oggetto negli ultimi anni di particolare attenzione. Gli effetti di tale sostanza sull'uomo sono controversi. Nel 2015 lo IARC (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) lo ha classificato in "Categoria 2A", quindi probabile cancerogeno per l'uomo. Altre agenzie ed enti di regolazione come l'EFSA (Agenzia europea per la sicurezza alimentare), la US EPA (Agenzia per la protezione ambientale) e anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità hanno tuttavia affermato che non è probabile che il glifosato sia cancerogeno. In Italia, dal 2016, l'uso del glifosato è stato comunque vietato prima del raccolto e in aree frequentate da bambini. Per quanto riguarda l'acqua, l'ARPAT ha iniziato da alcuni anni il controllo del glifosato nelle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile. Sono stati rilevate concentrazioni rilevanti in numerose risorser, anche utilizzate da Publiacqua, in concentrazioni superiori ai valori limite per le acque potabili. Dalla letteratura e dai dati dei nostri controlli, emerge però che la normale disinfezione con ipoclorito di sodio, che viene attuata pressoché su tutte le acque immesse in rete, è in grado di distruggere il glifosato e l'AMPA. Fino ad oggi non si è registrata alcuna positività al glifosato nelle acque immesse in rete, anche laddove tale sostanza era invece rilevata nelle acque superficiali in ingresso all'impianto di potabilizzazione.

INQUINANTI EMERGENTI

Il D. Lgs. n. 31/01 stabilisce che le acque destinate al consumo umano devono essere salubri e pulite e non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana. La legge riporta un elenco di parametri, con i relativi limiti, che rappresentano i requisiti minimi di qualità. La ricerca e l'immissione sul mercato di nuove sostanze, però, spinge a guardare oltre, e anticipare tematiche che potenzialmente possano avere influenza sulla salute umana. Per questo, in Publiacqua, un filone di ricerca rilevante è dedicato a inquinanti emergenti.

Un esempio sono gli *interferenti endocrini*, sostanze che hanno la caratteristica di interferire con il sistema endocrino umano e animale. Si tratta di varie classi di sostanze, dalle caratteristiche chimiche diverse, che sono state oggetto di ricerca negli ultimi venti anni e sulle quali ancora molto è da studiare. In considerazione dei potenziali effetti sulla salute e dell'elevata pressione antropica sul nostro territorio, sono

state oggetto di approfondimenti in Publiacqua tramite studi specifici in collaborazione con Università, aziende del settore e l'Istituto Superiore di Sanità. In particolare, oltre agli ormoni naturali e artificiali, sono stati studiati i composti perfluorurati (PFCs), oggetto di interesse da parte della comunità scientifica e recentemente venuti alla ribalta, in Italia, per il grave inquinamento delle falde acquifere nel vicentino. Da un primo screening sulle fonti principali e maggiormente a rischio del territorio, non sono emerse criticità riguardo alla presenza di queste sostanze.

I residui di *farmaci* nelle acque sono in corso di studio per la loro presenza nelle acque reflue, per capire l'efficacia dei trattamenti di depurazione su queste sostanze e il loro possibile impatto sulle acque superficiali.

Infine, un altro tema rilevante per le acque superficiali è rappresentato dalla presenza di *alghe*. L'eutrofizzazione e l'inquinamento antropico delle acque, in particolare dei laghi, può portare alla proliferazione repentina di alghe, tra cui specie potenzialmente produttrici di tossine. Da anni presso il laboratorio di Publiacqua si esegue di routine il controllo di alghe, protozoi e metazoi nelle acque superficiali e nelle acque potabili. Sono in corso studi sulle tossine algali che prevedono la messa a punto di metodi analitici affidabili e successivamente uno screening sulle acque superficiali del territorio gestito da Publiacqua. Sebbene non siano mai state ritrovate, sul territorio, specie algali che producono tossine tranne che in rari casi, in bassissime concentrazioni e per brevissimi periodi, le alghe rappresentano comunque una criticità per il trattamento di potabilizzazione, e il continuo monitoraggio permette di agire tempestivamente con le opportune regolazioni sugli impianti di potabilizzazione.

Gli impianti di potabilizzazione

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montemurlo (PO) e tratta l'acqua del torrente Agna. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguita da una filtrazione diretta su sabbia. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



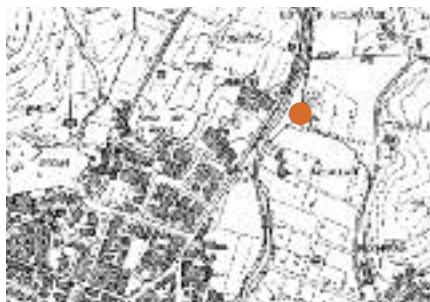
RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Agna	Montemurlo (PO)	29	57	1.784.866	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Agna

COMUNE Montemurlo

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Agna	26	traversa fluviale-camera di presa-presa con succhierola	150	1.889.672	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle	Fitofarmaci
------------	-------------

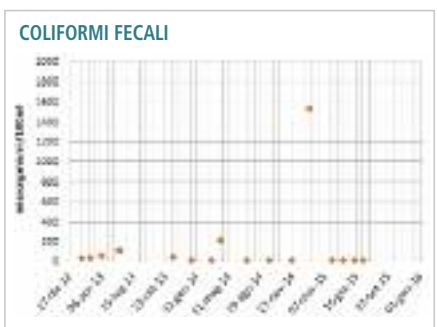
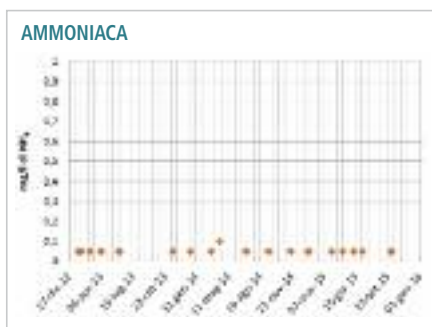
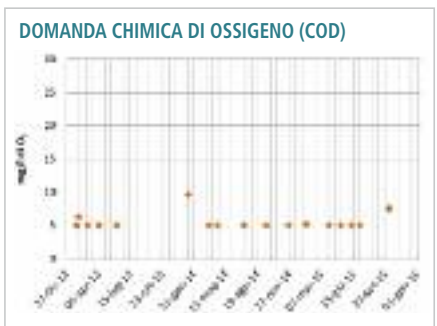
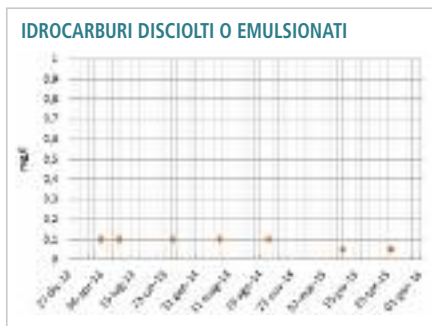
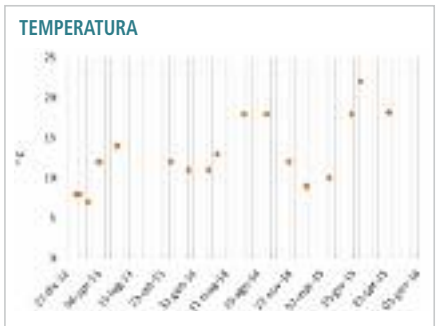
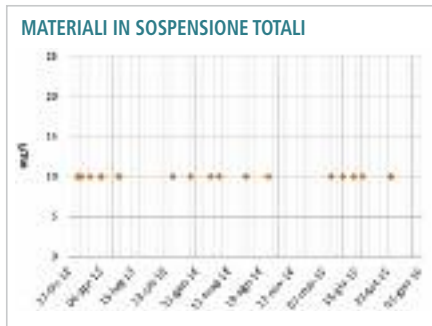
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	5	< 0,05	0,05	314

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	187	11	0,05	0,9	35
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,22	14	239	0,08	5	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	0,04	1	187	7	16
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

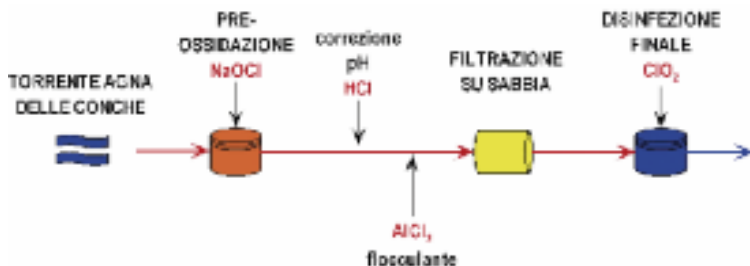
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Montemurlo Basso	Montemurlo (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montale (PO) e tratta l'acqua del torrente Agnà delle Conche. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia che serve a rimuovere il flocculante e la torbidità residua. Sempre prima della filtrazione, si ha l'aggiunta di acido cloridrico (HCl) per l'aggiustamento del pH. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Agnà delle Conche	Montale (PO)	50	22	681.292	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Agna delle Conche

COMUNE Montale

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Agna delle Conche	9	traversa fluviale-camera di presa	160	721.297	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

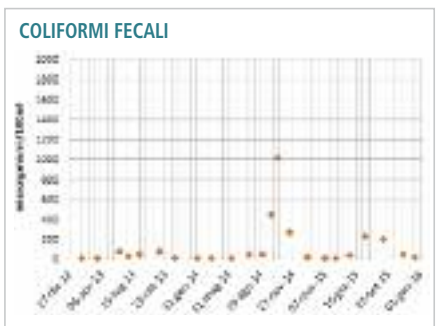
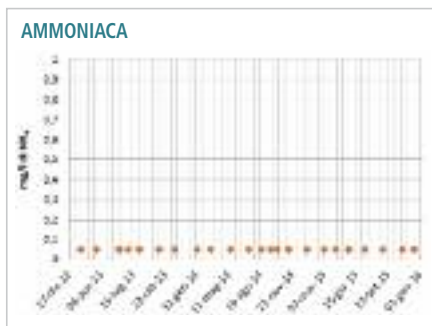
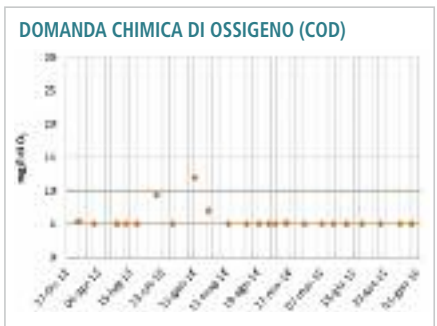
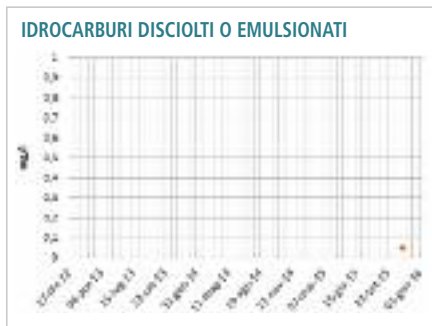
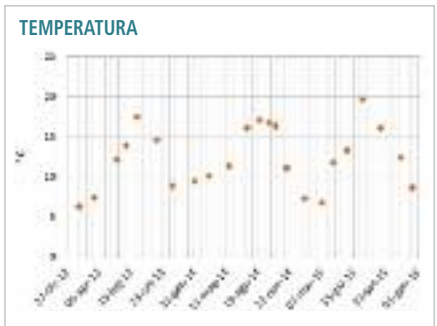
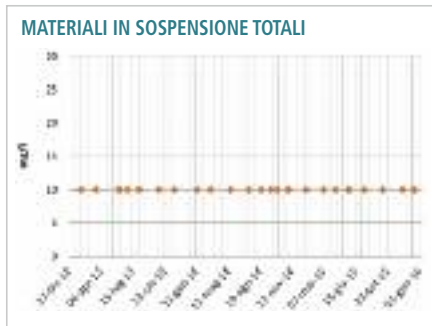
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	12	5	< 0,05	< 0,05	73

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	-	9	-	0,5	30
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,20	12	186	0,06	4	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
4	< 0,02	1	146	6	12
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Agna delle Conche	Montale (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto di potabilizzazione dell'Anconella, destinato al trattamento dell'acqua del fiume Arno, è progettato per una portata nominale di 4.000 l/sec. La portata media trattata è di circa 2.200 l/sec per una produzione media annua di circa 70 milioni di mc (196.000 m³/giorno).

L'opera di presa, situata sull'argine del fiume, è protetta da una barriera mobile che evita l'ingresso di eventuali sostanze flottanti (es. oli), da una griglia fissa e da due griglie meccaniche a luce differenziata per il trattenimento di materiale grossolano.

Le acque dell'Arno subiscono una serie di trattamenti su più linee finalizzati alla potabilizzazione di un'acqua superficiale piuttosto complessa, anche a causa delle repentine variazioni delle sue caratteristiche qualitative. Il parametro che maggiormente influenza la filiera di trattamento è costituito dalla torbidità che in alcuni situazioni può raggiungere valori elevatissimi. Tutta la prima parte dei trattamenti è dunque indirizzata a questo scopo specifico. La chiariflocculazione abbinata alla filtrazione su sabbia ha lo scopo di rimuovere sia i solidi sospesi sedimentabili che quelli colloidali attraverso l'uso di coagulanti (policloruro di alluminio, dosaggio medio 80 mg/l) in grado di favorire la formazione di aggregati fioccosi che possono essere rimossi attraverso la sedimentazione e la successiva filtrazione su sabbia.

A questo scopo sono presenti due linee principali realizzate l'una con chiariflocculatori di tipo Pulsator (4 decantatori) e l'altra di tipo Dorr (6 decantatori). La filtrazione su sabbia quarzifera rappresenta la fase di "finissaggio" con una superficie filtrante di quasi 3.000 metri quadrati. Alla rimozione dei composti disciolti nelle acque, in particolare microinquinanti, sono destinati i carboni attivi granulari presenti attraverso 14 filtri per superficie filtrante complessiva di circa 1.800 m². La tipologia di filtri presente è quella a biflusso in cui un filtro è costituito da



Vista dell'impianto (Fonte: Immagini ©2017 Google, Dati cartografici © Cybercity, Google)



Particolare dell'impianto

due celle di filtrazione: una *upflow* (l'acqua filtra dal basso verso l'alto), dove prevale il fenomeno di adsorbimento, e l'altra *downflow* (l'acqua filtra dall'alto verso il basso), dove, oltre al fenomeno di adsorbimento, si ha il trattenimento della carica solida residua.

Il materiale filtrante, una volta esaurito nella sua capacità di rimozione, viene sostituito con prodotto rigenerato o vergine. Nel caso dell'Anconella la presenza del trattamento con carboni attivi è indispensabile per la rimozione di una serie di composti che possono essere presenti nelle acque superficiali a causa del dilavamento delle superfici del bacino imbrifero dell'Arno o della presenza di scarichi fognari a monte dell'opera di presa. Si tratta di composti di varia provenienza alcuni di tipo naturale (come per esempio gli acidi umici e fulvici), altri di natura antropica (come per esempio i pesticidi). L'elevata capacità di adsorbimento dei carboni garantisce la rimozione di una vasta tipologia di composti, permettendo il raggiungimento di elevate qualità dell'acqua in uscita.

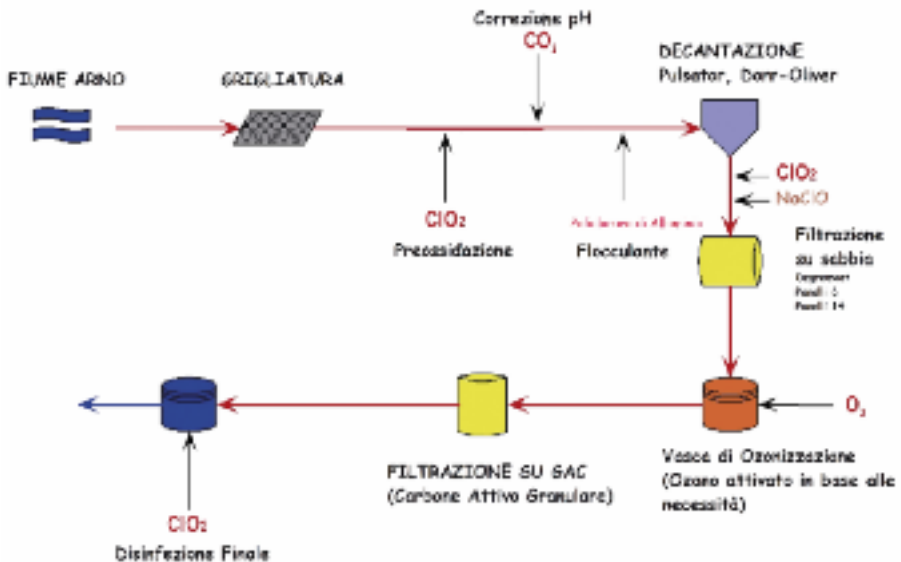
A valle dell'impianto di filtrazione su Carbone Attivo è presente un primo bacino di compenso di 6100 m³ (4650 m³ medi), originariamente pensato per la fase di disinfezione finale. Successivamente si trovano gli altri due bacini di compenso a sezione circolare (volume max 6900 m³, 5000 m³ medi).

Nella filiera sono inoltre presenti più fasi di disinfezione delle acque finalizzate al controllo della carica microbica, con particolare attenzione a quella patogena. Accanto alla disinfezione iniziale e finale con il biossido di cloro (ClO_2) è presente una fase intermedia con miscela biossido di cloro ed ipoclorito di sodio (NaClO). L'uso della miscela di ipoclorito di sodio e biossido di cloro ha inoltre lo scopo di ridurre la formazione dei sottoprodotti, garantendo il rispetto dei limiti di legge.

Nella disinfezione finale il dosaggio medio di biossido di cloro è di 1 mg/l (cloro richiesta di 0,3-0,4 mg/l) per un tempo di contatto di 30 minuti.

L'acqua così trattata, viene immessa in rete di distribuzione dalla centrale di spinta costituita da sei pompe, con portate nominali da 1000 a 1400 l/s (prevalenza nominale circa 50 m.c.a., potenze da 710 ai 1000 kW).

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Arno - Anconella	Firenze (FI)	4.000	2.173	68.530.199	si

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Arno

COMUNE Firenze

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Arno	4.027	Camera di presa	4.000	72.539.998	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Ferro	Coliformi fecali
Manganese	Salmonelle
Idrocarburi disciolti	Temperatura
Coliformi totali	Fitofarmaci

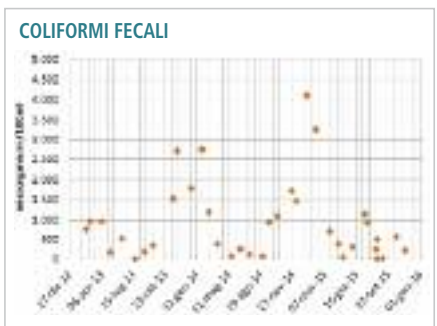
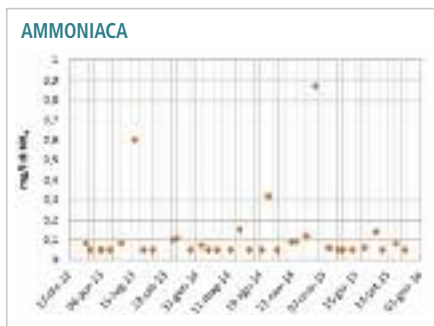
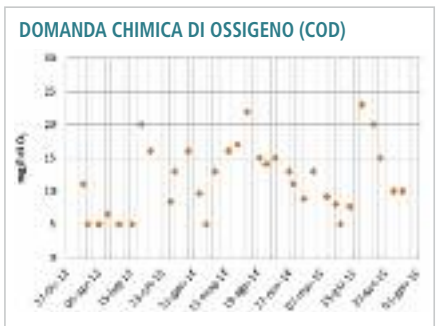
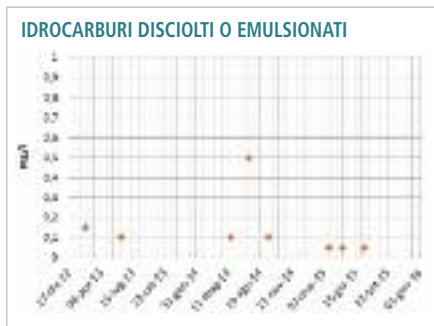
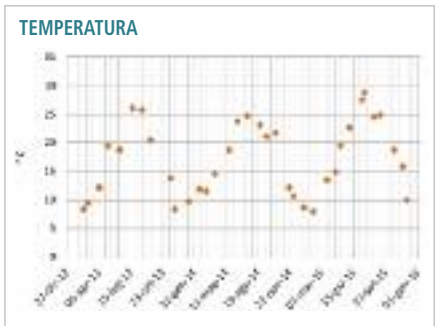
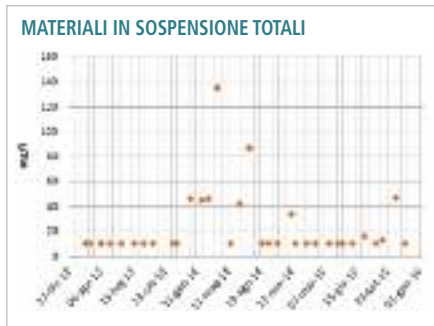
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
14	18	12	0,14	< 0,05	892

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,6	235	20	0,05	0,8	59
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,34	35	465	0,15	12	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	3	330	24	45
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	17
Ferro	[µg/l]	200	8
Manganese	[µg/l]	50	2
Benzene (Idrocarburi disciolti)	[µg/l]	1	< 0,1
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	< 0,03

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Firenze	Firenze (FI)	60-90
	Comuni piana Fi-Po-Pt	varie
	Comuni area Chianti F.no	varie

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montemurlo (PO) e tratta l'acqua del torrente e del lago Bagnolo. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Bagnolo Lago Bagnolo	Montemurlo (PO)	13	10	305.593	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO

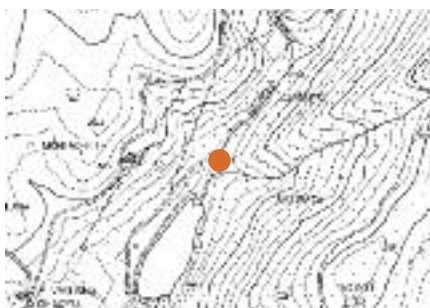


SOTTOBACINO Bagnolo

COMUNE Montemurlo

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Bagnolo	6	camera di presa-presa con succierola	30	121.753	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Idrocarburi disciolti	Salmonelle
Coliformi totali	Fitofarmaci

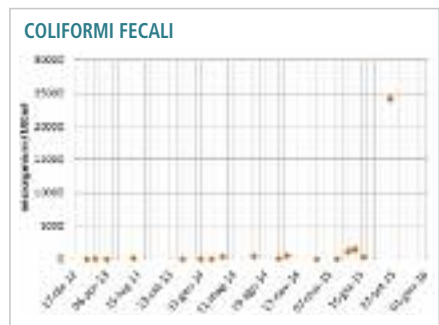
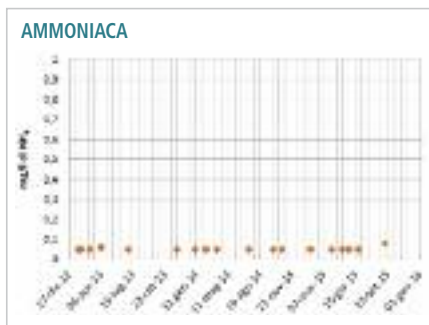
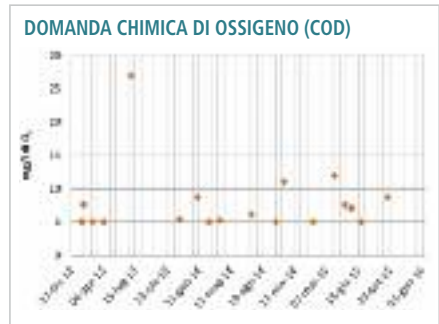
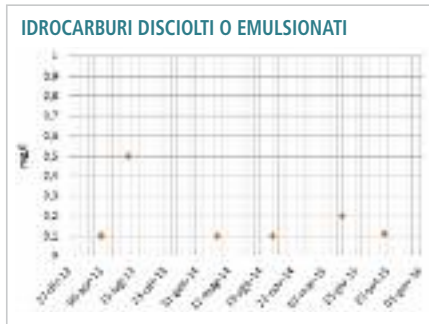
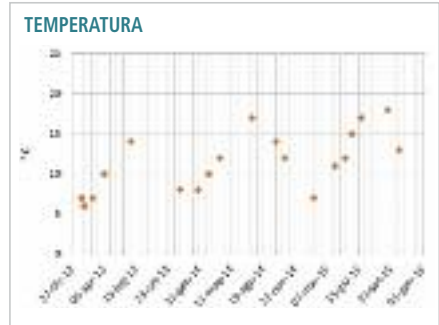
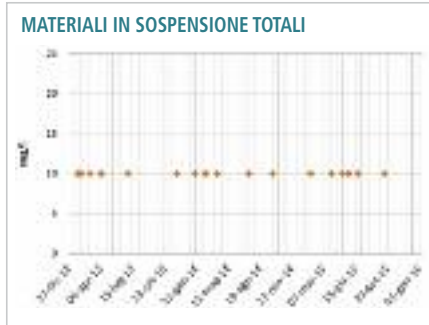
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	8	0,06	0,16	4.558

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

SOTTOBACINO Bagnolo

COMUNE Montemurlo

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Bagnolo	5	dispositivo galleggiante a gravità	50	201.784	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Salmonelle
Coliformi totali	Fitofarmaci

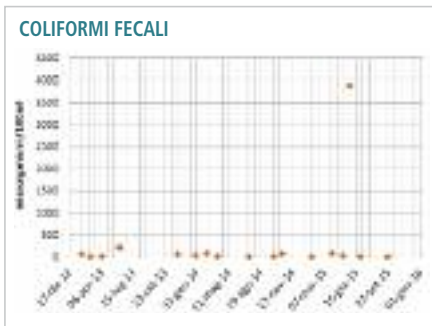
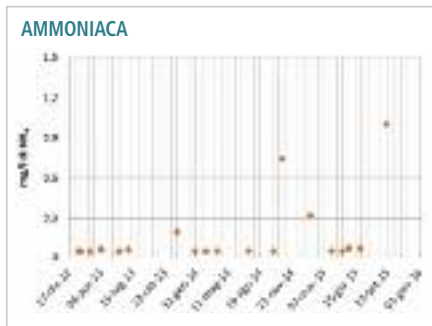
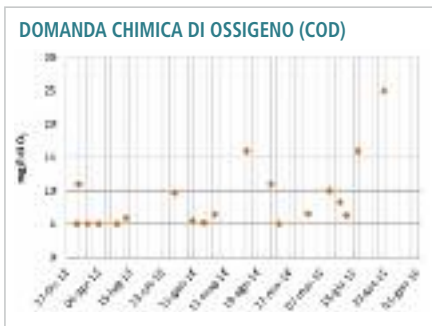
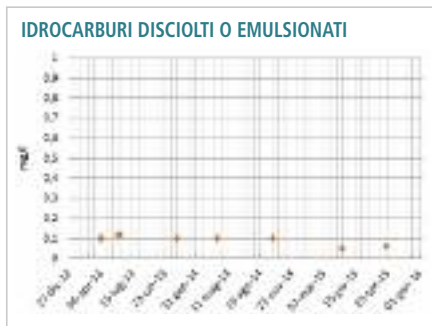
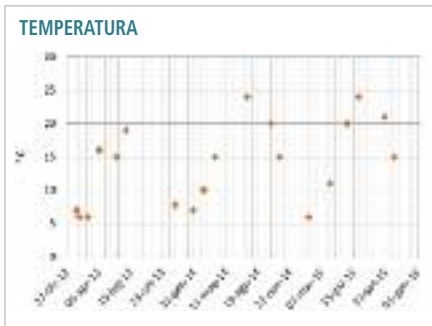
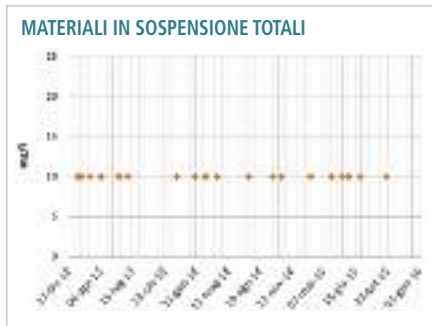
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESSI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	16	12	0,26	0,06	675

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,5	260	20	0,08	0,9	68
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,24	22	426	0,12	8	3
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	2	277	17	22
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	3
Benzene (Idrocarburi disciolti)	[µg/l]	1	< 0,1
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	< 0,03

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Montemurlo Alto	Montemurlo (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Reggello (FI) e tratta l'acqua del torrente Chiesimone. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente l'aggiunta di un agente coagulante al fine di favorire l'aggregazione dei solidi colloidali. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (floccolato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Chiesimone	Reggello (FI)	7	5	145.787	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Chiesimone

COMUNE Reggello

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Chiesimone	2	traversa fluviale	9	107.446	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

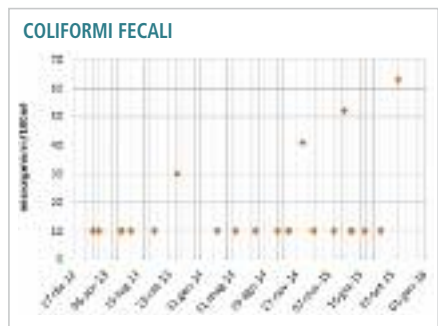
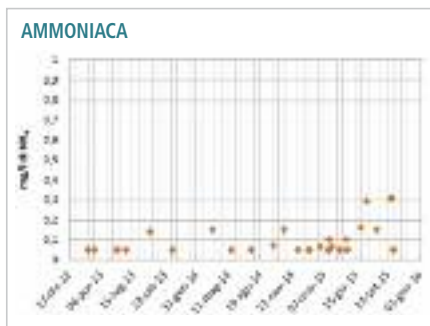
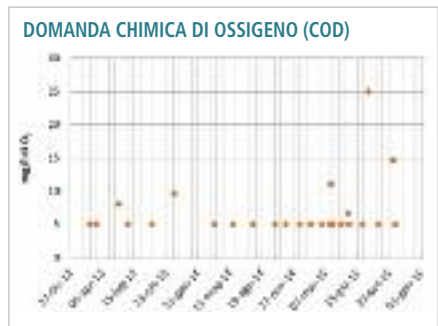
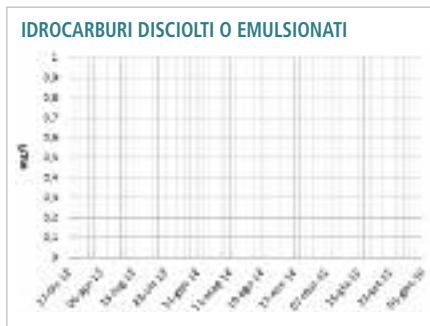
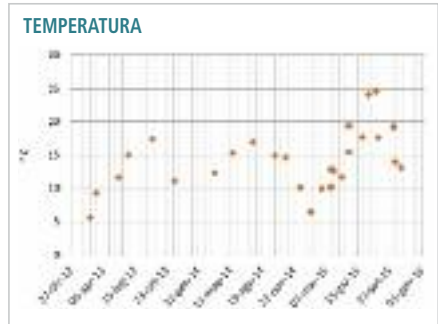
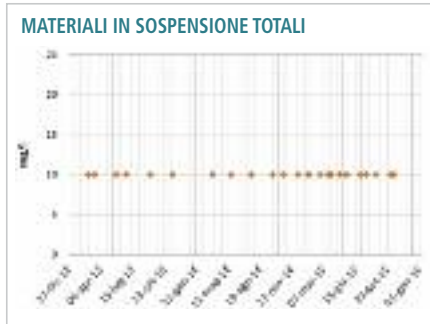
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	8	0,12	nd	24

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	100	8	0,05	0,8	23
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,22	10	198	0,08	5	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	1	158	6	12
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Bandi	Reggello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Calenzano (FI) e tratta l'acqua del torrente Marina. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Marina	Calenzano (FI)	87	41	1.302.727	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Bisenzio

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Marina

COMUNE Calenzano

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Marina	50	traversa fluviale-camera di presa-presa con succhierola	150	667.961	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
------------------	------------

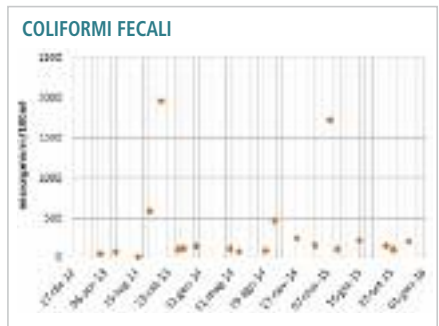
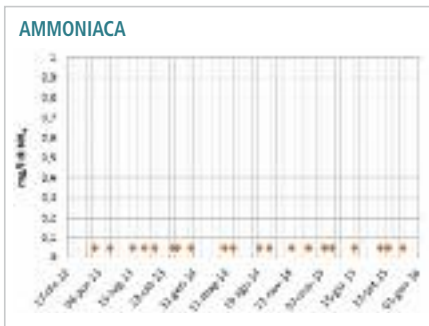
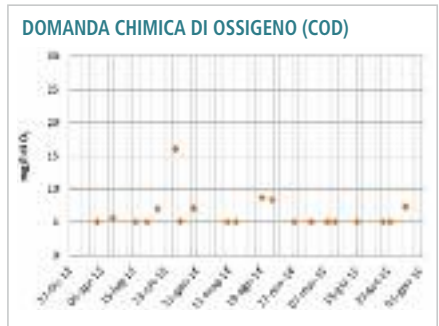
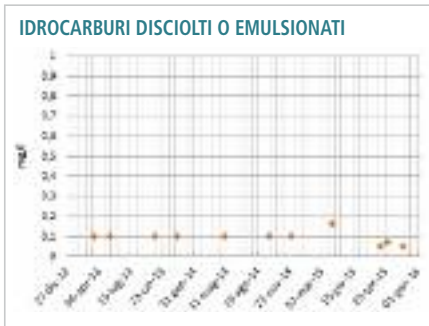
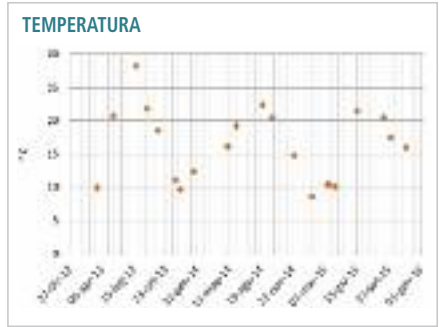
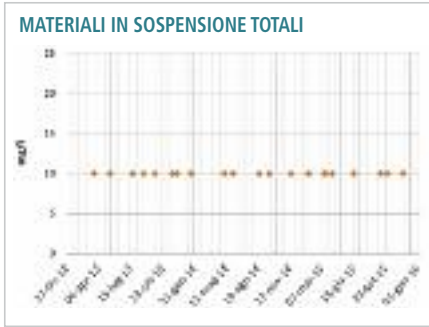
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIOLTI [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	5	< 0,05	0,08	377

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,5	406	23	0,05	0,9	77
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,24	31	478	0,12	10	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
4	< 0,02	2	343	18	33
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

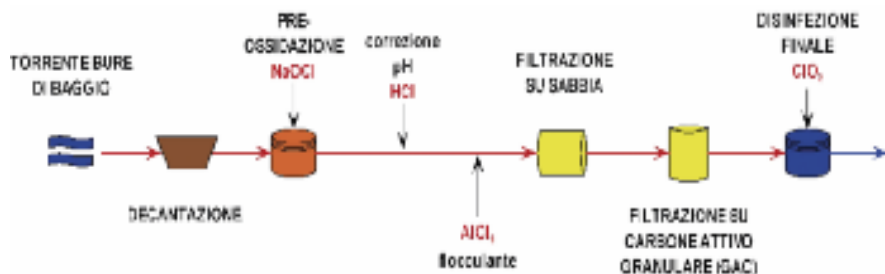
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Bartoline	Calenzano (FI)	60-90
	Sesto Fiorentino (FI)	0-10
	Prato (PO)	0-10

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pistoia (PT) e tratta l'acqua del torrente Bure di Baggio. La linea principale di processo di potabilizzazione attinge dal torrente Bure di Baggio. L'opera di presa è costituita da una calla d'attingimento e da una struttura situata a circa 60 m a valle, all'interno della quale si trova alloggiato un torbidimetro per la messa a scarico della presa diretta in caso di valori di torbidità non trattabili dall'impianto stesso. L'acqua per gravità defluisce in due vasche di sedimentazione in serie a cielo aperto in cemento, dove avviene la sedimentazione dei solidi sospesi che rendono torbida l'acqua. Dalla seconda vasca viene pompata l'acqua per essere inviata ai filtri rapidi a sabbia, contenenti sabbia silicea. In questo caso in testa ai filtri a sabbia vengono aggiunti sia il flocculante policloruro di alluminio che l'ipoclorito di sodio (NaOCl) (pre-clorazione) e l'acido cloridrico (HCl) per l'aggiustamento del pH. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua, processo favorito dall'uso del flocculante. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia passa poi al trattamento su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti ed infine accumulata in un serbatoio dove viene sottoposta alla disinfezione con biossido di cloro (ClO₂) (post-clorazione) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Bure di Baggio	Pistoia (PT)	60	24	341.172	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Bure di Baggio

COMUNE Pistoia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Bure di Baggio	8	traversa fluviale	45	341.172	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
------------------	------------

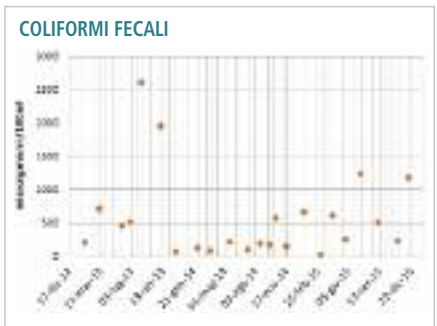
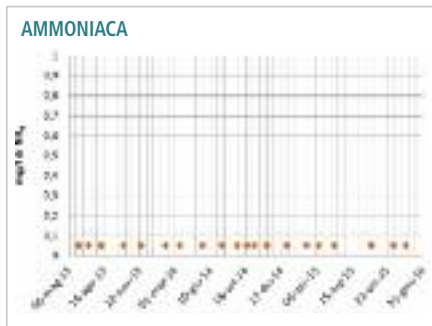
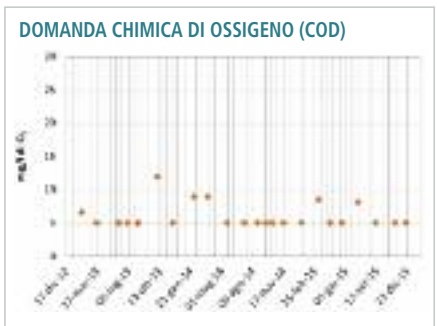
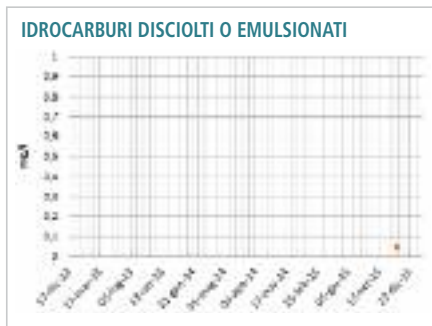
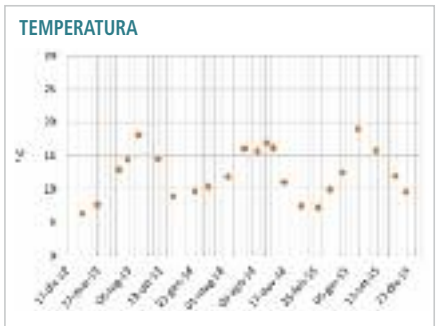
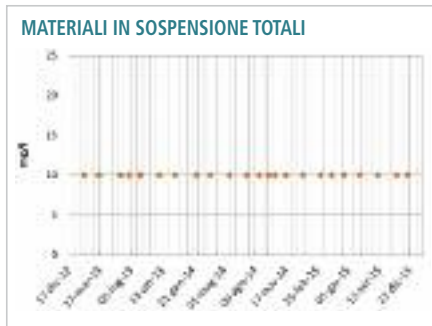
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	12	6	< 0,05	< 0,05	587

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,4	88	8	0,05	0,8	25
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,17	12	177	0,07	3	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	1	146	7	11
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Bussotto	Pistoia (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Cavriglia (AR) e tratta l'acqua del lago di Cammenata e del borro della Pozza ai Diavoli. L'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza di un agente ossidante, come il biossido di cloro, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. Come agente coagulante viene utilizzato il policloruro di alluminio. L'acqua viene poi inviata ai decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto), dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2)/ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago di Cammenata Borro della Pozza ai Diavoli	Cavriglia (AR)	15	7	224.816	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Borro Pozza ai Diavoli

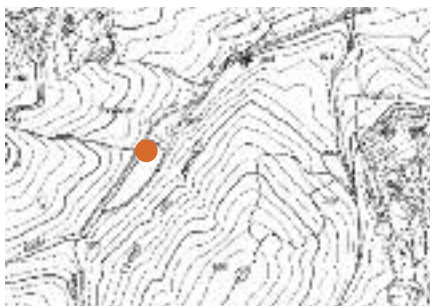
COMUNE Cavriglia

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Borro Pozza ai Diavoli	4	dispositivo galleggiante a gravità	10	180.530	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE ()**

Manganese	Fitofarmaci
-----------	-------------

* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

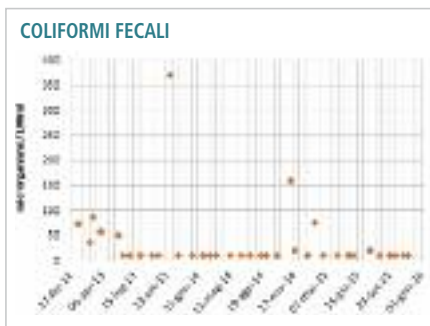
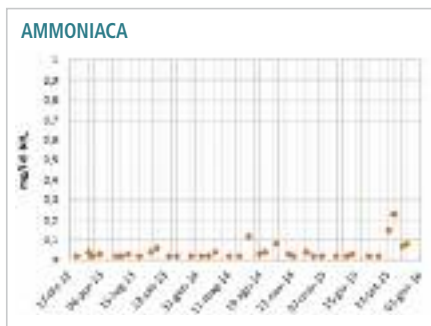
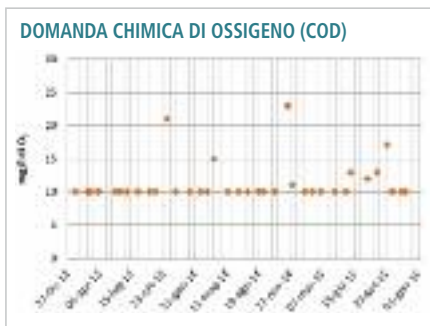
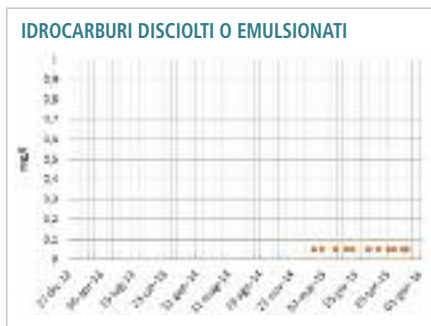
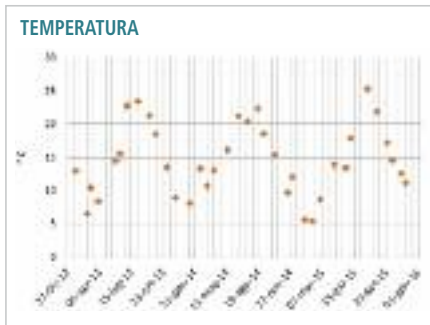
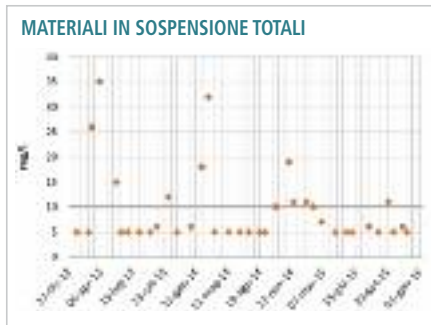
** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

SEZIONE 2 Lago di Cammenata-Pozza ai Diavoli - La risorsa idrica

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
7	13	11	0,06	< 0,05	16

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,4	289	19	0,05	0,8	54
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,33	26	377	0,11	12	4
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	1	274	14	18
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	4
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	< 0,03

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Cammenata	Cavriglia (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Barberino del Mugello (FI) e tratta, come acque superficiali, l'acqua del lago di Bilancino Andolaccio. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago Bilancino Andolaccio	Barberino del Mugello (FI)	22	10	318.510	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Stura

COMUNE Barberino di Mugello

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Bilancino Andolaccio	149	dispositivo galleggiante con pompa	50	144.566	Sconosciuto

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

- Temperatura

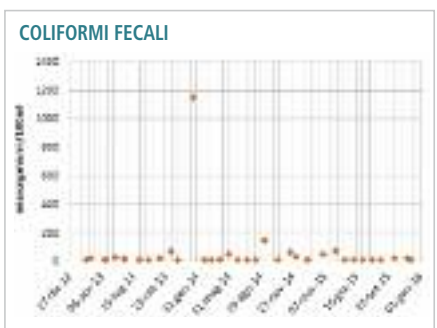
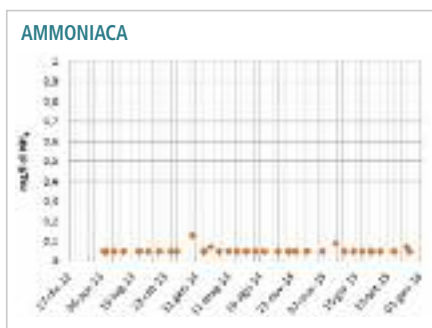
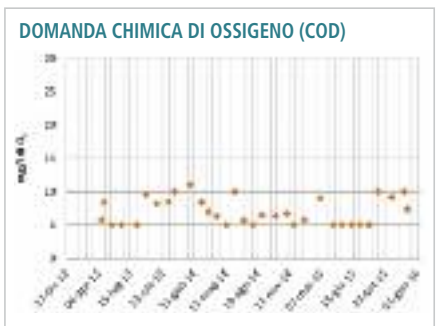
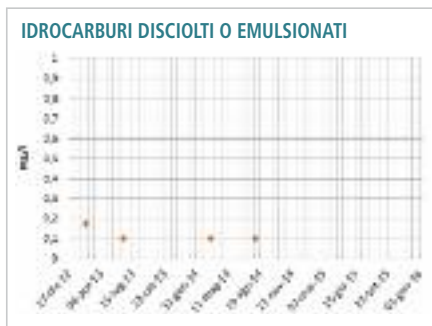
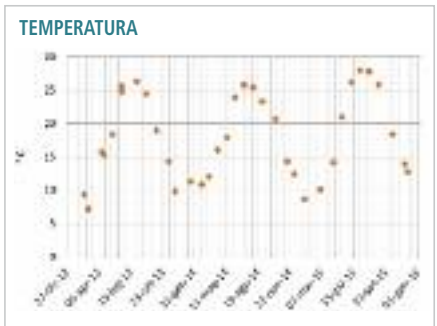
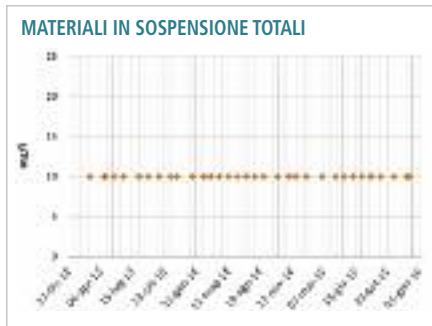
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	19	7	0,06	nd	21

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,8	190	16	0,05	1,0	50
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,31	17	343	0,12	9	< 1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	2	248	12	28
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	15
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Barberino Capoluogo	Barberino del Mugello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Reggello (FI) e tratta l'acqua del fosso della Trana. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguito da una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso della Trana	Reggello (FI)	6	2	67.898	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Fosso della Trana

COMUNE Reggello

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso della Trana	2	presa con succierola	6	61.033	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

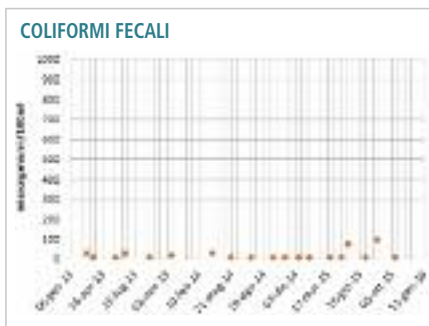
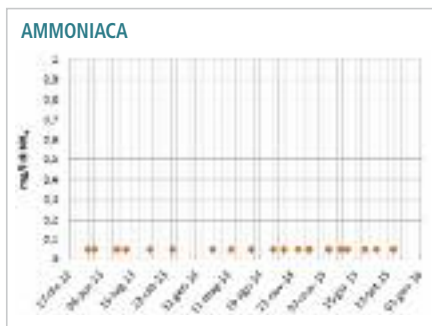
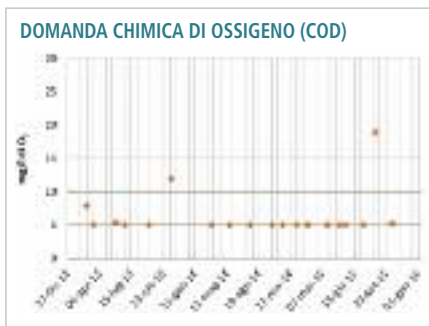
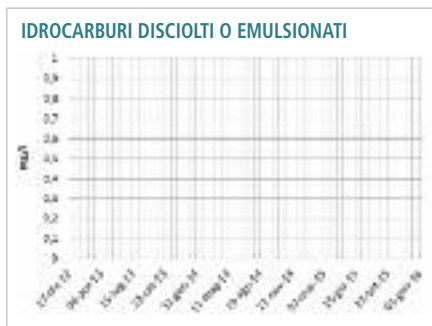
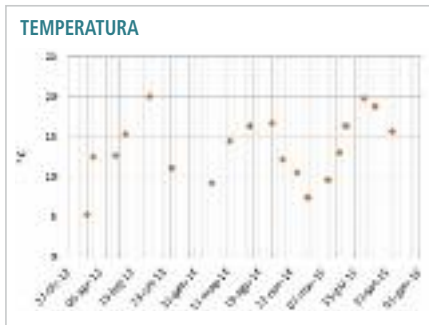
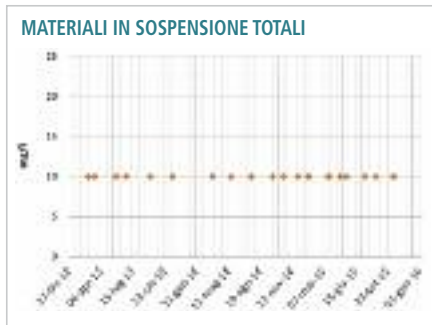
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	7	< 0,05	nd	32

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	219	22	0,05	1,0	61
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,22	14	304	0,11	17	31
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	2	227	17	67
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Donnini	Reggello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Vaglia (FI) e tratta l'acqua del Fosso del Carlone. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente l'aggiunta di un agente coagulante al fine di favorire l'aggregazione dei solidi colloidal per facilitarne la rimozione nei decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto) dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Prima della filtrazione nei filtri rapidi a sabbia, viene effettuata una ulteriore ossidazione con biossido di cloro (ClO_2). Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso del Carlone	Vaglia (FI)	29	12	392.194	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso del Carlone

COMUNE Vaglia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso del Carlone	9	traversa fluviale-camera di presa-presa con succierola	20	66.147	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Coliformi fecali
Coliformi totali	Salmonelle

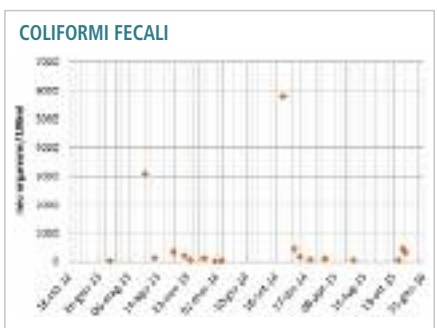
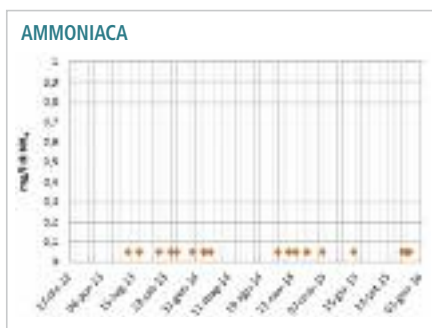
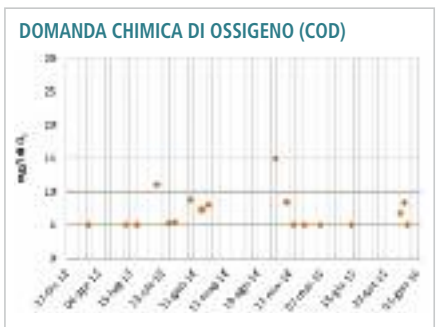
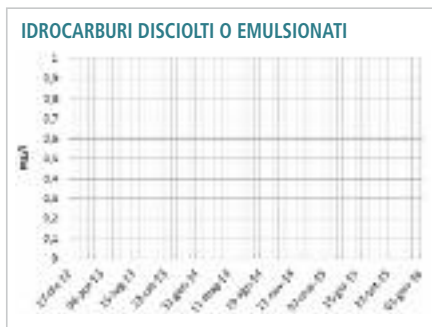
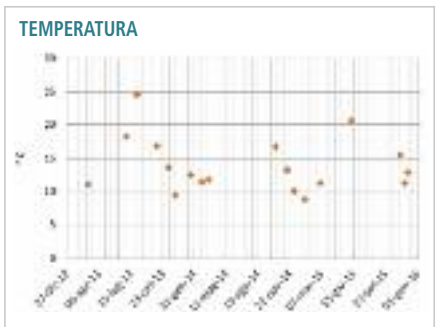
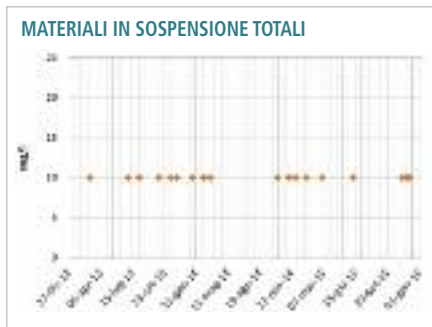
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	6	< 0,05	nd	176

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	460	23	0,06	1,0	82
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,28	17	478	0,11	6	< 1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
4	< 0,02	1	342	9	23
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	1
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Carlone	Vaglia (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Cantagallo (PO) e tratta l'acqua del fosso Vetricione. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una filtrazione diretta, vale a dire un processo di separazione basato sull'uso di filtri a sabbia, seguita dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che permettono di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso Vetricione	Cantagallo (PO)	58	4	119.020	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Bisenzio

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso Vetricione

COMUNE Cantagallo

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso Vetricione	2	traversa fluviale-camera di presa	4	126.009	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

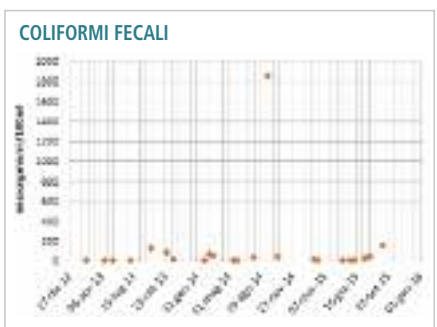
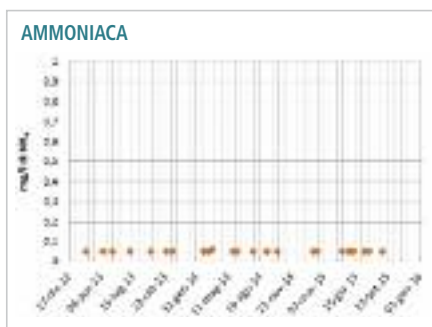
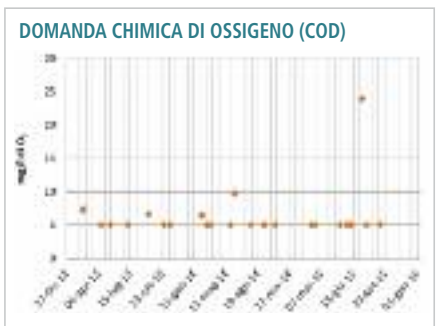
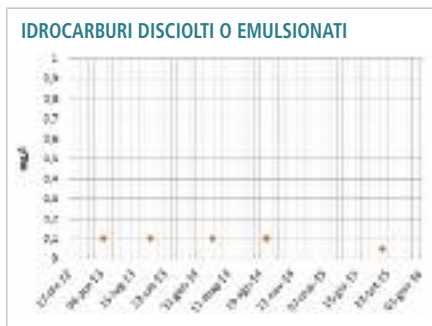
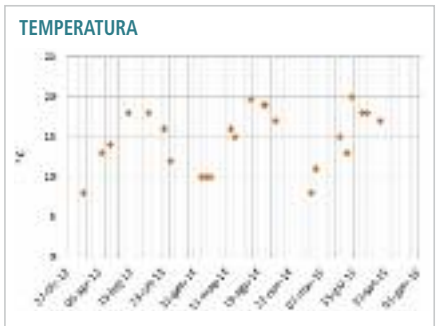
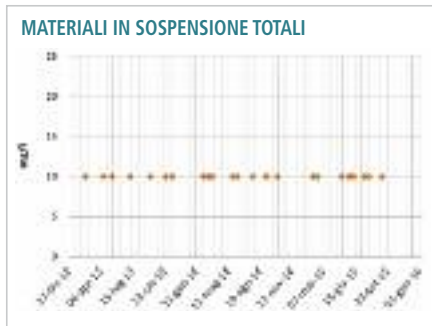
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	7	< 0,05	0,05	38

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	208	18	0,05	1,0	61
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,35	10	367	0,13	7	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	266	18	28
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Carmignanello	Cantagallo (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montevarchi (AR) e tratta, come acque superficiali, l'acqua del canale Battagli. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2)/ ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza di un agente ossidante permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua ed è seguito da una ossidazione intermedia con ipoclorito di sodio (NaOCl) che serve ad eliminare le sostanze inorganiche di disturbo e ad ossidare parzialmente i composti organici nocivi preparandoli al successivo trattamento di rimozione tramite filtrazione su carboni attivi granulari (GAC) che hanno invece il compito di garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti nocivi. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



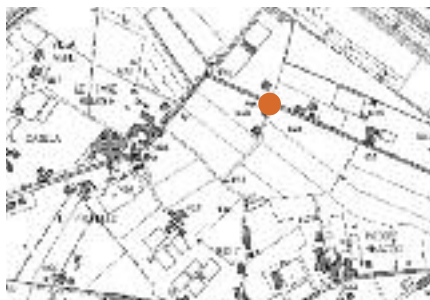
RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Canale Battagli	Montevarchi (AR)	15	0	0	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Dogana

COMUNE Montevarchi

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Canale Battagli	2.063	Camera con pompa	20	95.932	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Temperatura
Coliformi fecali	Coliformi totali
Streptococchi	Fitofarmaci
Salmonelle	

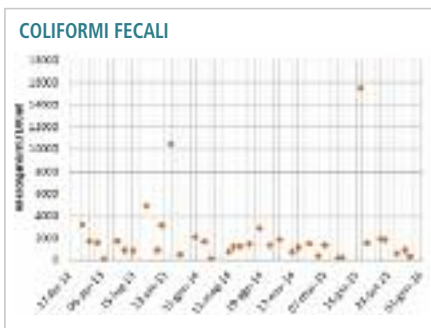
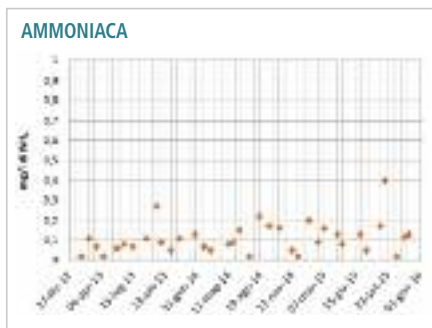
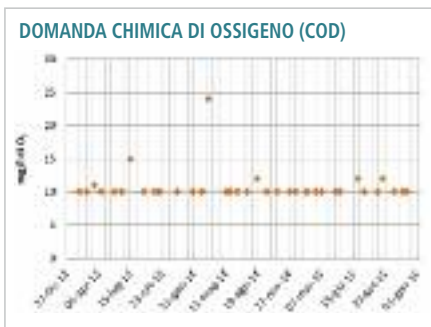
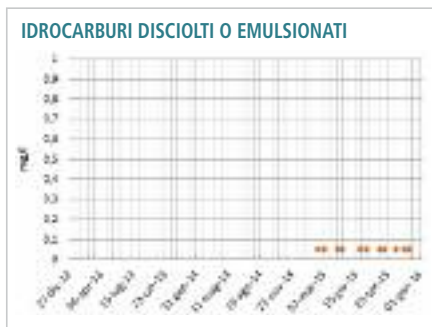
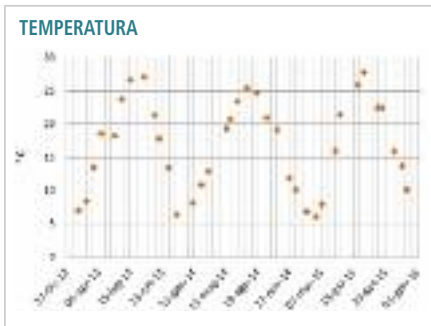
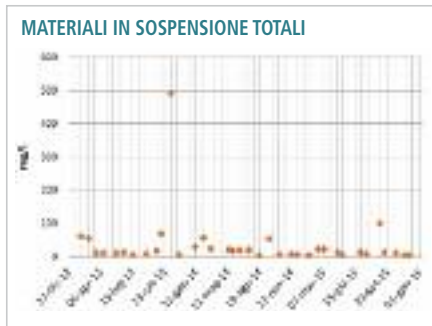
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
19	16	10	0,14	< 0,05	2.207

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,1	615	38	0,06	0,7	109
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,28	42	847	0,15	25	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
19	< 0,02	3	621	33	87
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	17
Manganese	[µg/l]	50	2
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	< 0,03

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

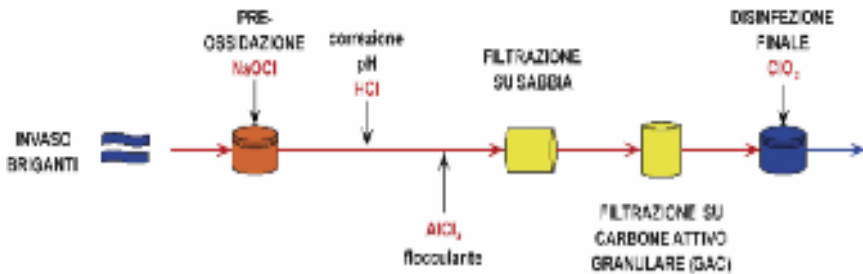
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Montevarchi Capoluogo	Montevarchi	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Agliana (PT) e tratta l'acqua dell'invaso Briganti. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua prelevata dal bacino di stoccaggio della capacità di 480.000 m³ subisce inizialmente una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia che serve a rimuovere il flocculante e la torbidità residua. Sempre prima della filtrazione, si ha l'aggiunta di acido cloridrico (HCl) per l'aggiustamento del pH. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia passa poi al trattamento su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO₂) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Invaso Briganti	Agliana (PT)	93	22	698.737	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO

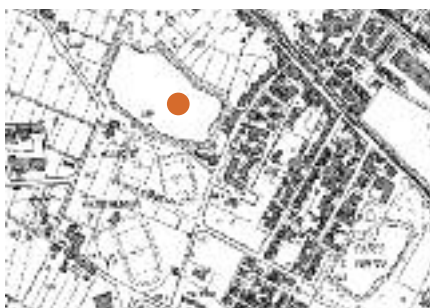


SOTTOBACINO Agna delle Conche

COMUNE Agliana

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Invaso Briganti	1	dispositivo galleggiante con pompa	120	739.766	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Temperatura	Fitofarmaci
-------------	-------------

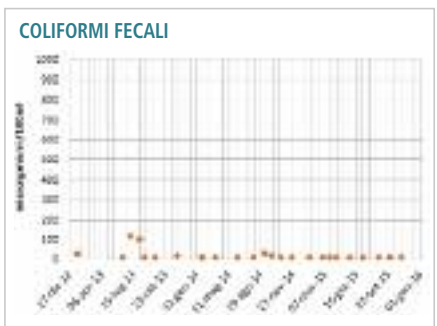
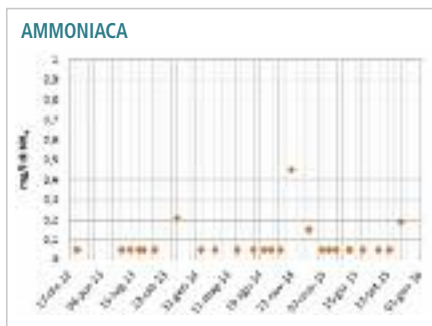
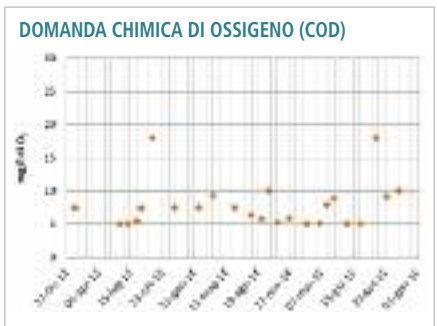
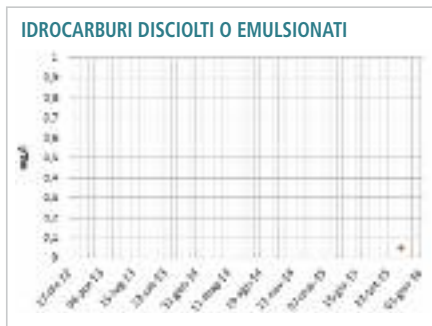
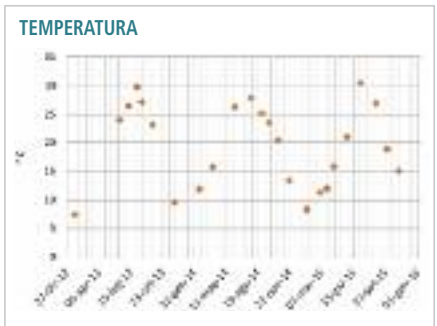
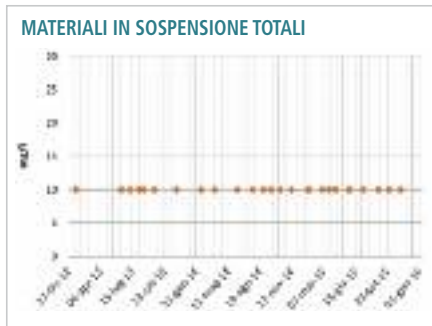
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	18	8	0,08	< 0,05	10

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,5	222	10	0,07	0,8	35
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,17	18	181	0,10	4	4
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	141	8	13
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	20
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Cava Briganti	Agliana (PT)	100
	Quarrata (PT)	0-10

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Castelfranco di Sopra - Pian di Sco' (AR) e tratta l'acqua del lago Finestrelle. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente l'aggiunta di un agente coagulante al fine di favorire l'aggregazione dei solidi colloidali. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



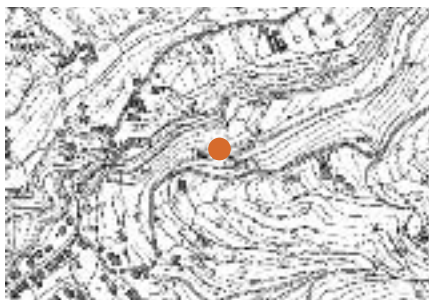
RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago Finestrelle	Castelfranco di Sopra Pian di Sco' (AR)	10	5	158.931	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Faella

COMUNE Castelfranco di Sopra

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Finestrelle	8	dispositivo galleggiante a gravità	10	33.461	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVA (**)

Nessuna criticità qualitativa riscontrata

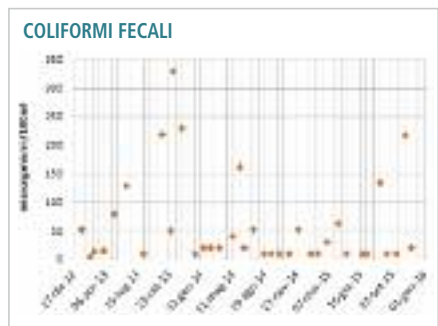
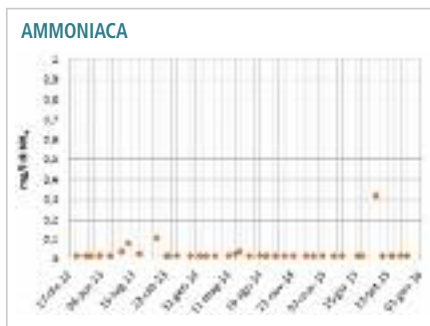
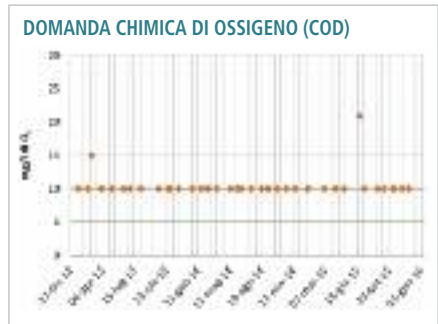
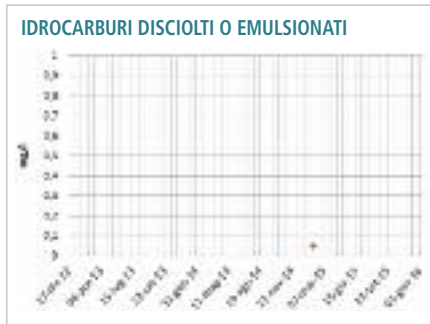
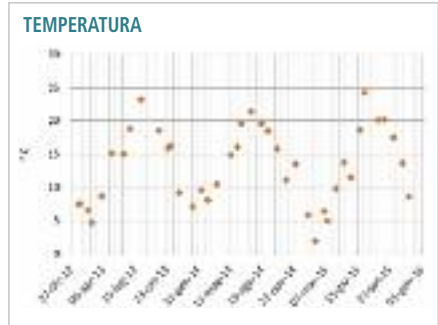
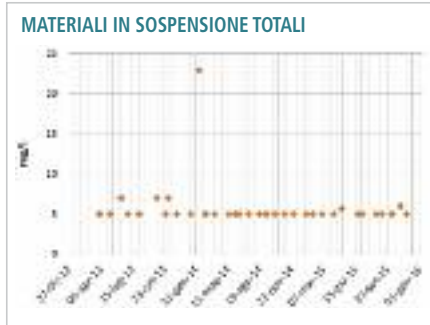
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
11	14	5	0,04	< 0,05	45

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	321	20	0,05	0,6	47
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,29	23	482	0,19	20	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
7	< 0,02	2	345	46	31
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

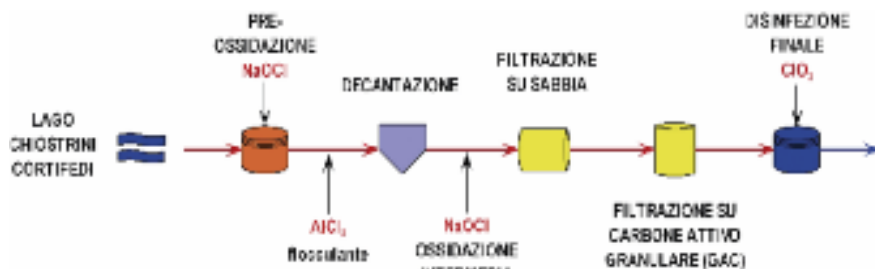
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Castelfranco di Sopra	Castelfranco di Sopra - Pian di Scò (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Tavarnelle Val di Pesa (FI) e tratta l'acqua del lago Chiostri - Cortefedi. L'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. Come agente coagulante viene utilizzato il policloruro di alluminio. L'acqua viene poi inviata ai decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto), dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Prima della filtrazione nei filtri rapidi a sabbia che serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) che per trattenere eventuali solidi residui in sospensione, viene effettuata un'ulteriore ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl). L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) in un serbatoio finale con un dosaggio che garantisce la protezione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago Chiostri Cortefedi	Tavarnelle Val di Pesa (FI)	7	5	170.689	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Borro Virginio

COMUNE Tavarnelle Val di Pesa

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Chiostri - Cortifedi	1	dispositivo galleggiante con pompa	8	12.258	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle	Temperatura
------------	-------------

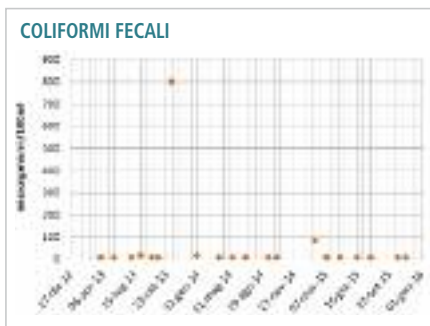
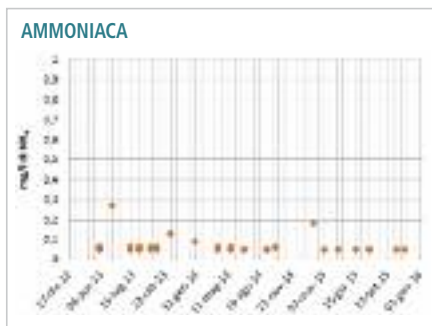
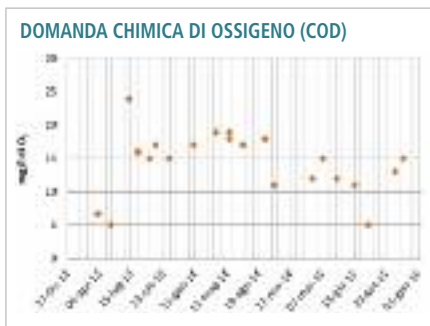
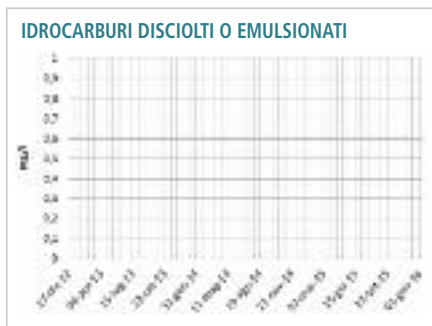
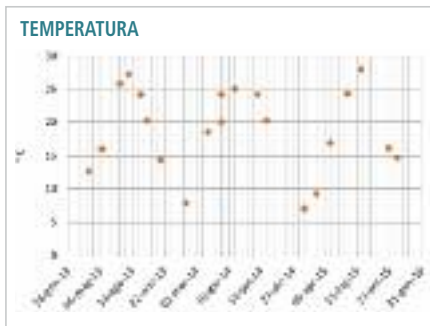
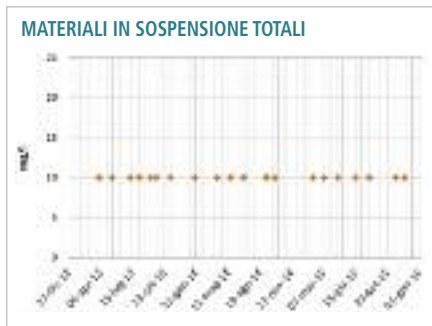
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	17	12	0,07	nd	21

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,2	421	33	0,05	0,8	121
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,44	46	692	0,19	8	8
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
30	< 0,02	1	496	26	25
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	17
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Sambuca - Cortifedi	Tavarnelle Val di Pesa (FI)	100
	Barberino Val d'Elsa (FI)	40-60

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Barberino val D'Elsa (FI) e tratta l'acqua del lago Barberino Migliorini. L'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio. L'acqua viene poi inviata ai decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto), dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenerne eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago Barberino Migliorini	Barberino Val D'Elsa (FI)	8	3	86.920	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Borro Migliorini

COMUNE Barberino Val d'Elsa

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Barberino Migliorini	1	dispositivo galleggiante con pompa	8	89.906	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

	Manganese		Fitofarmaci
	Temperatura		

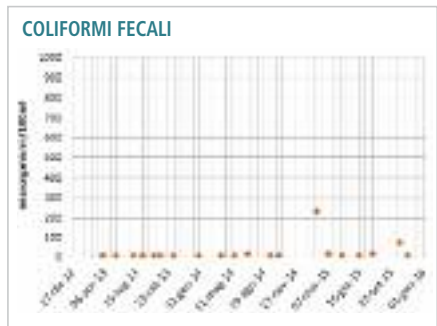
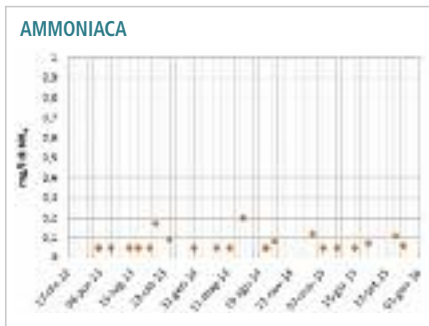
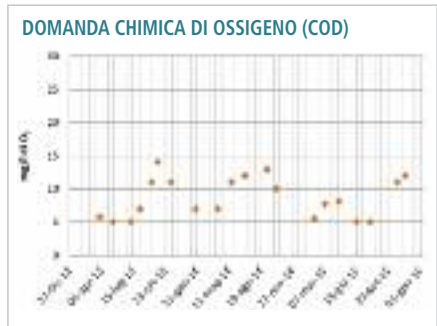
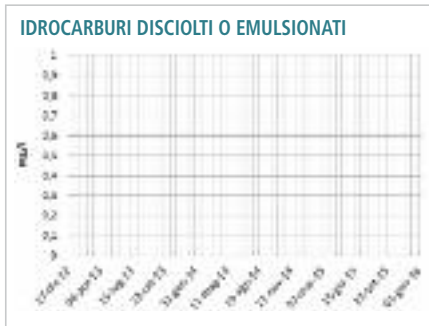
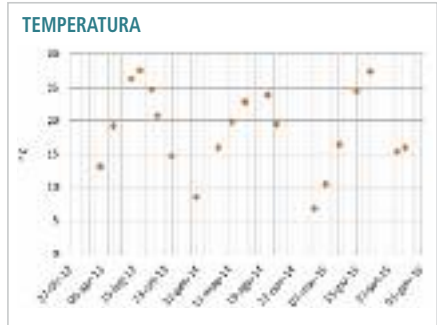
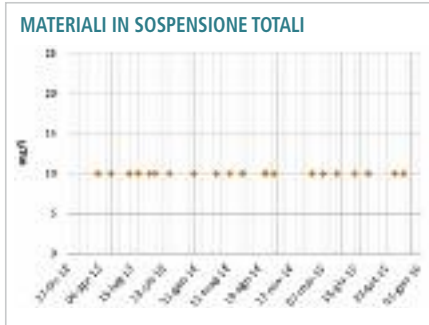
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	17	8	0,07	nd	54

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	260	24	0,05	0,8	81
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,32	48	532	0,20	8	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
4	< 0,02	1	381	21	29
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	17
Manganese	[µg/l]	50	2
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

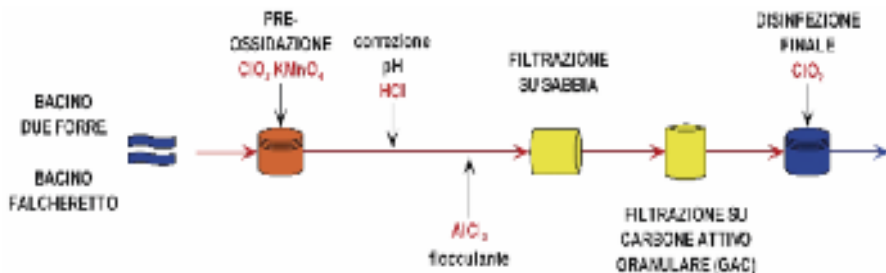
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Diga Migliorini	Barberino Val d'Elsa (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Quarrata (PT) e tratta l'acqua dei bacini Due Forre e Falcheretto. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) e permanganato di potassio (KMnO_4) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di agenti ossidanti permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia che serve a rimuovere il flocculante e la torbidità residua. Sempre prima della filtrazione, si ha l'aggiunta di acido cloridrico (HCl) per l'aggiustamento del pH. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia passa poi al trattamento su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Bacino due Forre Bacino Falcheretto	Quarrata (PT)	11	11	357.931	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso del Santo

COMUNE Quarrata

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Bacino due Forre	2	dispositivo galleggiante con pompa	30	231.786	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Temperatura
Salmonelle	Fitofarmaci

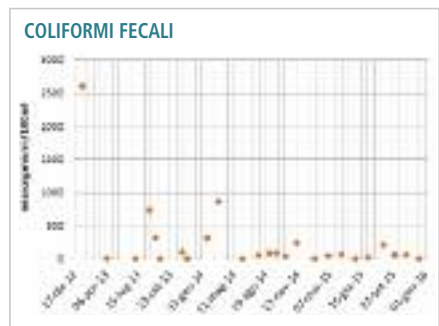
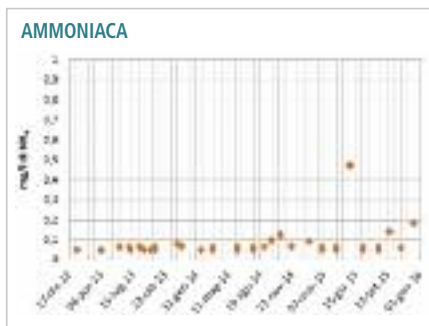
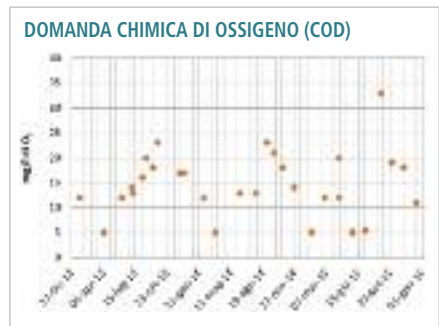
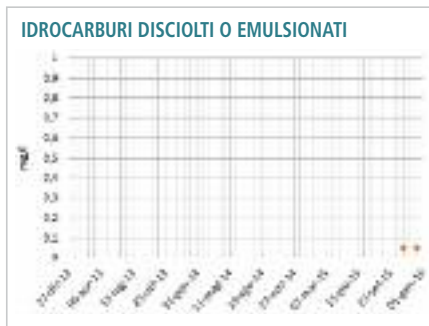
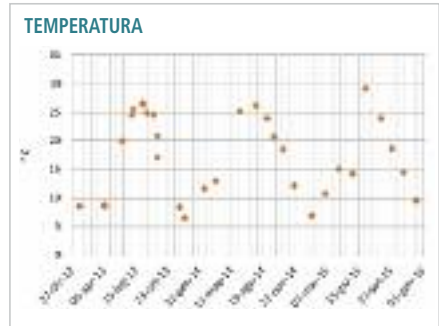
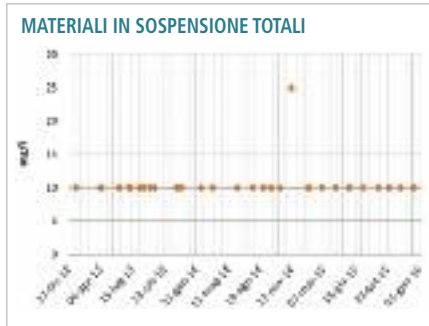
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
10	17	14	0,13	< 0,05	64

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO

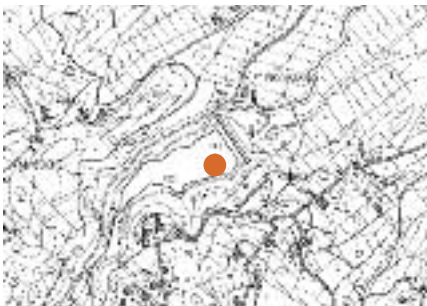


SOTTOBACINO Fosso del Forno

COMUNE Quarrata

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Bacino Falcheretto	1	dispositivo galleggiante con pompa	15	147.162	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE ()**

Manganese	Temperatura
Coliformi totali	Fitofarmaci
Salmonelle	

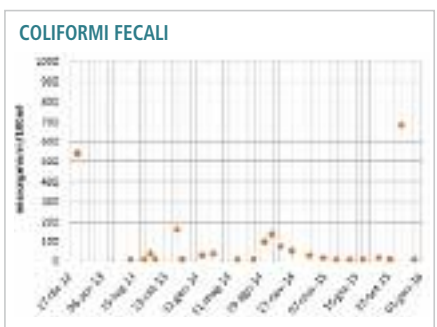
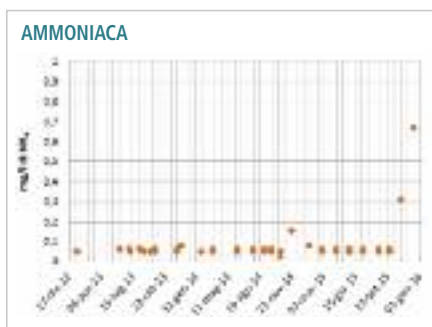
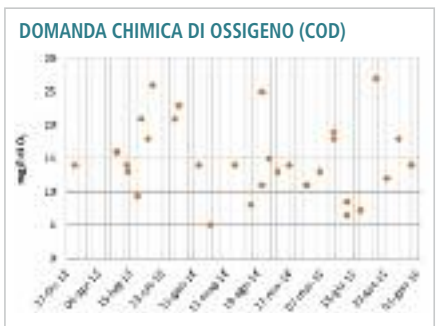
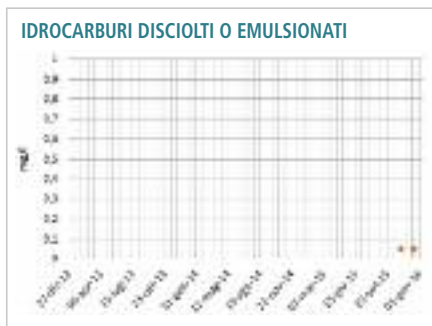
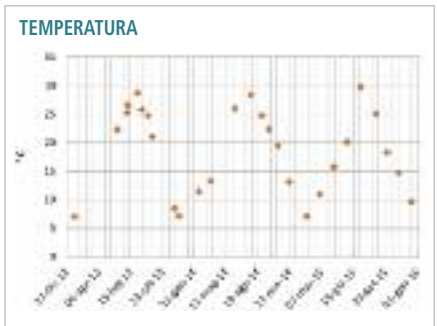
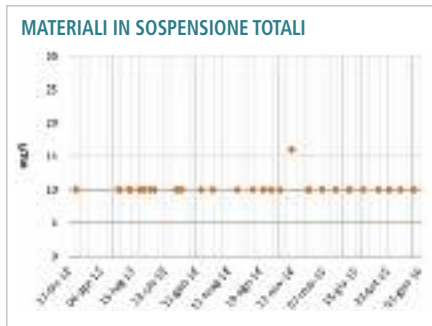
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
10	18	14	0,12	< 0,05	89

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,6	498	16	0,05	0,9	44
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,22	22	357	0,17	11	3
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	234	14	22
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	16
Manganese	[µg/l]	50	3
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Due Forre-Montemagno	Quarrata (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Carmignano (PO) e tratta l'acqua del Rio Carpineto. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una filtrazione diretta, vale a dire un processo di separazione basato sull'uso di filtri a sabbia, seguita dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che permettono di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Rio Carpineto	Carmignano (PO)	10	2	60.253	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Bisenzio

SOTTOBACINO Marina

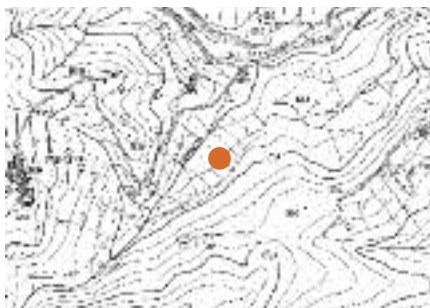
COMUNE Carmignano

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Rio Carpineto	50	traversa fluviale-camera di presa-presa con succierola	150	667.961	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Salmonelle
BOD5	Temperatura
Coliformi totali	Nitrati

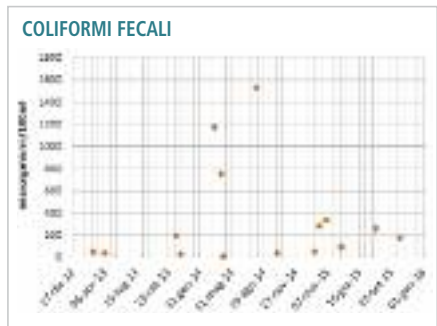
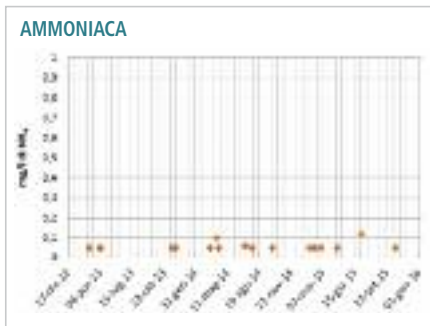
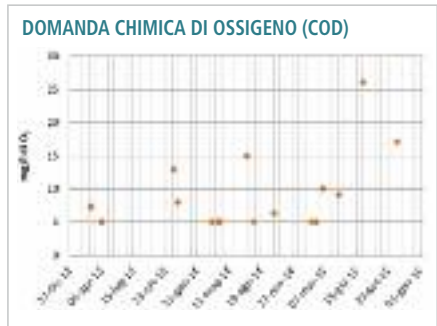
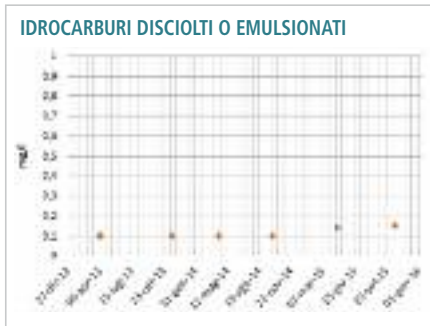
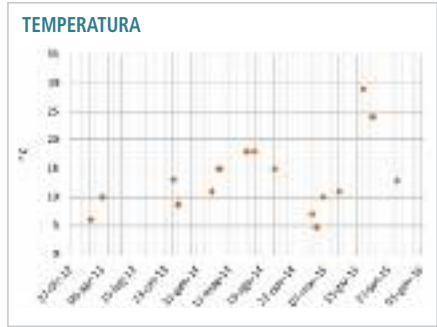
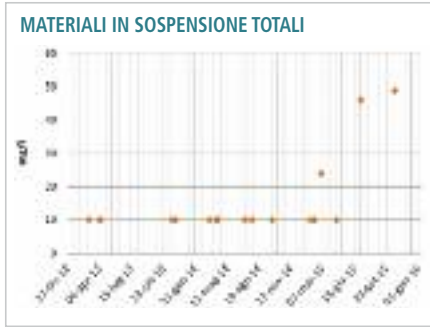
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
25	14	12	0,06	0,15	201

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,4	498	44	0,05	0,8	140
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,22	70	907	0,05	21	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
19	< 0,02	2	680	32	115
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	16
Nitrati	[mg/l]	50	19
Manganese	[µg/l]	50	2
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Elzana	Carmignano (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto di potabilizzazione di Figline è situato nel comune di Figline - Incisa Valdarno (FI) in prossimità del fiume Arno e occupa una superficie complessiva di circa 10.000 m². Ha una potenzialità massima di circa 130 l/sec, è modulare in modo da avere una conduzione molto elastica, poiché consente di isolare una o più unità e di garantire, il funzionamento dell'impianto anche con una portata ridotta. L'unica fonte di approvvigionamento idrico è il fiume Arno dal quale, attraverso tre pompe, viene pompata l'acqua direttamente all'impianto di potabilizzazione.

L'acqua grezza in arrivo all'impianto viene pre-ossidata con biossido di cloro (ClO₂) prodotto in loco, fornendo un tempo di contatto di circa 10 minuti. Per favorire l'aggregazione dei solidi colloidalviene dosato policloruro di alluminio ad alta basicità in concentrazione tale da garantire la formazione di un buon fiocco secondo le indicazioni date dalla prove di laboratorio. Sempre in linea viene dosato il Cloruro Ferroso (FeCl₂) utilizzato per la rimozione dello ione clorito.

La rimozione dei solidi avviene all'interno di chiariflocculatori di tipo "Circularator" che rappresentano decantatori a ricircolo di fanghi con flocculatore incorporato. L'acqua in uscita dai chiariflocculatori viene trattata, attraverso un'ossidazione intermedia, mediante il dosaggio di Ipoclorito di Sodio (NaOCl) necessario per il controllo dell'ammonio e successivamente vie-

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Arno - Matassino	Figline - Incisa Valdarno (FI)	100	80	2.517.069	no

Figline Valdarno



Vista dell'impianto (Fonte: Immagini ©2017 Google, Dati cartografici ©2017 Google)



Particolare dell'impianto

ne ripartita equamente su due linee, ciascuna composta di 5 filtri tipo “Degremont” aventi lo strato filtrante costituito da sabbia silicea e funzionanti a gravità. Ciascun filtro ha superficie pari a 7 m², con un tempo di ritenzione minimo pari a 24 minuti. I filtri sono periodicamente lavati con acqua ed aria.

La fase successiva del trattamento prevede un adsorbimento su letto filtrante a Carbone Attivo Granulare (GAC), funzionanti a gravità. Le unità di filtrazione a GAC utilizzate sono dieci, aventi ciascuno superficie unitaria di 7 m² e tempo di contatto minimo di circa 13 minuti.

La fase finale dell'intero ciclo di trattamento prevede l'invio dell'acqua sottoposta a trattamento verso una sezione di accumulo (volume del serbatoio di accumulo finale: 300 m³) e sollevamento finale verso i serbatoi cittadini. In questa fase l'acqua viene sottoposta a post-disinfezione con biossido di cloro (ClO₂) prodotto in loco con una apparecchiatura gemella di quella utilizzata per la pre-ossidazione, in modo da garantire all'acqua la copertura di ossidante sino al punto di utilizzo.

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Arno

COMUNE Figline Valdarno

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Arno	2.173	presa con succhierola	140	2.664.870	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Temperatura
Coliformi fecali	Coliformi totali
Salmonelle	Fitofarmaci

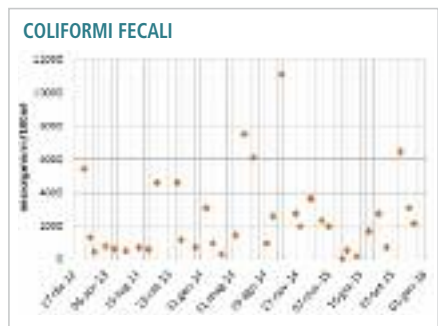
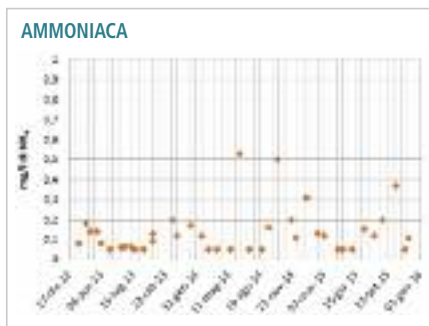
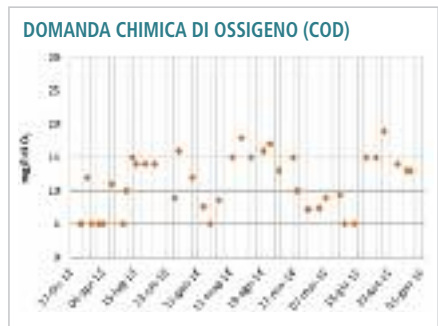
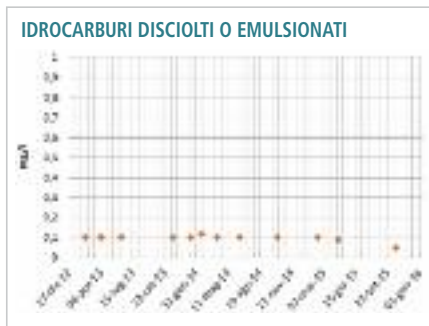
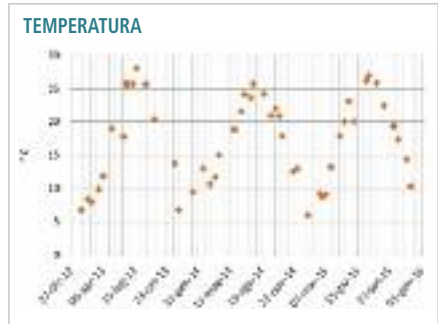
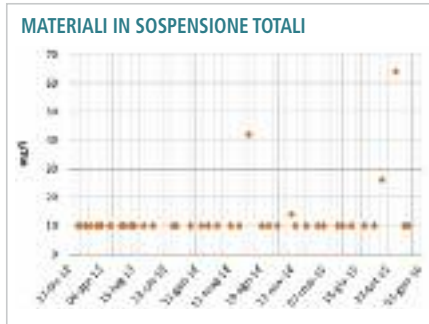
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
16	17	11	0,14	0,08	2.132

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,5	524	20	0,05	0,8	59
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,57	46	496	0,15	13	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	4	348	27	44
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	18
Manganese	[µg/l]	50	2
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0,04

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Figline Valdarno	Figline - Incisa Valdarno (FI)	100
	Rignano sull'Arno (FI)	40-60
	Reggello (FI)	10-40
	San Giovanni Valdarno (AR)	10-40

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montale (PO) e tratta l'acqua del torrente Agna di Acquiputoli. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Agna di Acquiputoli	Montale (PO)	10	6	176.333	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Agna di Acquiputoli

COMUNE Montale

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Agna di Acquiputoli	3	traversa fluviale-camera di presa	10	186.687	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

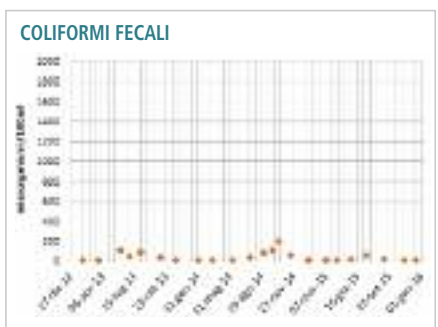
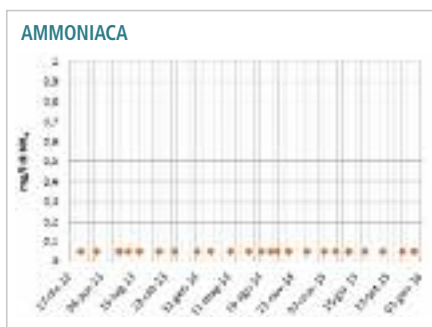
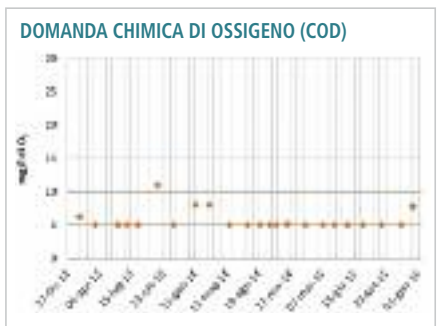
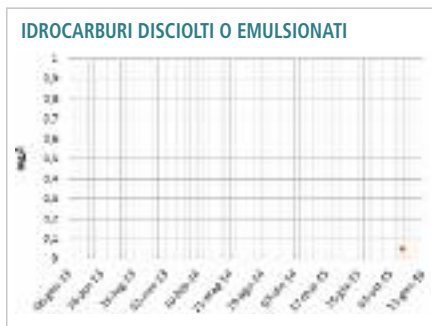
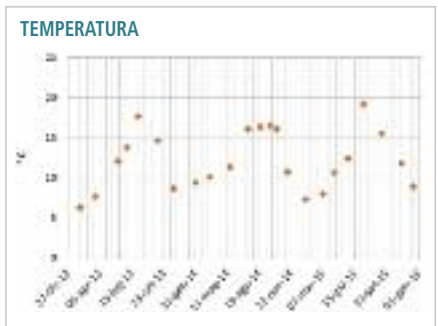
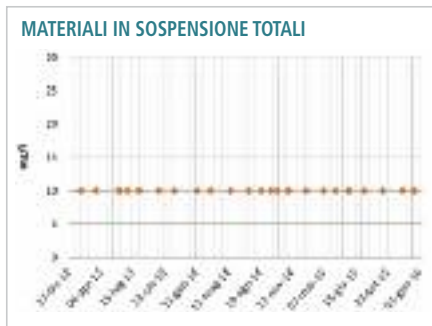
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	12	5	< 0,05	< 0,05	19

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	114	12	0,05	0,5	39
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,45	11	218	0,07	5	6
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
6	< 0,02	1	168	8	20
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

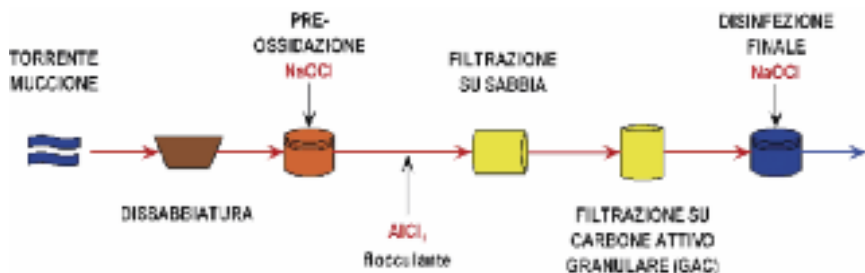
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Fonzolino	Montale (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Vicchio (FI) e tratta l'acqua del Torrente Muccione. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una dissabbiatura iniziale che permette una prima rimozione di quei materiali inerti che possono creare problemi ai successivi trattamenti poiché possono intasare tubazioni e canali, e abradere le apparecchiature elettromeccaniche, l'acqua subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Muccione	Vicchio (FI)	8	2	68.628	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Muccione

COMUNE Vicchio

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Muccione	10	traversa fluviale-presa con succierola	10	24.219	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
------------------	------------

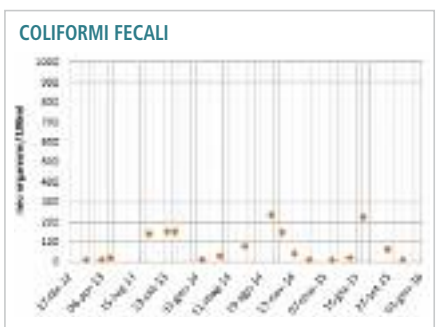
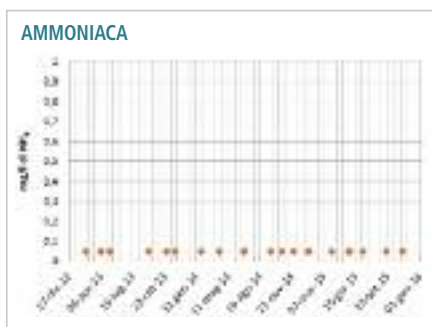
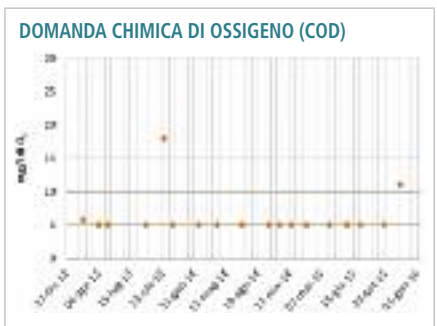
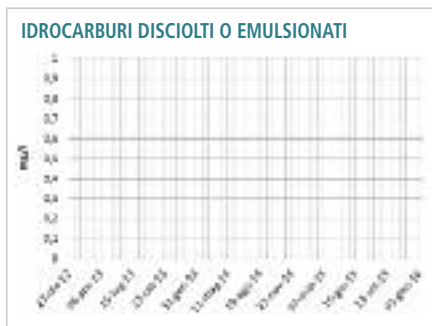
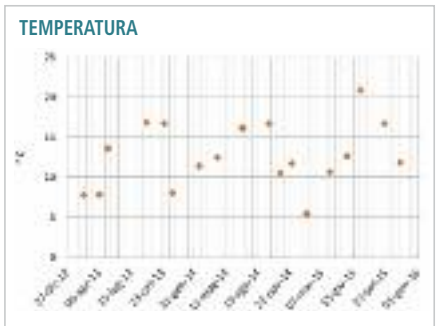
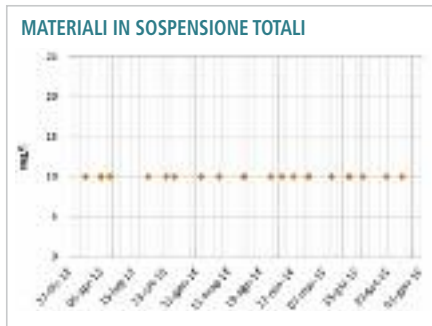
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	6	0,05	nd	56

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	1230	33	0,05	1,0	86
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,16	20	522	0,10	28	< 1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	2	374	9	117
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Gattaia	Vicchio (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pistoia (PT). La sua linea principale attinge dal torrente Vincio di Brandeglio. L'opera di presa è costituita da una griglia di protezione e da una struttura più a valle, all'interno della quale è alloggiato un torbidimetro per la messa a scarico della presa diretta in caso di valori non trattabili dall'impianto. L'acqua per gravità defluisce all'Invaso della Giudea e/o alle vasche di flocculazione del potabilizzatore di Gello. La linea secondaria attinge invece dal bacino della Giudea. In questo caso l'opera di presa è costituita da una boa galleggiante alla quale è attaccata una pompa che spinge l'acqua all'interno di un serbatoio e da lì verso le vasche di flocculazione in cemento e a cielo aperto, nelle quali viene aggiunto sia ipoclorito di sodio (NaOCl) con funzione disinfettante (pre-clorazione), sia un prodotto flocculante costituito da policloruro di alluminio che permette la precipitazione dei solidi sospesi che rendono l'acqua torbida. Il dosaggio del flocculante avviene in automatico, tenendo conto dei parametri di processo come portata e torbidità. All'interno delle vasche di decantazione agiscono i "pulsator" che sono attrezzature capaci di rendere regolare la circolazione dell'acqua in vasca evitando la creazione di moti turbinosi e di mantenere il fango sotto forma di una massa in espansione. L'acqua trattata è raccolta da un canale sfioratore posto alla sommità ed inviata sui filtri rapidi a sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua o per trattenere il flocculato che può fuoriuscire dalle vasche di flocculazione. Dopo la filtrazione, l'acqua viene accumulata in un serbatoio dove viene eseguita la post-clorazione con biossido di cloro (ClO₂).

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Vincio di Brandeglio, Bacino della Giudea	Pistoia (PT)	100	23	733.991	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Vincio di Brandeglio

COMUNE Pistoia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Vincio di Brandeglio	12	traversa fluviale	200	388.545	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Fitofarmaci
Salmonelle	

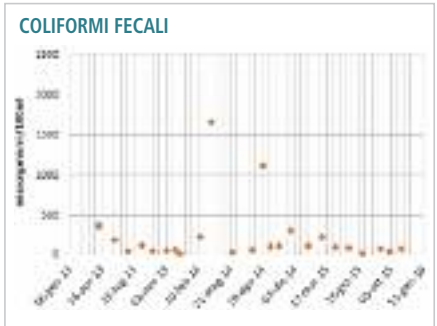
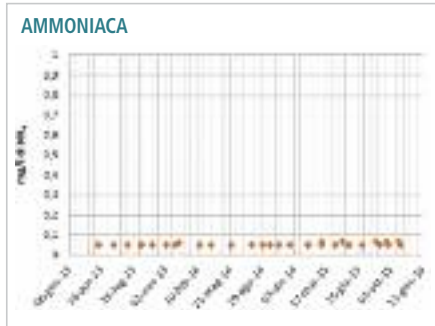
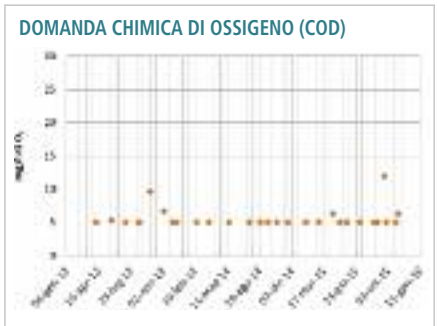
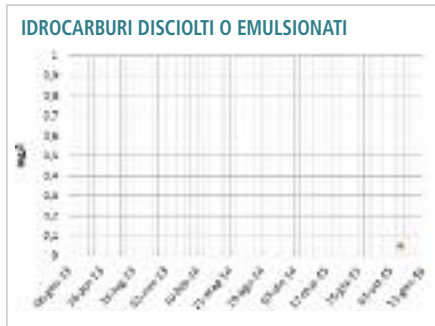
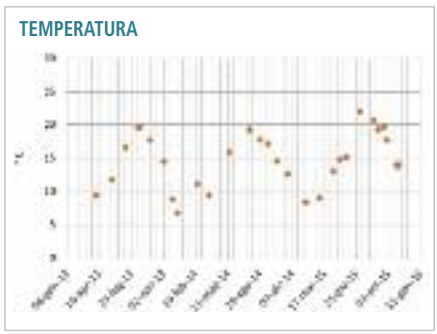
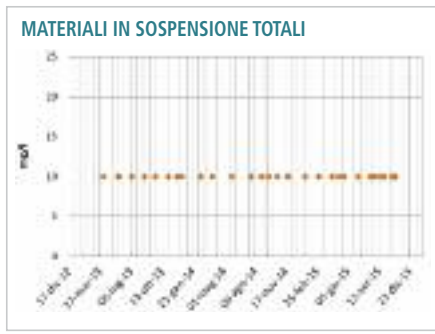
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	6	0,06	< 0,05	1.725

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Vincio di Brandeglio

COMUNE Pistoia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Bacino della Giudea	0	dispositivo galleggiante con pompa	92	388.545	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Temperatura
Salmonelle	Fitofarmaci

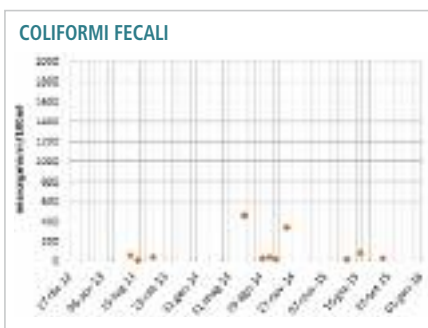
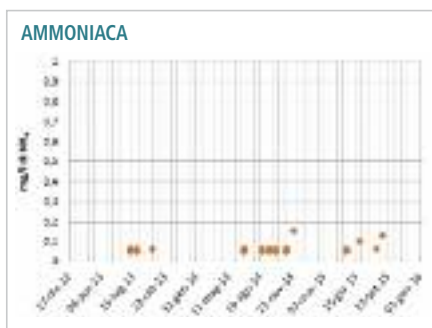
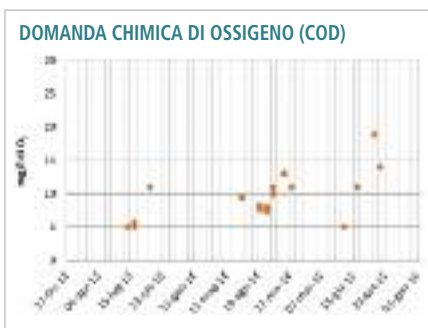
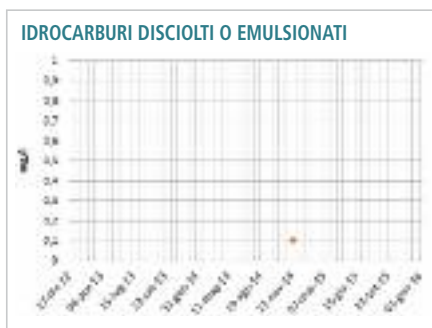
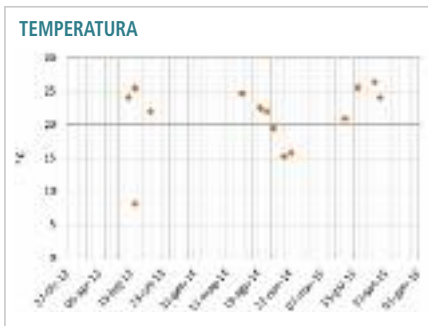
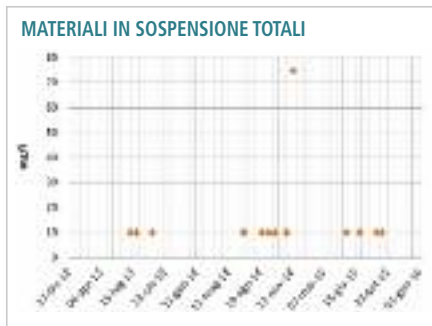
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	24	11	0	< 0,10	46

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	421	15	0,05	0,8	50
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,33	10	291	0,08	6	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
7	< 0,02	1	224	6	18
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	14
Manganese	[µg/l]	50	1
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Gello	Pistoia (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Reggello (FI) e tratta l'acqua del torrente Resco Campiano. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una dissabbiatura iniziale che permette una prima rimozione di quei materiali inerti che possono creare problemi ai successivi trattamenti poiché possono intasare tubazioni e canali, e abradere le apparecchiature elettromeccaniche, l'acqua subisce una filtrazione diretta su sabbia utilizzata per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Resco Campiano	Reggello (FI)	17	14	456.518	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Resco

COMUNE Pian di Scò

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Resco	12	camera di presa-presa con succhierola	22	403.709	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Azoto kjeldahl
Salmonelle	

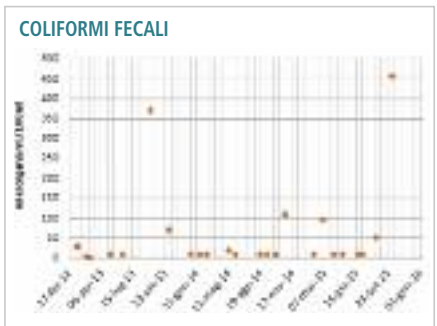
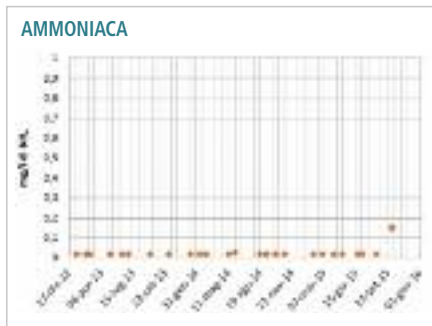
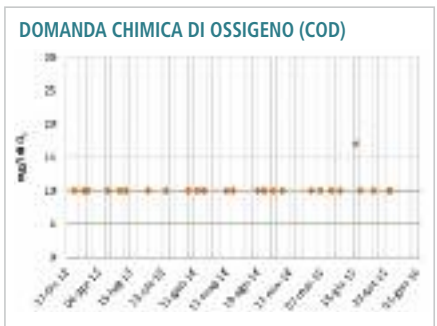
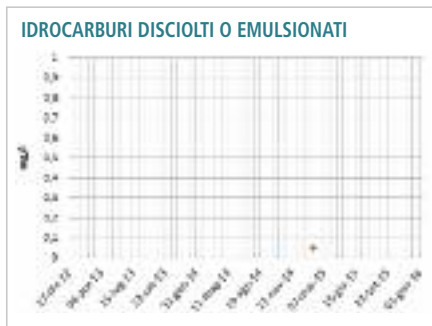
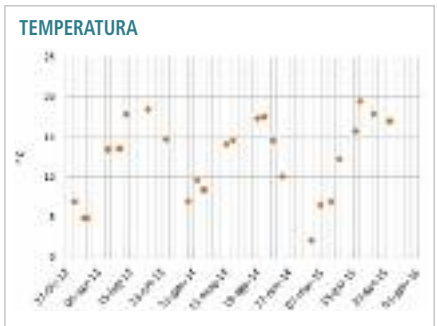
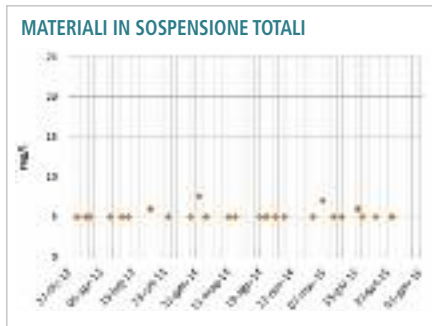
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
5	12	11	0,04	< 0,05	82

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,8	53	5	0,05	1,0	14
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,23	8	145	0,07	3	< 1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	0	131	5	9
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Pian di Scò	Castelfranco di Sopra - Pian di Scò (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

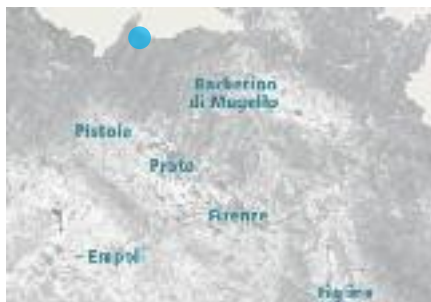
Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Sambuca Pistoiese (PT) e tratta l'acqua del fosso La Tosa. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una fase di decantazione iniziale destinata alla rimozione delle sabbie, si ha l'aggiunta di policloruro di alluminio per favorire i processi di coagulazione-flocculazione. I fiocchi aggregati sono separati dall'acqua mediante una sedimentazione ed una successiva filtrazione rapida su sabbia. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso la Tosa	Sambuca Pistoiese (PT)	7	4	126.110	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Reno

SOTTOBACINO Fosso La Tosa

COMUNE Sambuca Pistoiese

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso la Tosa	1	traversa fluviale-camera di presa-presa con succierola	7	66.170	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Nessuna criticità qualitativa riscontrata

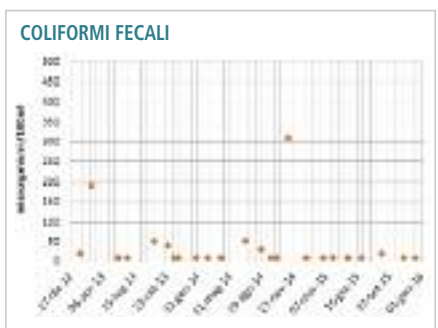
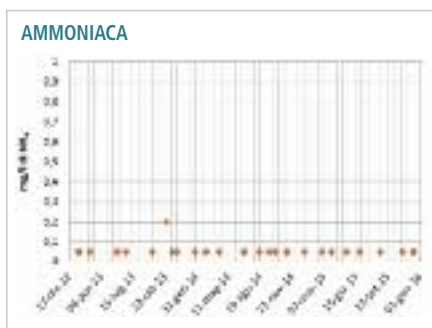
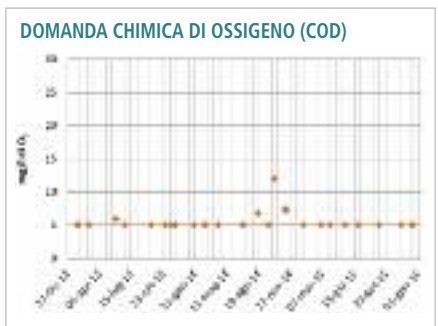
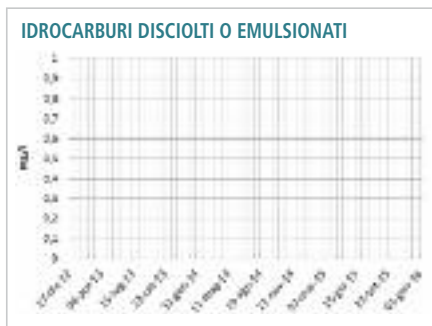
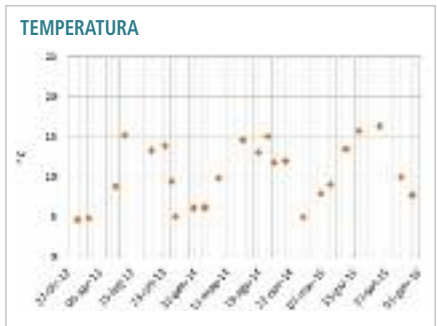
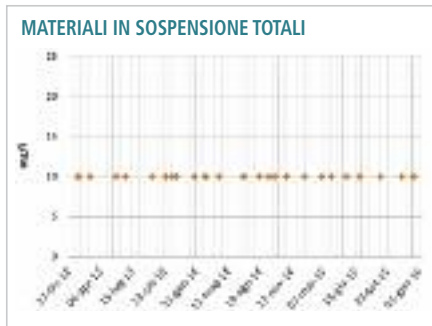
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	11	< 5	< 0,05	nd	11

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,4	199	18	0,05	1,0	54
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,17	6	323	0,06	11	< 1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	242	4	24
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Torraccia-Vignale	Sambuca Pistoiese (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pistoia (PT) e tratta l'acqua del torrente Vincio di Montagnana. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una decantazione iniziale che permette una prima precipitazione dei solidi sospesi, l'acqua subisce una preossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Vincio di Montagnana	Pistoia (PT)	10	1	21.540	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Ombrone

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Vincio di Montagnana

COMUNE Pistoia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Vincio di Montagnana	20	traversa fluviale camera di presa	20	22.805	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
Coliformi fecali	Fitofarmaci

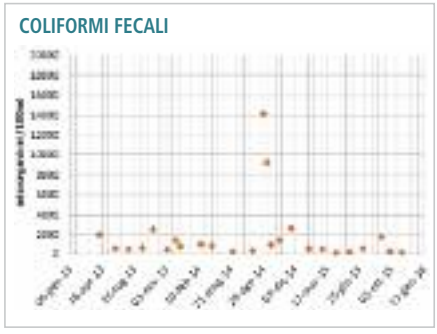
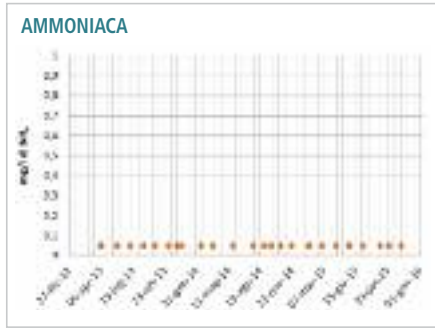
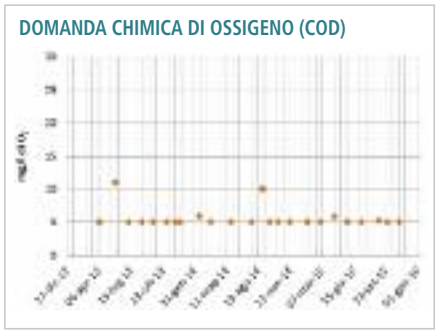
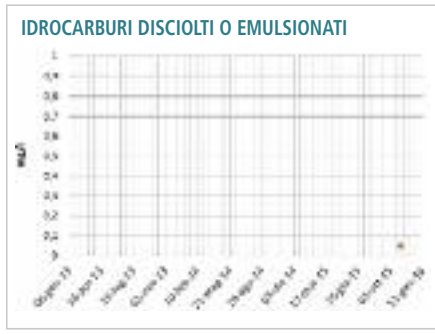
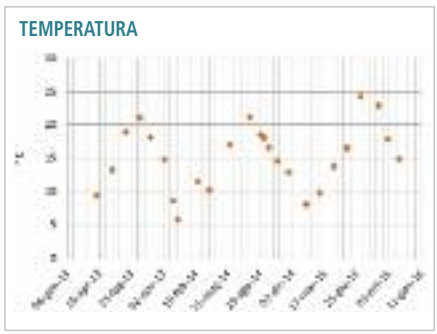
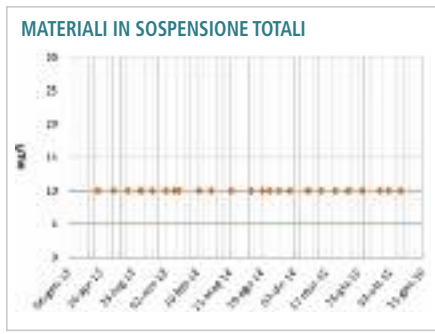
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	16	5	< 0,05	< 0,05	558

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	-	-	-	-	-
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,44	14	293	-	-	-
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	-	-	-	13
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
La Buca	Pistoia (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Scarperia (FI) e tratta l'acqua del torrente Tavaiano. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una preossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguito da una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Tavaiano	Scarperia (FI)	4	5	159.236	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Tavaiano

COMUNE Scarperia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Tavaiano	5	traversa fluviale	2	95.487	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
------------------	------------

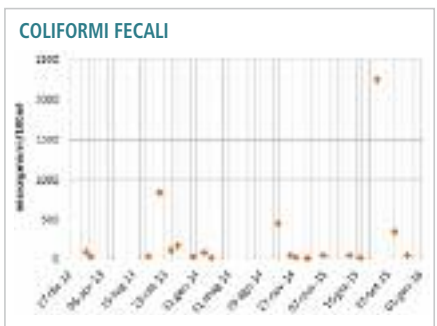
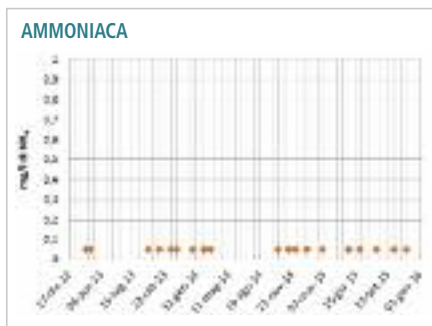
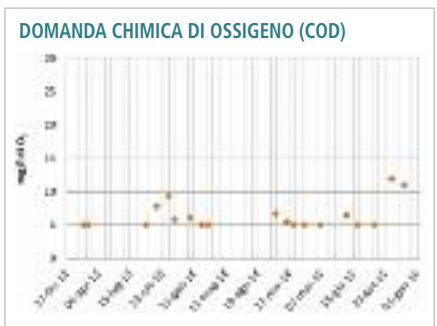
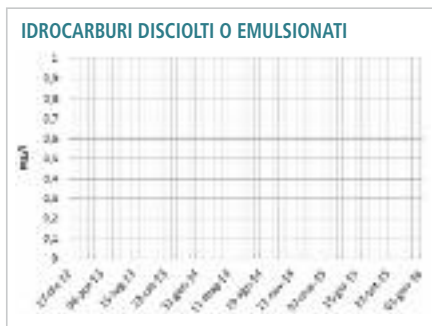
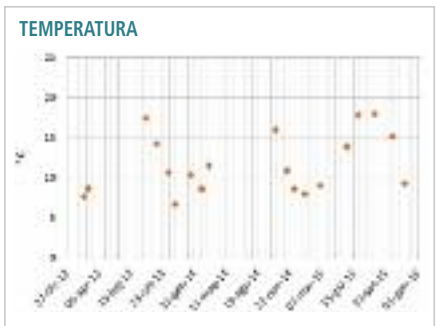
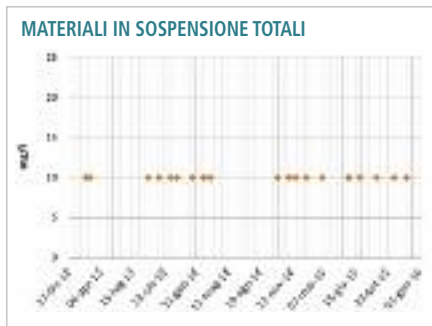
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	7	< 0,05	nd	397

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,8	188	16	0,05	0,8	51
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,49	14	330	0,09	9	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	248	7	22
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Galliano	Barberino del Mugello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Barberino del Mugello (FI) e tratta l'acqua del lago Migneto. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza infatti di un agente ossidante, come l'ipoclorito di sodio, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio, prima di una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago Migneto	Barberino del Mugello (FI)	22	20	615.360	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso Macinaie e Settefonti

COMUNE Barberino di Mugello

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Migneto	4	dispositivo galleggiante a gravità	25	651.494	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Coliformi totali
-----------	------------------

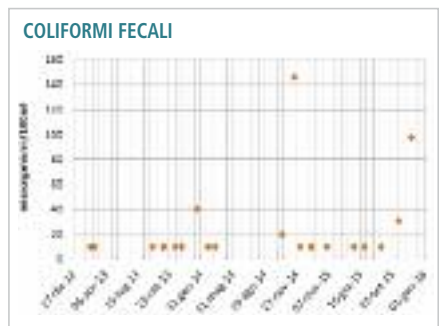
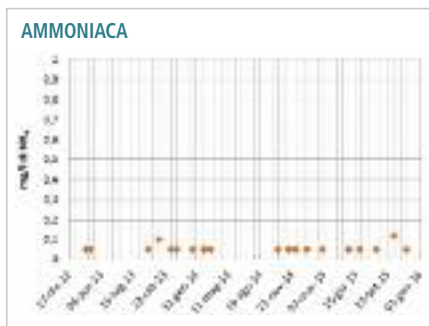
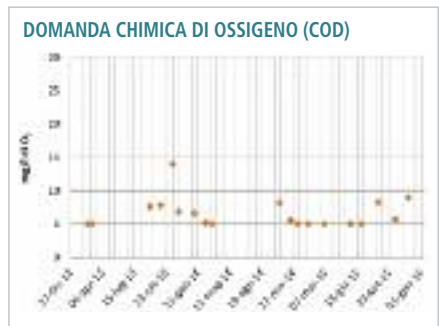
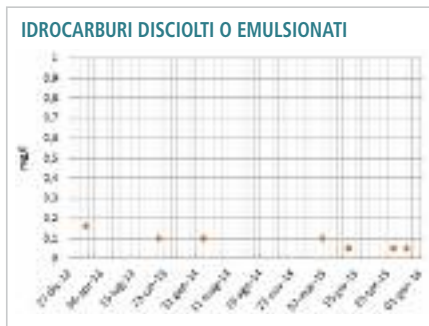
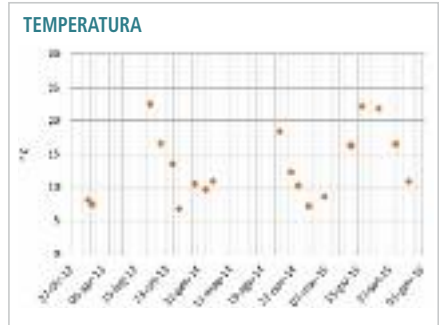
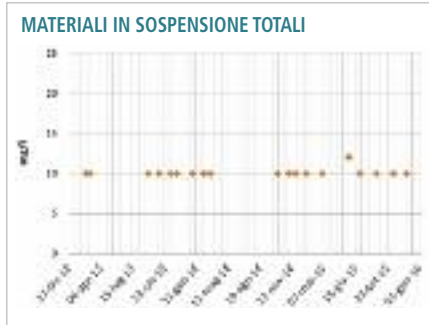
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
10	16	6	0,06	0,06	26

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	358	22	0,05	0,9	65
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,28	34	454	0,08	15	5
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
3	< 0,02	2	300	17	39
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	5
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Larniano	Barberino del Mugello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Reggello (FI) e tratta l'acqua dei torrenti Resco Ponte Macereto e Resco Cascese oltre a quella del borro Sant'Antonio. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente un processo di filtrazione su sabbia utilizzato per la rimozione della torbidità residua. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Resco Ponte Macereto Borro Sant'Antonio Torrente Resco Cascese	Reggello (FI)	20	2	67.200	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA

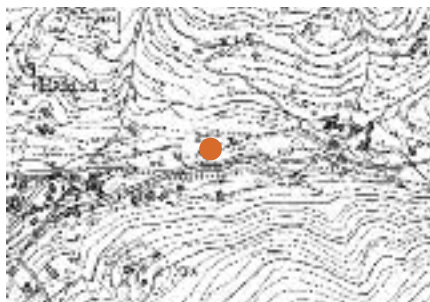


BACINO Arno

SOTTOBACINO Resco

COMUNE Reggello

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Resco	5	traversa fluviale	25	132.340	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE ()**

Salmonelle

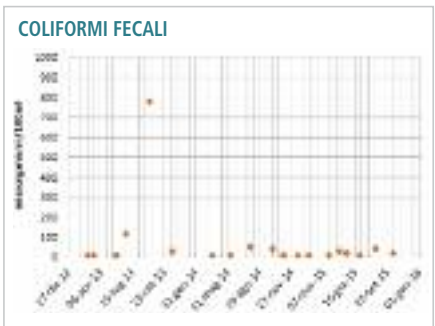
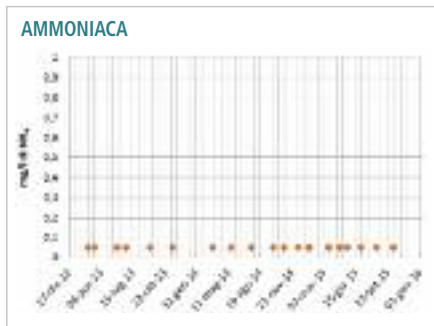
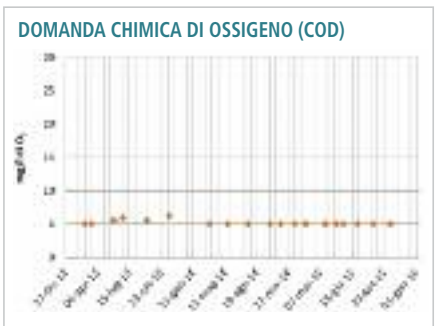
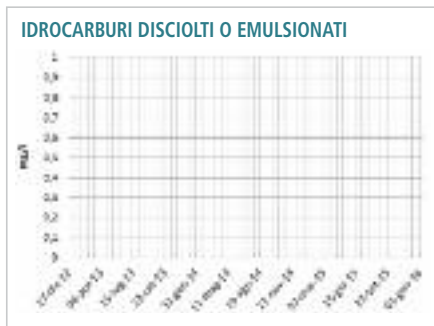
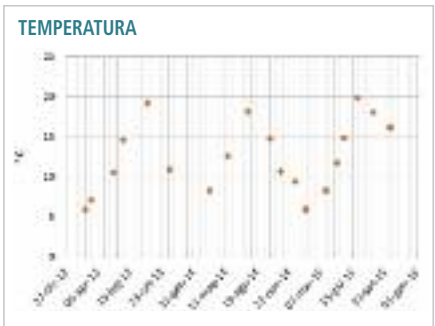
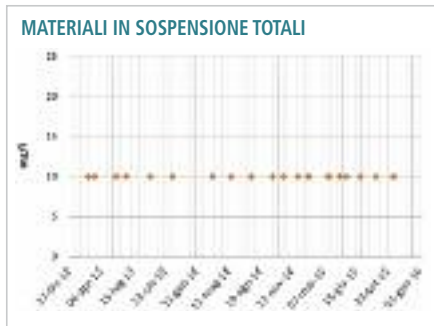
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	< 5	< 0,05	nd	20

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



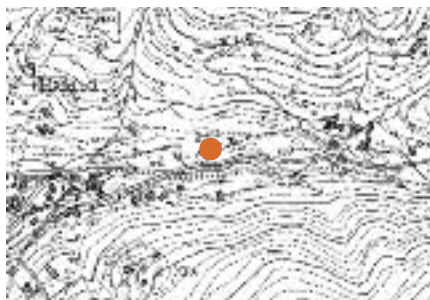
Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO

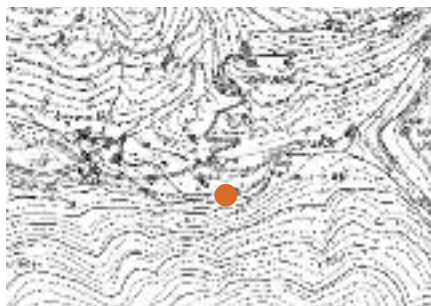


SOTTOBACINO Resco

COMUNE Reggello

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Resco	5	Traversa fluviale	0	0	Occasionale

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE ()**

Salmonelle

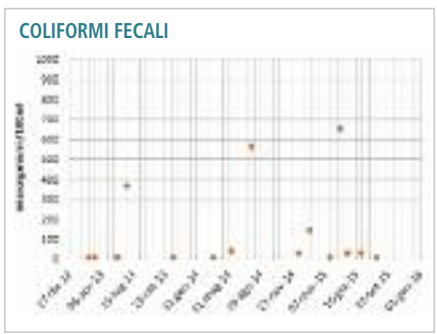
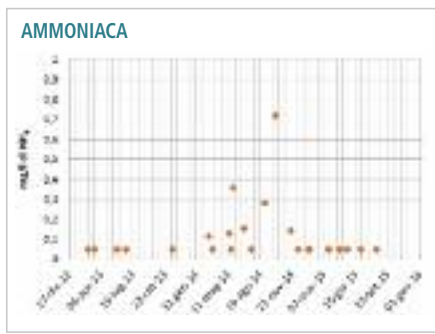
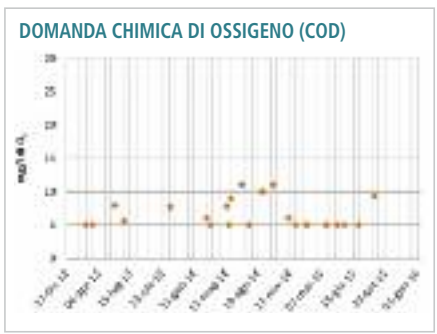
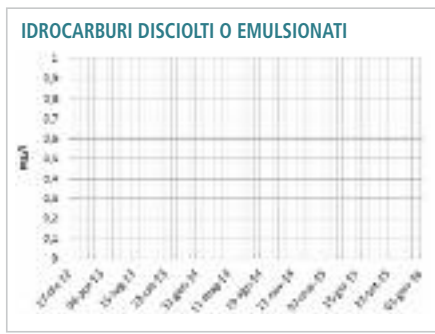
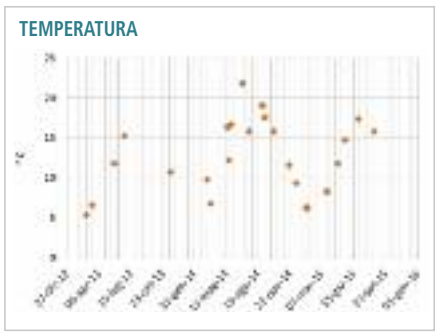
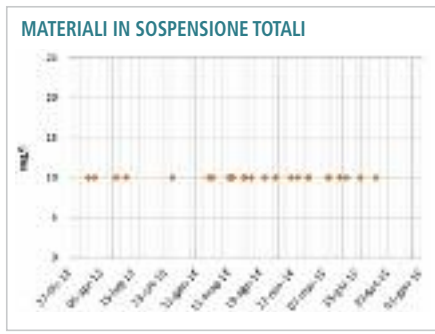
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	12	6	< 0,05	nd	147

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	156	12	0,05	1,5	34
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,29	12	243	0,08	10	4
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	1	189	17	24
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Lastre, Ciliegi, Prulli	Reggello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impotabilizzatore è ubicato nel comune di Cavriglia (AR) e tratta l'acqua dell'Invaso Le Scaglie. L'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza di un agente ossidante, come il biossido di cloro, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio. L'acqua viene poi inviata ai decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto), dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con una miscela di biossido di cloro (ClO_2) e ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Invaso Le Scaglie	Cavriglia (AR)	10	11	347.139	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Borro delle Scaglie

COMUNE Cavriglia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Invaso Le Scaglie	3	dispositivo galleggiante a gravità	7	0	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese

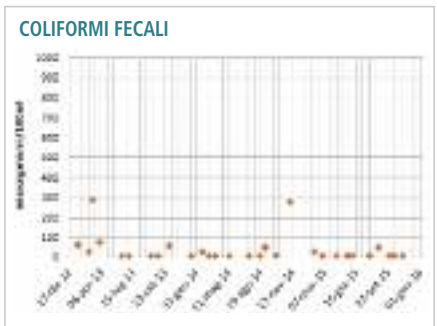
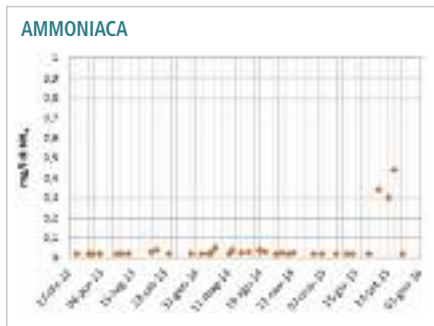
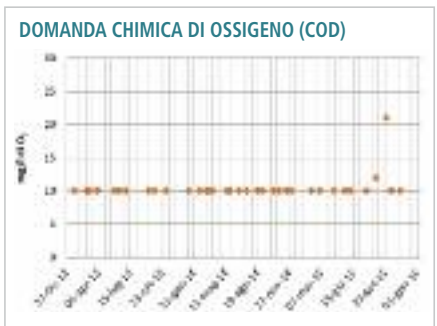
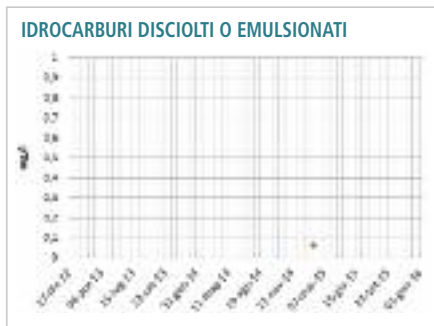
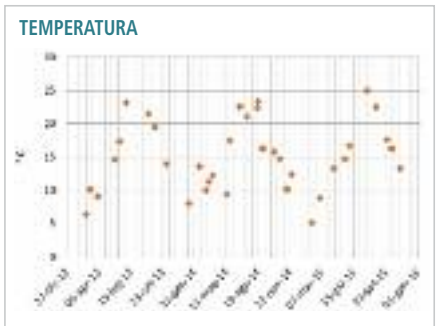
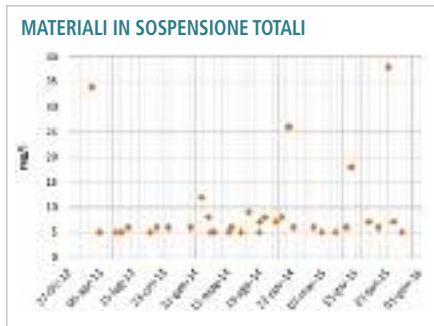
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
10	15	11	0,12	0,07	16

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,6	406	21	0,06	0,8	62
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,36	24	465	0,14	14	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	333	15	22
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	1
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Caviglia	Caviglia (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Borgo S. Lorenzo (FI) e tratta l'acqua del Fosso Farfereta. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una decantazione iniziale che permette una prima precipitazione dei solidi sospesi, l'acqua subisce una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto ed una conseguente filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso Farfereta	Borgo S. Lorenzo (FI)	25	18	578.013	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso Farfereta

COMUNE Borgo San Lorenzo

RISORSA	BACINO SOTTOSETO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso Farfereta	6	traversa fluviale-camera di presa-presa con succierola	12	153.514	Occasionale

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi fecali	Salmonelle
Streptococchi	Coliformi totali

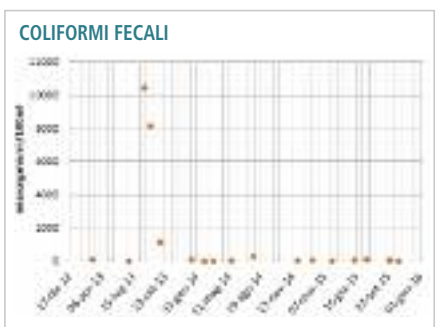
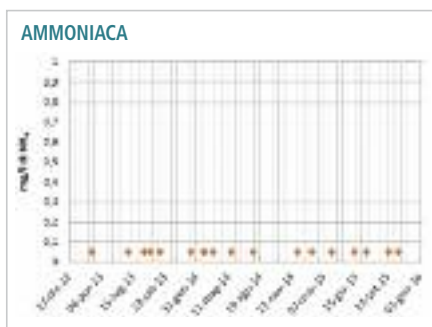
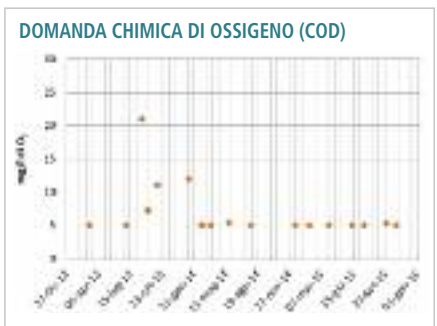
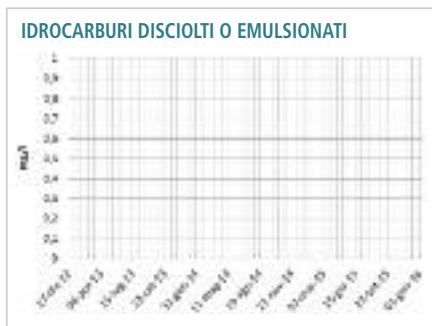
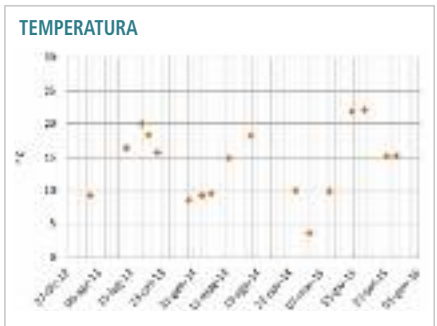
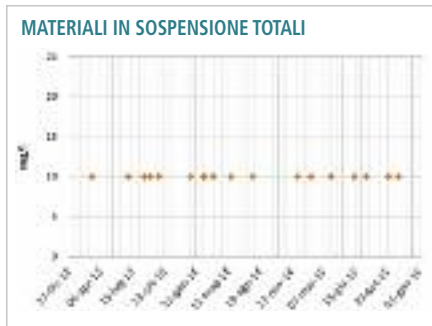
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	5	< 0,05	nd	57

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,0	259	24	0,05	0,8	59
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,20	13	453	0,14	19	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	2	325	15	51
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

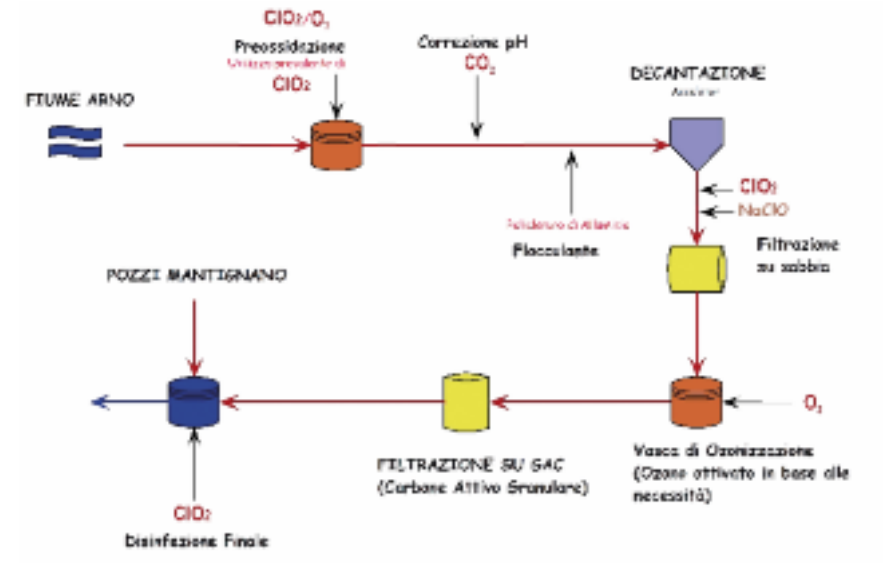
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Madonna dei tre Fiumi	Borgo San Lorenzo (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto di potabilizzazione di Mantignano, destinato al trattamento dell'acqua del fiume Arno, è progettato per produrre 750 l/s di acqua potabile. La portata media trattata è di 450 l/sec per una produzione media annua di circa 14 milioni di mc (38.700 mc/giorno). L'acqua grezza viene prelevata 6.800 m a monte dell'impianto, in prossimità della pescaia di S.Rosa. La presa è protetta da una barriera mobile per sostanze flottanti (es. oli) e da una griglia per trattenere i solidi grossolani. La portata di acqua da trattare viene misurata attraverso un misuratore elettromagnetico e viene regolata in continuo in base alle esigenze idriche delle utenze. L'acqua grezza viene trattata con biossido di cloro (ClO_2) (per la fase di pre-disinfezione e come coadiuvante alle successive fasi di coagulazione e flocculazione) e

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Arno - Mantignano	Firenze (FI)	750	445	14.039.132	si

Mantignano



Vista dell'impianto (Fonte: Immagini ©2017 Google, Dati cartografici ©2017 Google)



Particolare dell'impianto

viene inviata al torrino di ripartizione della fase di chiariflocculazione. Recentemente è stato realizzato lo stadio di pre-ozonizzazione che viene attivato in caso di necessità (crisi qualitativa).

Come coagulante per favorire l'aggregazione dei solidi colloidalì è utilizzato il policloruro di alluminio il cui dosaggio dipende dalle caratteristiche dell'acqua da trattare, in particolare la torbidità.

L'acqua chiarificata nei chiariflocculatori viene ulteriormente ossidata con ipoclorito di sodio (NaClO) o biossido di cloro (ClO_2) e passa quindi ai filtri rapidi. Dalle vasche di raccolta del filtrato l'acqua raggiunge per caduta la fase di post-ozonizzazione in cui, grazie all'alto potere ossidante dell'ozono (O_3), avviene la disinfezione dell'acqua, l'eventuale degradazione di microinquinanti tossici e l'incremento della biodegradabilità della sostanza organica presente modificandone la stabilità. L'acqua ozonizzata viene quindi inviata alla fase di adsorbimento su filtri a carbone attivo per la rimozione dei microinquinanti organici. Lo stadio di ozonizzazione viene attivato solo in caso di necessità. Infine l'acqua trattata, prima di essere spinta in rete, viene disinfettata con biossido di cloro.

Presso l'impianto di potabilizzazione di Mantignano sono in funzione anche 18 pozzi di captazione da falda per un emungimento complessivo di circa 100 l/sec.

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Arno

COMUNE Firenze

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Arno	4.408	camera di presa	750	14.863.500	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

BOD5	Salmonelle
Coliformi totali	Temperatura
Coliformi fecali	

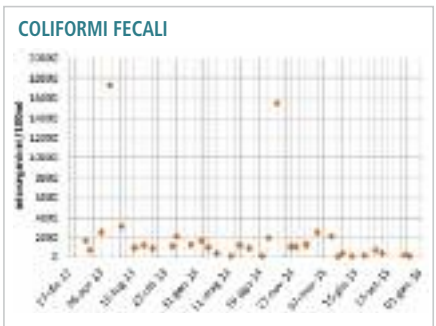
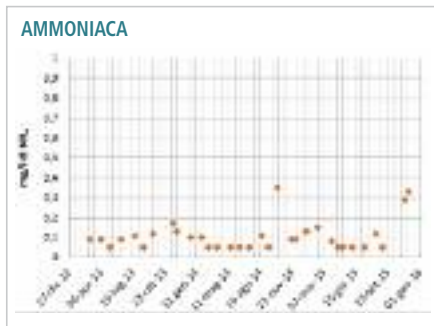
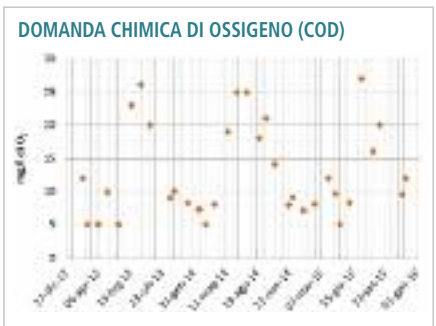
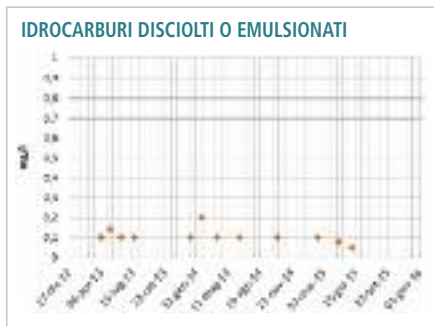
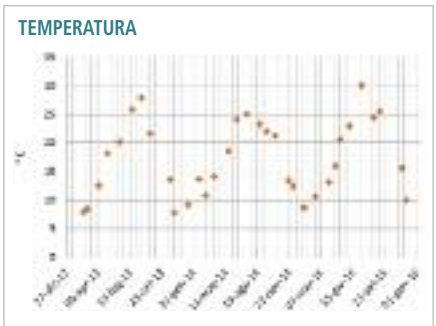
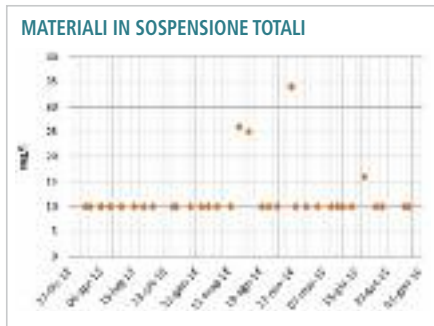
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
11	18	12	0,12	0,08	753

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,3	402	25	0,05	0,9	77
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,26	37	523	0,14	14	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
6	< 0,02	3	371	26	55
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	19
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Firenze	Firenze (FI)	10-40
	Scandicci (FI)	60-90
	Lastra a Signa (FI)	60-90
	Signa (FI)	10-40

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Vernio (PO) e tratta l'acqua del rio Nespolo. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguita da una filtrazione diretta su sabbia. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Rio Nespolo	Vernio (PO)	3	3	91.343	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Reno

UBICAZIONE IMPIANTO

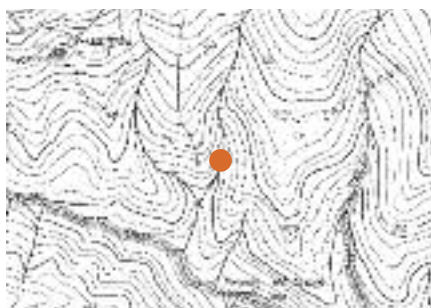


SOTTOBACINO Nespolo

COMUNE Vernio

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Rio Nespolo	2	traversa fluviale-camera di presa-presa con succhierola	4	47.298	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali

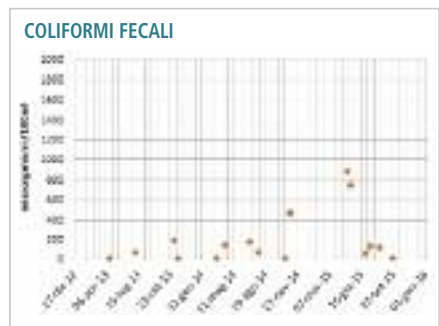
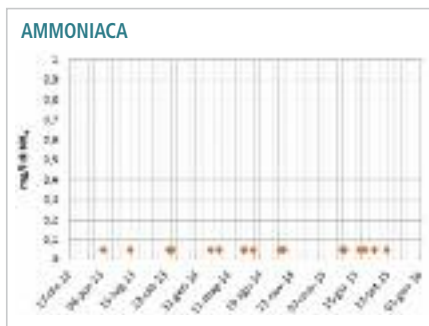
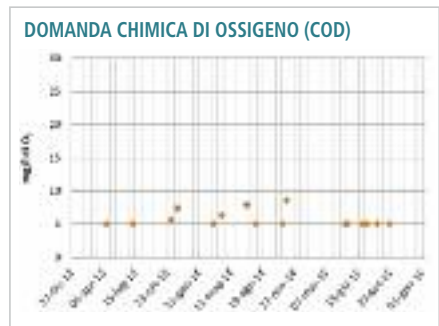
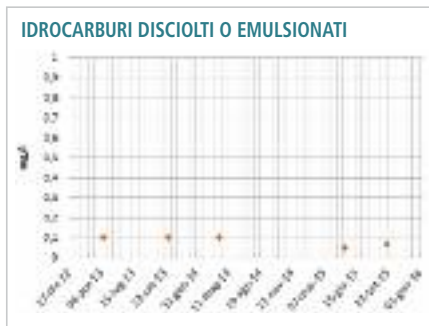
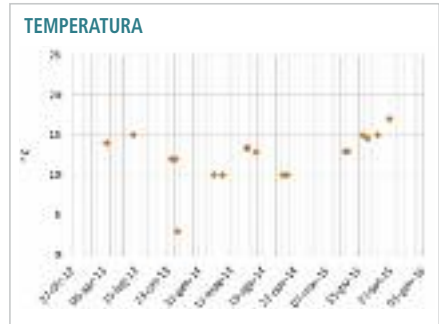
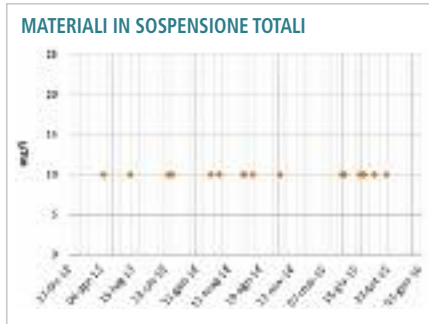
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	15	< 5	0,05	0,06	327

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	177	16	0,05	1,0	47
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,71	6	267	0,07	10	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	205	5	23
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Montepiano	Vernio (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Prato (PO) e tratta l'acqua del fiume Bisenzio e dei rii Buti e Nosa. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguita da una filtrazione diretta su sabbia. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Rio Buti, Rio Nosa, Fiume Bisenzio	Prato (PO)	200	112	3.516.480	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Bisenzio

SOTTOBACINO Buti

COMUNE Vaiano

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Rio Buti	3	traversa fluviale-camera di presa	30	111.501	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

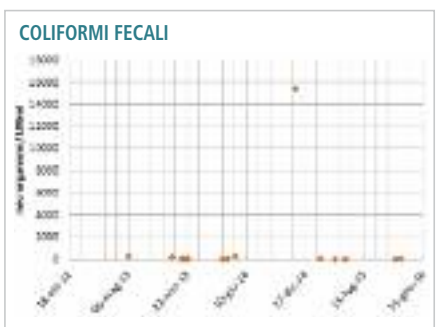
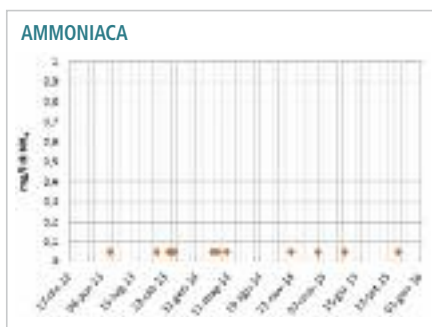
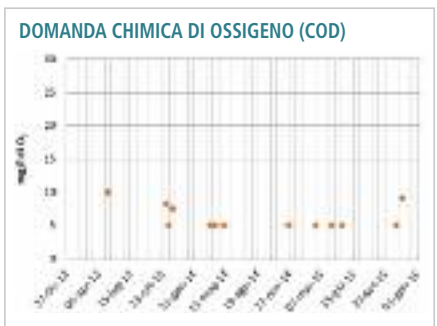
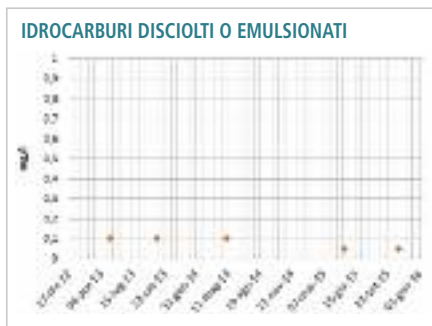
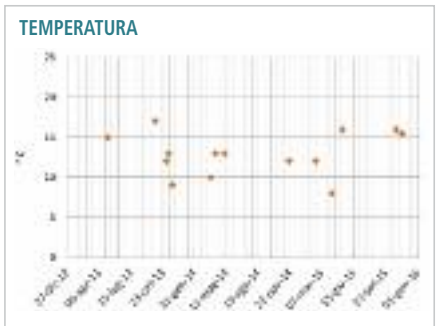
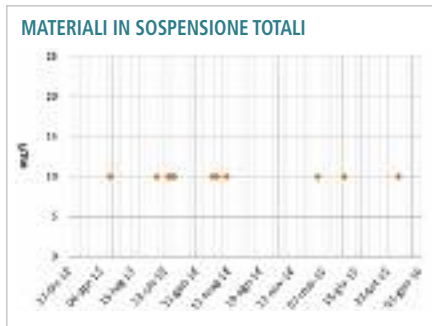
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	6	< 0,05	< 0,05	27

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Bisenzio

SOTTOBACINO Nosa

COMUNE Vaiano

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Rio Nosa	5	traversa fluviale-camera di presa	50	557.505	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

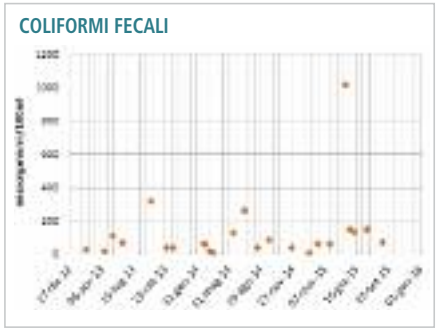
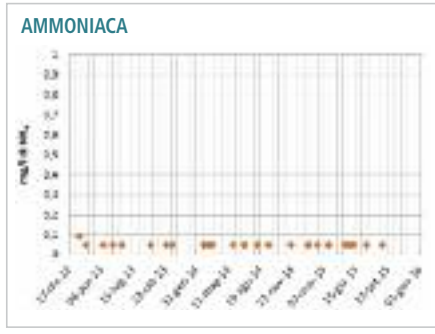
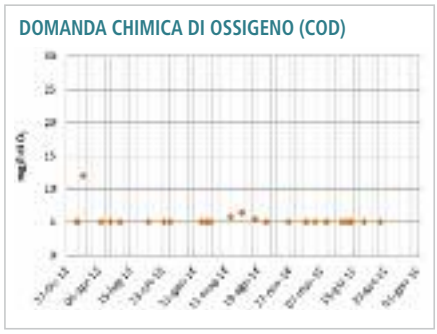
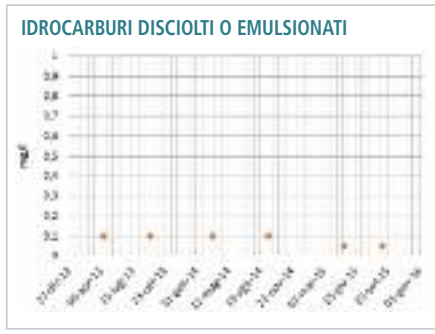
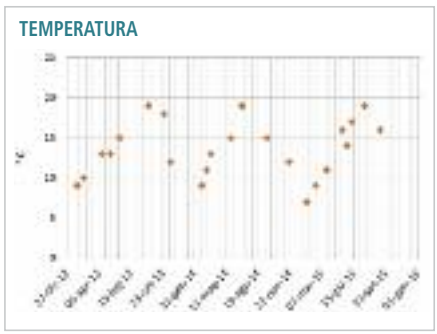
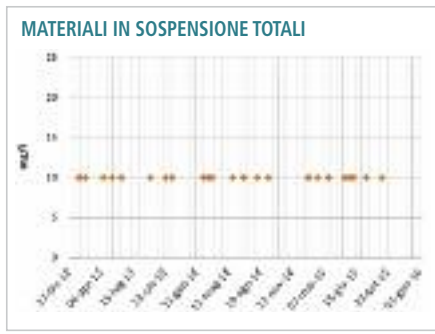
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	< 5	< 0,05	< 0,05	208

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Bisenzio

COMUNE Vernio

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Bisenzio	58	traversa fluviale-camera di presa	50	1.070.620	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
Coliformi fecali	

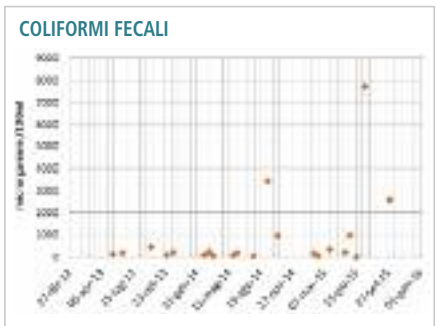
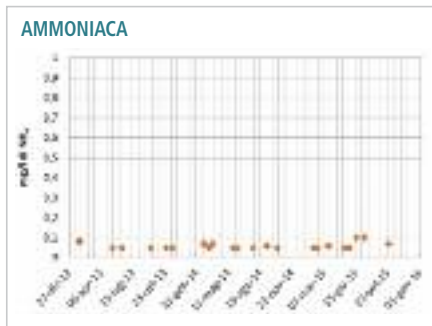
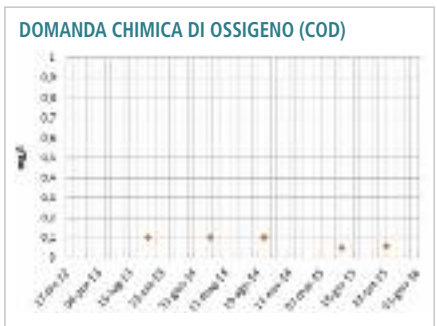
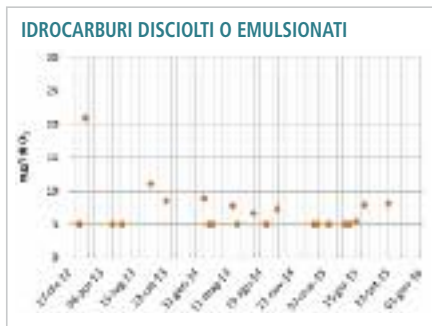
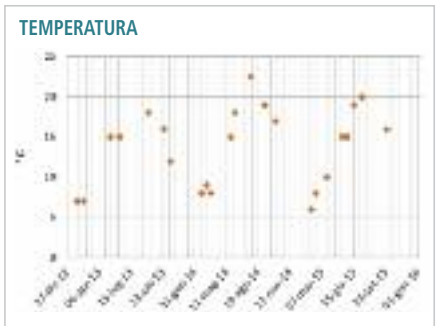
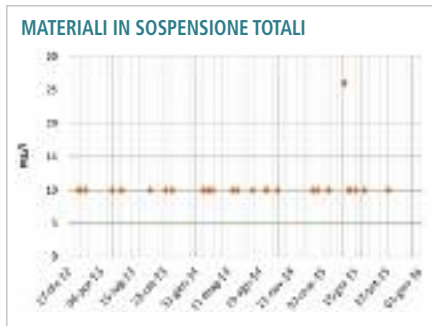
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
12	14	6	0,07	0,06	1.517

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	251	14	0,06	0,9	42
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,38	11	375	0,16	10	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
3	< 0,02	2	268	32	32
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Nosa	Prato (PO)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

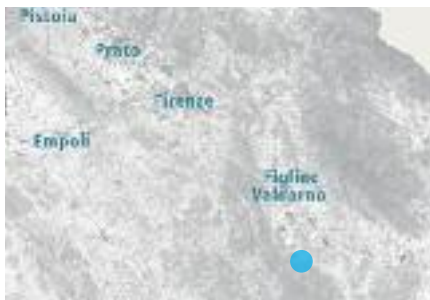
Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Montevarchi (AR) e tratta l'acqua del Borro di Rimaggio - Fonte al Carpine. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente un processo di filtrazione su sabbia utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Borro di Rimaggio Fonte al Carpine	Montevarchi (AR)	1	1	20.495	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Borro di Rimaggio

COMUNE Montevarchi

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Borro di Rimaggio	0	traversa fluviale	1	1.588	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

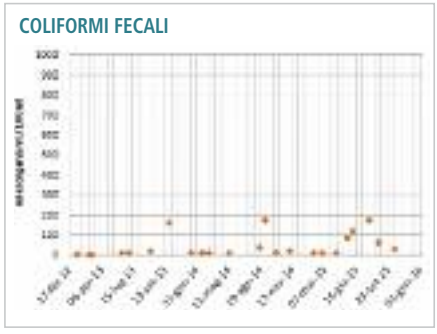
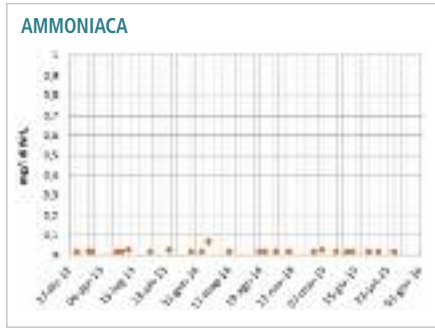
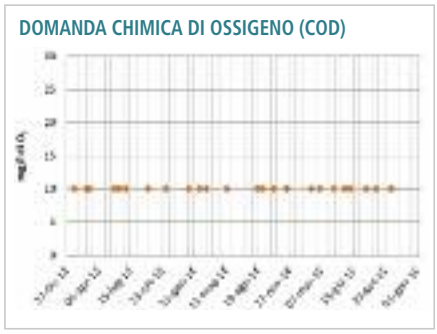
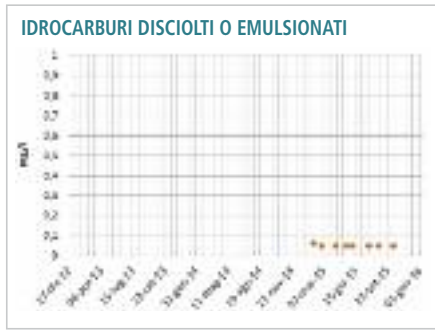
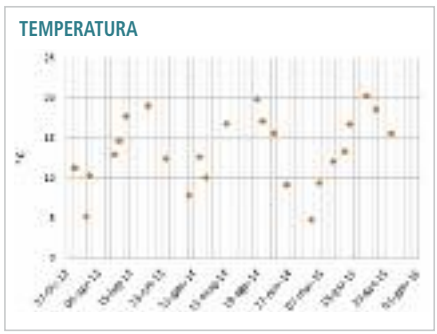
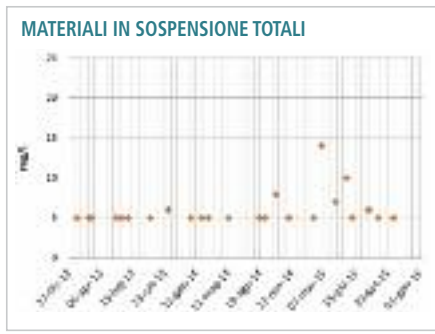
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
7	14	< 10	< 0,02	0,05	63

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,6	205	21	0,05	1,2	53
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,18	14	456	0,11	19	14
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	2	328	16	22
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

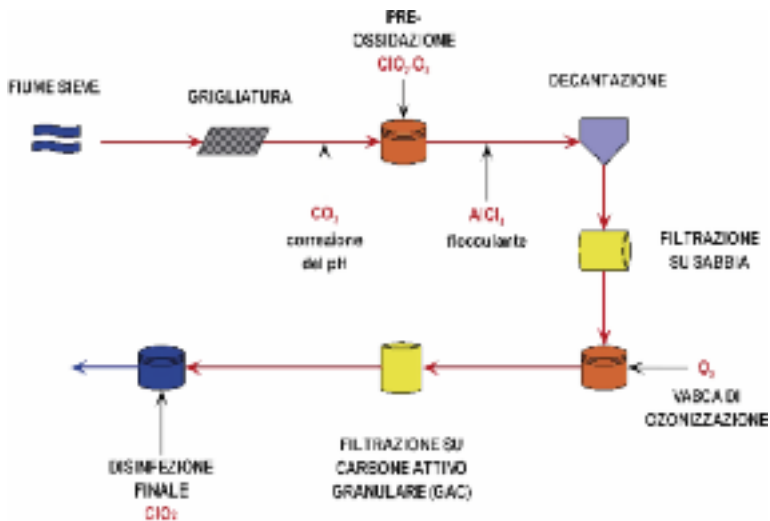
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Moncioni	Montevarchi (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto è situato in destra idrografica del fiume Sieve, a circa 1 km a monte della confluenza con l'Arno. La produzione massima raggiungibile è di circa 600 m³/h. Dovendo operare il trattamento di un'acqua superficiale la filiera ha come aspetto principale la rimozione dei solidi e la disinfezione. Inizialmente l'acqua grezza viene sottoposta ad una grigliatura (attraverso sistema meccanizzato) per la rimozione dei solidi sospesi sedimentabili e quelli grossolani non sedimentabili. L'acqua viene poi sollevata e pre-trattata attraverso il dosaggio di anidride carbonica (CO₂) per la correzione pH. Il sollevamento è composto da tre pompe: n. 2 tipo sommerso e n. 1 ad asse orizzontale con motore esterno e ogni pompa ha una portata di circa 300 mc/h. Nel torrino di pre-ossidazione avviene l'ossidazione dell'acqua grezza con biossido di cloro (ClO₂) oppure con ozono (O₃). Normalmente è in esercizio il bios-

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Sieve	Pontassieve (FI)	167	78	2.460.013	no

Pontassieve



Vista dell'impianto (Fonte: Immagini ©2017 Google, Dati cartografici ©2017 Google)



Particolare dell'impianto

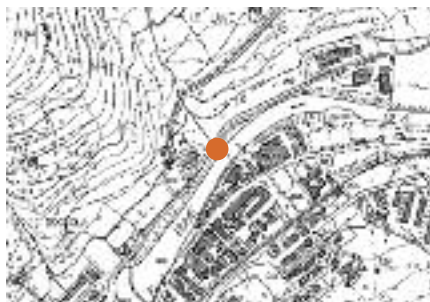
sido di cloro, l'ozono viene utilizzato solo in presenza di particolari inquinanti. L'acqua passa poi in un torrino di ripartizione dove avviene il dosaggio del flocculante e la ripartizione dell'acqua sui decantatori. Questi sono costituiti da 4 chiariflocculatori (di cui due realizzati negli anni '80 e gli altri due attivati nel 2011) dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. All'uscita della fase di decantazione viene operata un'ossidazione intermedia con dosaggio di ipoclorito di sodio (NaOCl) per il trattamento dello ione ammonio. Successivamente l'acqua passa in 12 filtri rapidi a sabbia in parallelo. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (floccolato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata verso la vasca di ozonizzazione (attualmente in standby) per poi passare alla filtrazione su 12 filtri a carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. L'acqua in uscita dalla potabilizzazione subisce un'ossidazione finale con biossido di cloro (ClO_2) in una vasca di accumulo di circa 1.300 m^3 ed è poi convogliata in un serbatoio della capacità di 500 m^3 per l'ultima fase del trattamento, la post-clorazione con ipoclorito di sodio prima dell'immissione nella rete di distribuzione attraverso una stazione di pompaggio composta da due pompe della potenza di 110kW.

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Sieve

COMUNE Pontassieve

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Sieve	843	camera di presa-presa con succhierola	90	2.604.463	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
Coliformi fecali	

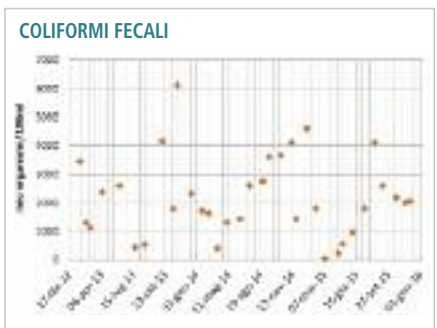
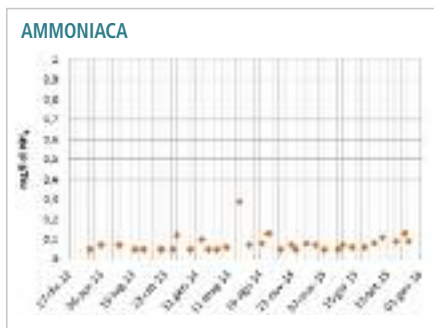
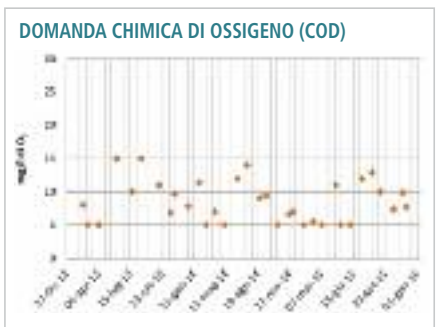
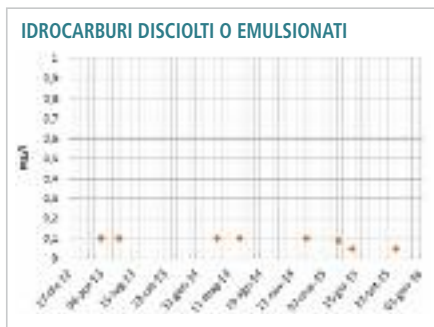
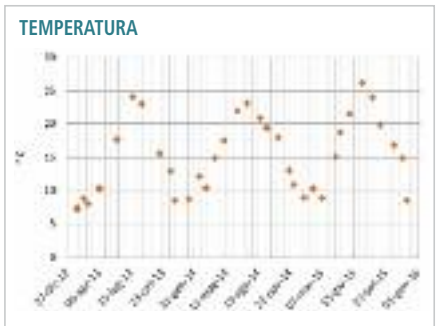
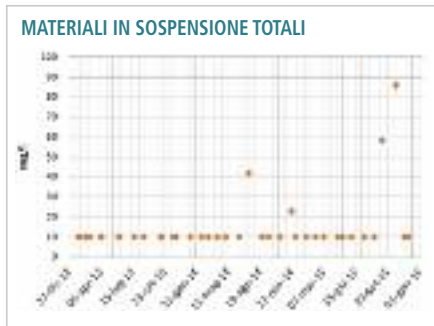
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
20	16	8	0,08	0,07	1.913

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,6	389	22	0,05	0,7	67
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,36	25	462	0,13	12	3
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
5	< 0,02	2	332	21	41
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Pontassieve (S1, S2, Le Falle)	Pontassieve (FI)	100
	Pelago (FI)	60-90
	Rignano sull'Arno (FI)	10-40

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pistoia (PT) e tratta l'acqua del fiume Ombrone a Prombialla. L'opera di presa è costituita da una griglia di protezione e da una struttura situata a circa 50 m a valle, all'interno della quale è alloggiato un torbidimetro per la messa a scarico della presa diretta in caso di valori di torbidità troppo alti e comunque non trattabili dall'impianto stesso. L'acqua per gravità defluisce tramite una tubazione in pressione al ripartitore idraulico. All'impianto è convogliata anche una tubazione che raccoglie le acque provenienti da sorgenti, risorgive, gallerie drenanti e tubi drenanti (che raccolgono acqua di sub-alveo dell'Ombrone). Dal ripartitore idraulico l'acqua del torrente viene inviata (insieme a quella proveniente da sorgenti, risorgive e gallerie drenanti) a 4 sgrassatori/ossigenatori, costituiti da una massicciata di ghiaia d'elevata pezzatura, con lo scopo di trattenere le particelle solide più grossolane presenti nell'acqua. All'interno di questo comparto vengono aggiunti l'ipoclorito di sodio (NaOCl) pre-clorazione), con funzione disinfettante/battericida esplicata grazie al suo potere ossidante e il policloruro di alluminio, con funzione flocculante nei confronti dei solidi sospesi che rendono l'acqua torbida. L'acqua viene poi inviata a 4 decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto) in parallelo fra loro, dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Ombrone Pistoiese - Prombialla, Fiume Reno - Pracchia	Pistoia (PT)	120	86	2.696.730	si

Prombialla



Vista dell'impianto (Fonte: Immagini ©2017 Google, Dati cartografici © 2017 Google)



Particolare dell'impianto

effluente chiarificato. Il flusso dell'acqua nelle vasche di flocculazione è ascensionale; pertanto l'acqua trattata viene raccolta da un canale sfioratore posto alla sommità dei decantatori ed inviata a 12 vasche di sedimentazione in parallelo dove il processo di flocculazione viene portato a termine. Successivamente l'acqua passa in 12 filtri rapidi a sabbia in parallelo. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. I letti filtranti sono composti di tre strati sabbia con varie granulometrie. L'acqua, con flusso discendente, attraversa la sabbia che trattiene il flocculato residuo, che tende ad intasare gli strati di sabbia provocando l'aumento del livello dell'acqua all'interno del filtro. Raggiunto l'intasamento massimo ammesso e prima che avvenga il rilascio d'acqua torbida dai filtri, si procede al lavaggio in controcorrente della sabbia. Il lavaggio consiste in una successione di flussi d'aria compressa e acqua che attraversano la sabbia in controcorrente con lo scopo di rimuovere quanto questa ha trattenuto. Dopo la filtrazione su sabbia, l'acqua viene convogliata in un serbatoio dove viene nuovamente disinfettata con biossido di cloro (ClO_2) (post-clorazione), che grazie all'adeguato tempo di contatto esplica a pieno la sua azione battericida.

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Ombrone

COMUNE Pistoia

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Ombrone	6	traversa fluviale	800	1.694.231	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle	Fitofarmaci
------------	-------------

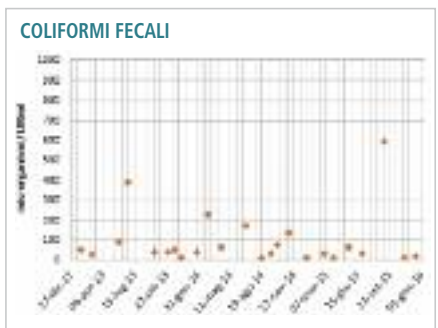
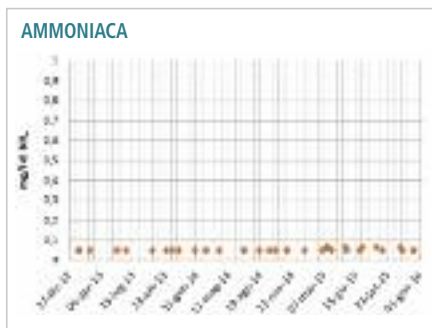
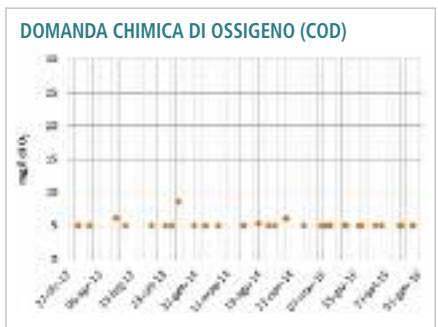
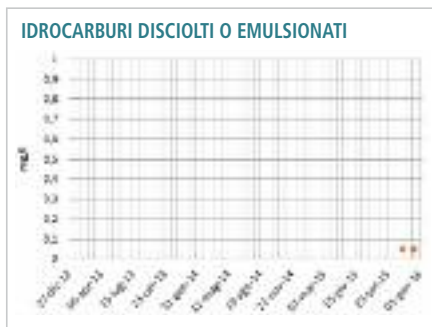
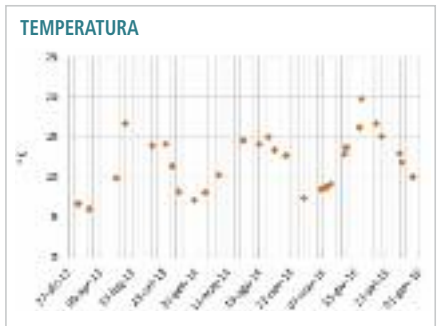
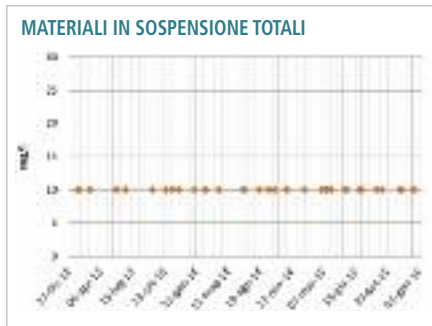
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	< 5	0,06	< 0,05	96

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	190	15	0,05	0,9	50
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,30	8	257	0,06	6	11
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
4	< 0,02	1	198	5	21
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Prombialla	Pistoia (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pelago (FI) e tratta l'acqua del torrente Vicano. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente un processo di filtrazione su sabbia utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Vicano	Pelago (FI)	8	6	180.891	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Vicano

COMUNE Pelago

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Vicano	6	presa con succhierola	15	20.777	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle

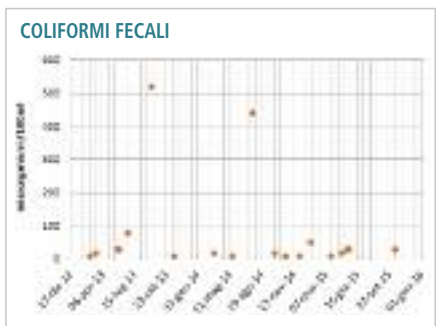
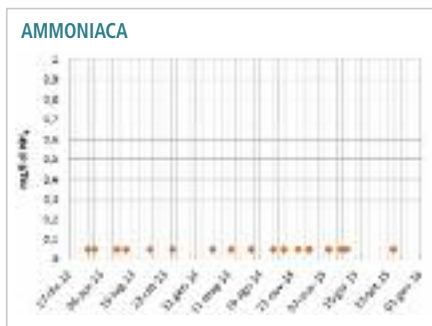
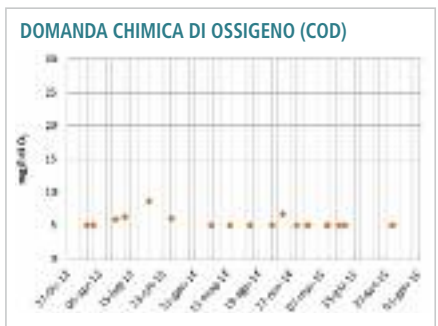
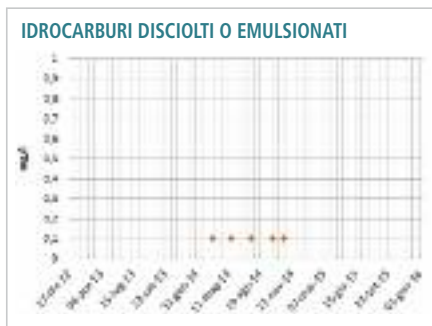
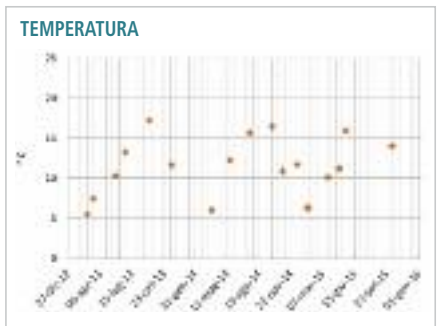
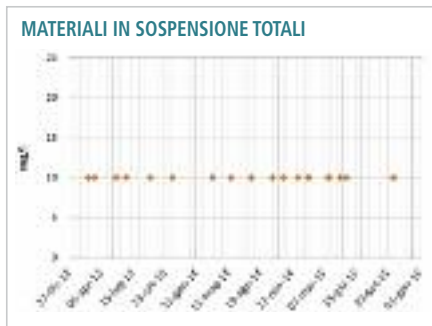
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	12	< 5	< 0,05	< 0,10	29

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	94	10	0,05	0,8	32
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,18	10	208	0,05	4	3
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	160	6	10
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Raggioli	Pelago (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pontassieve (FI) e tratta l'acqua del Fosso del Risaio. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguito da una filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fosso del Risaio	Pontassieve (FI)	1	2	64.215	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Fosso del Risaio

COMUNE Pontassieve

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso del Risaio	4	traversa fluviale-camera di presa-presa con succhierola	2	11.532	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
------------------	------------

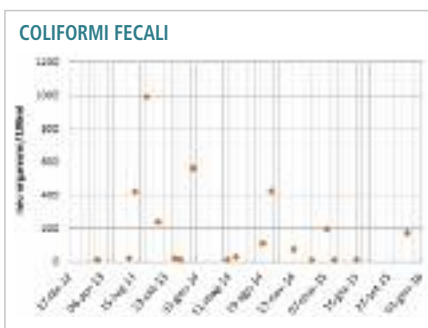
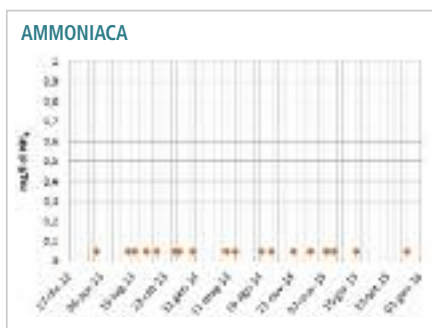
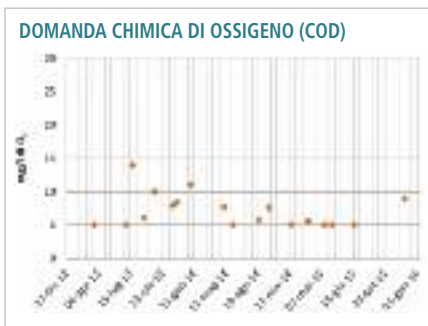
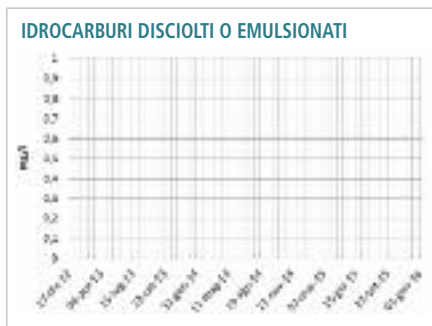
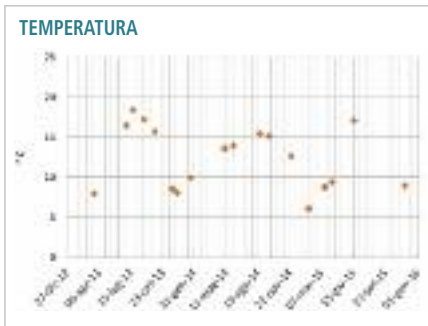
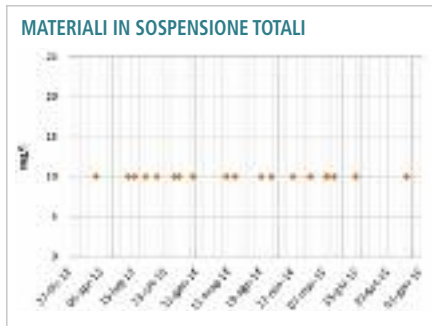
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	10	6	< 0,05	nd	80

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,9	116	12	0,05	0,8	41
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,18	11	288	0,09	5	6
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	1	181	10	12
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

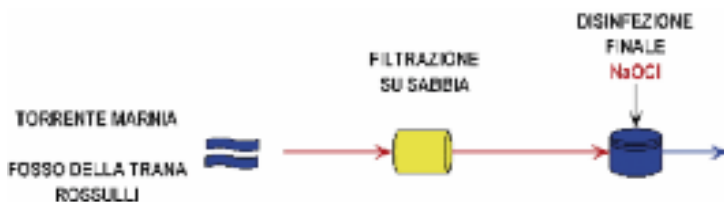
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
S. Brigida	Pontassieve (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Reggello (FI) e tratta l'acqua del torrente Marnia ed il fosso della Trana Rossulli. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente un processo di filtrazione su sabbia utilizzato per la rimozione della torbidità residua. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Marnia, Fosso della Trana Rossulli	Reggello (FI)	4	3	82.327	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Marnia

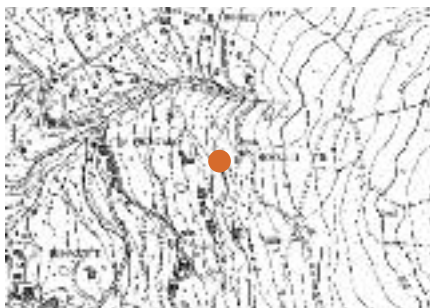
COMUNE Reggello

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Marnia	1	traversa fluviale	5	13.763	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali

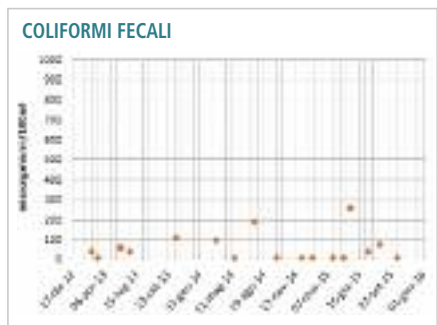
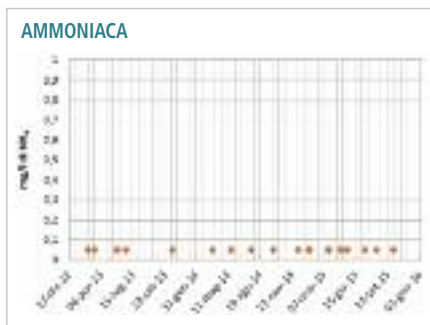
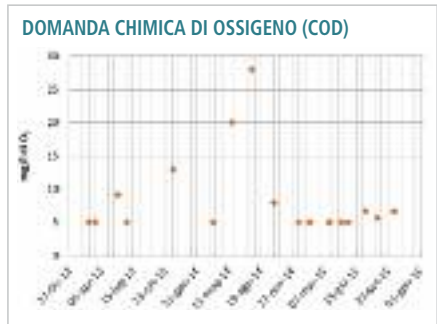
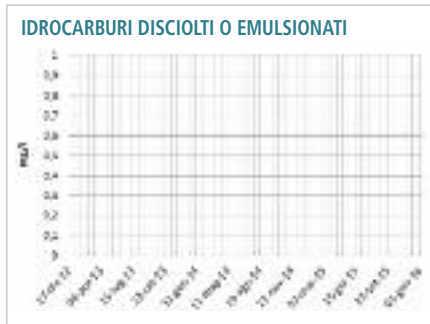
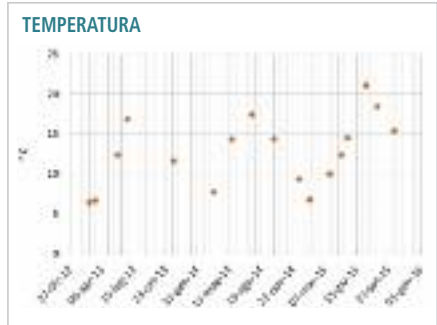
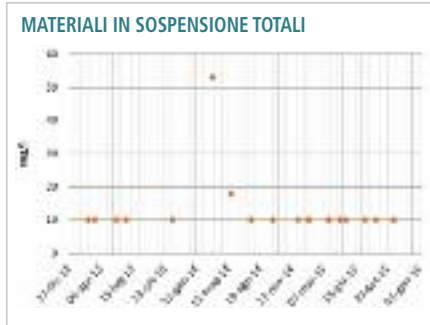
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	6	< 0,05	nd	59

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA

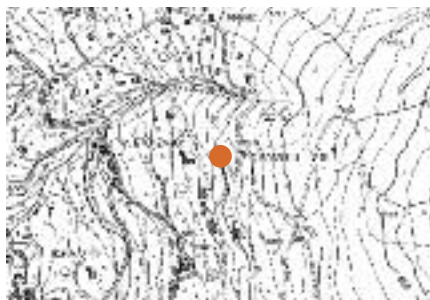


BACINO Arno

SOTTOBACINO Fosso della Trana

COMUNE Reggello

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fosso della Trana Rossulli	1	traversa fluviale	5	13.763	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali

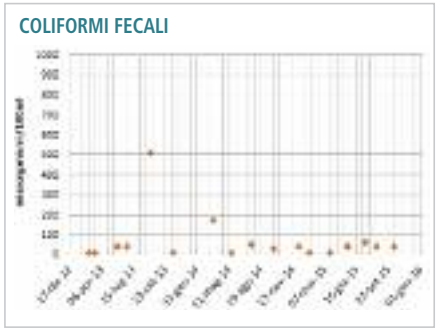
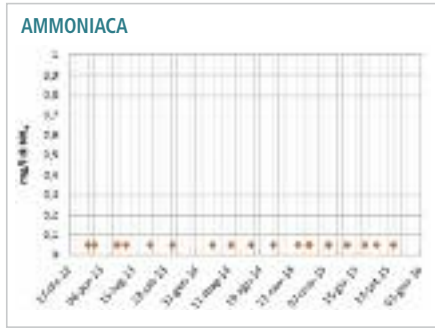
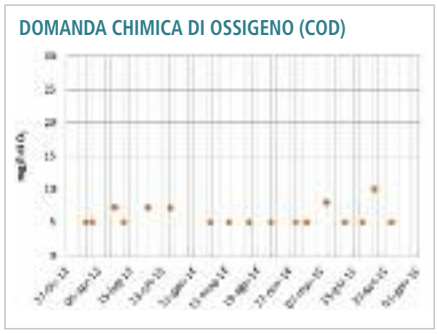
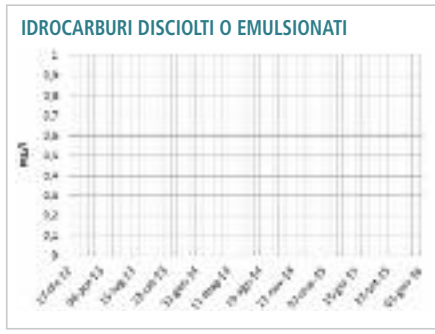
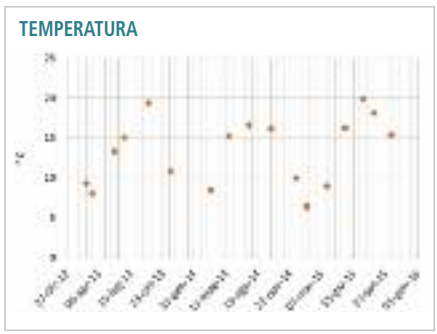
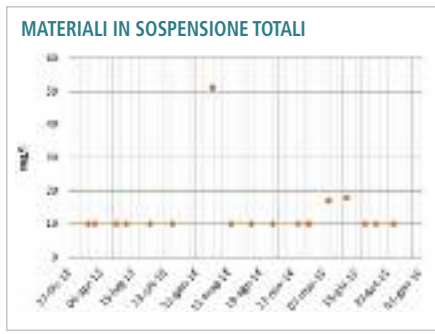
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
13	14	6	< 0,05	nd	34

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	153	14	0,05	1,0	45
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,15	12	262	0,10	7	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	199	8	24
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
S. Donato in Fronsano	Reggello (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Vicchio (FI) e tratta l'acqua del Torrente Pesciola. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una decantazione iniziale che permette una prima precipitazione dei solidi sospesi, l'acqua subisce una pre-ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto ed una conseguente filtrazione diretta su sabbia. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permettono di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Pesciola	Vicchio (FI)	1	1	33.041	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Sieve

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Pesciola

COMUNE Vicchio

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Pesciola	3	traversa fluviale-camera di presa-presa con succhierola	8	34.981	Periodico

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Coliformi fecali
------------------	------------------

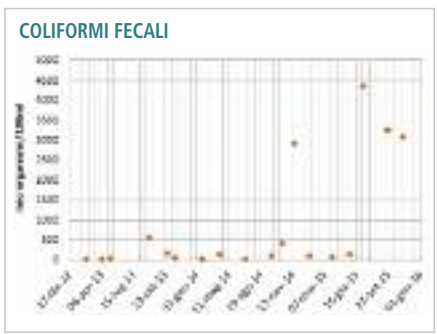
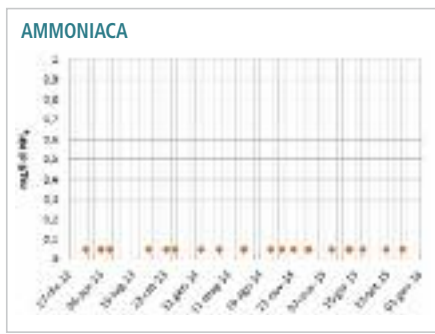
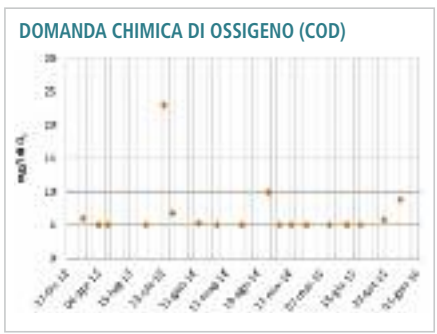
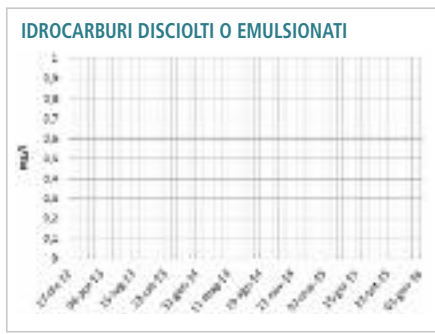
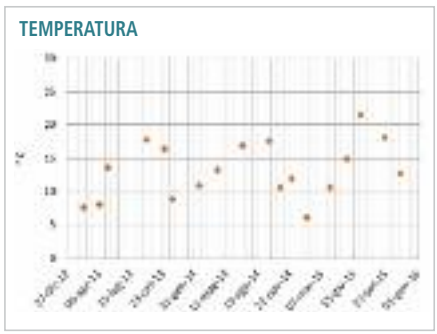
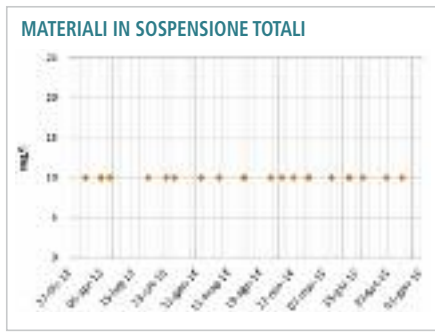
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	14	6	< 0,05	nd	1.830

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,2	300	19	0,05	0,8	51
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,20	13	469	0,30	15	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	2	336	27	38
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
S. Maria a Vezzano	Vicchio (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Sesto Fiorentino (FI) e tratta l'acqua del Laghetto Isola. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. Dopo una fase iniziale di decantazione destinata alla rimozione delle sabbie si ha una filtrazione diretta, vale a dire un processo di separazione basato sull'uso di filtri a sabbia, previa aggiunta di un agente coagulante al fine di favorire l'aggregazione dei solidi colloidali per facilitarne la rimozione. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Laghetto Isola	Sesto Fiorentino (FI)	41	8	239.010	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Rimaggio

COMUNE Sesto Fiorentino

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Laghetto Isola	4	Tubo di fondo a gravità	35	136.585	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Salmonelle
-----------	------------

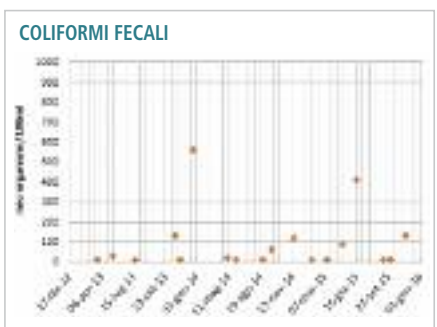
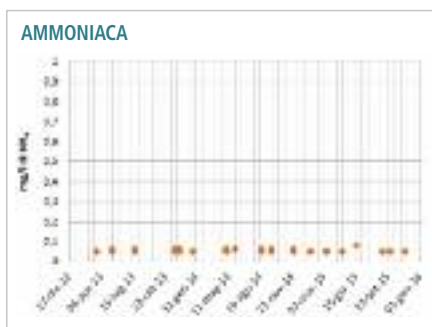
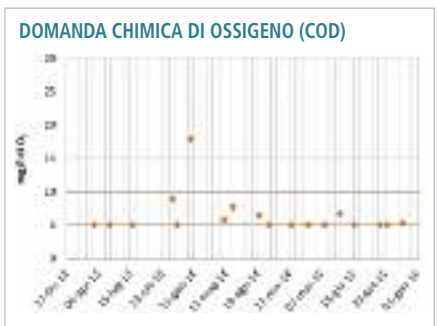
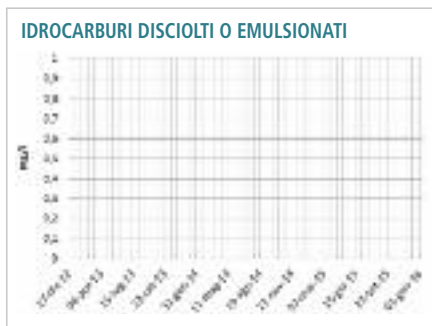
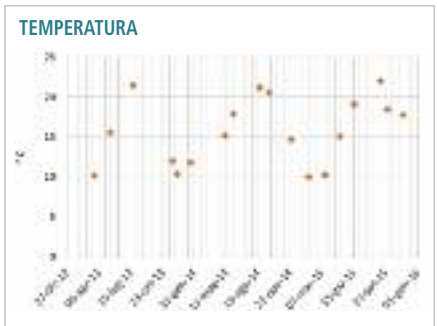
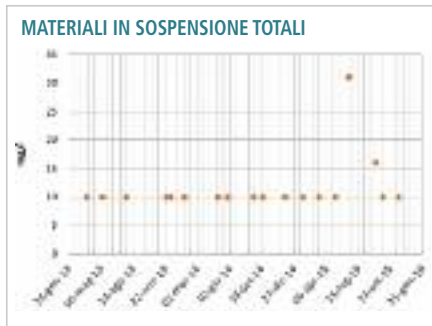
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
14	16	5	0,05	nd	95

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,5	456	31	0,05	0,8	103
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,18	47	651	0,11	13	15
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
11	< 0,02	2	470	24	62
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Manganese	[µg/l]	50	15
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Sesto Alto (S. Vincenzo)	Sesto Fiorentino (FI)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Tavarnelle Val di Pesa (FI) e tratta l'acqua del fiume Pesa e del lago di Fabbrica 1. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua subisce inizialmente l'aggiunta di un agente coagulante al fine di favorire l'aggregazione dei solidi colloidal per facilitarne la rimozione nei decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto) dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Prima della filtrazione nei filtri rapidi a sabbia, viene effettuata una ulteriore ossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl). Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO₂) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Lago di Fabbrica 1, Fiume Pesa	Tavarnelle Val di Pesa (FI)	45	29	899.641	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Fosso del Casino

COMUNE San Casciano in Val di Pesa

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Fabbrica 1	4	dispositivo galleggiante con pompa	25	0	Occasionale

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle	Fitofarmaci
Temperatura	

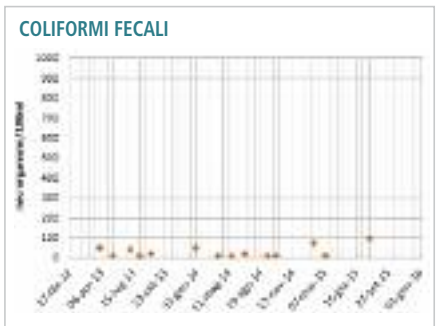
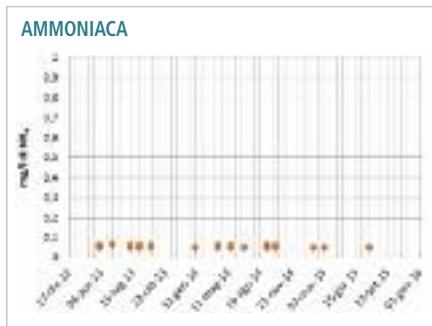
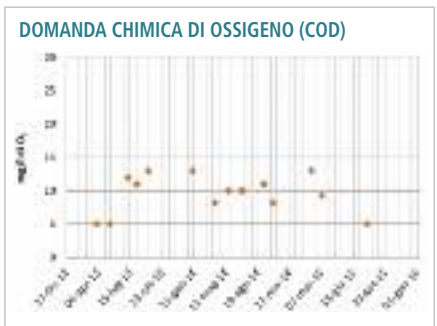
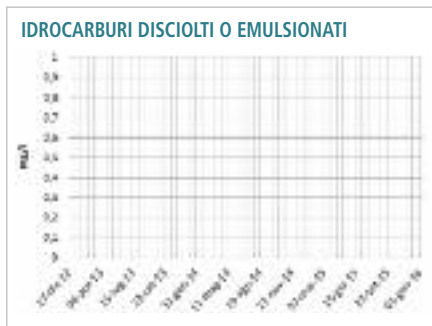
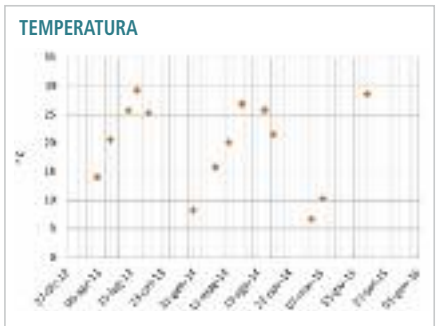
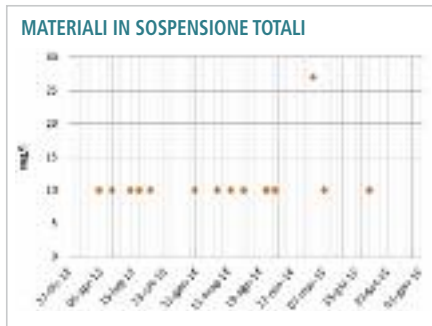
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
16	15	9	0,05	nd	61

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Pesa

COMUNE Tavarnelle Val di Pesa

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Pesa	0	Traversa fluviale	36	939.233	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Idrocarburi disciolti	Temperatura
Coliformi totali	Fitofarmaci
Salmonelle	

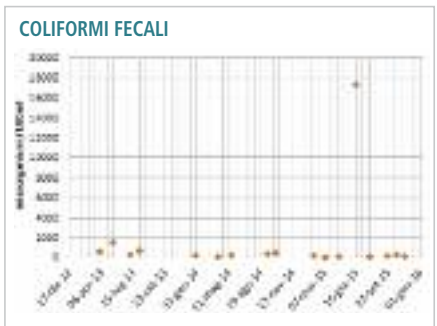
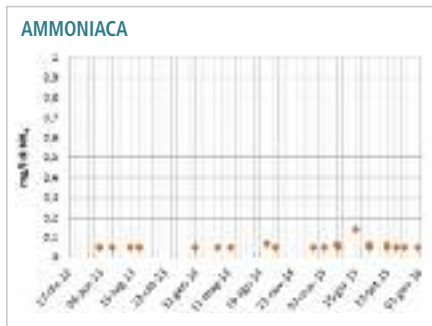
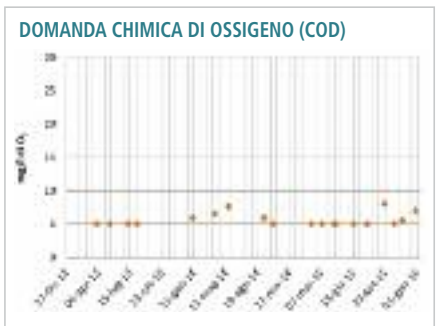
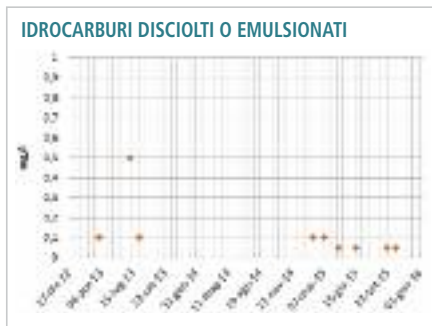
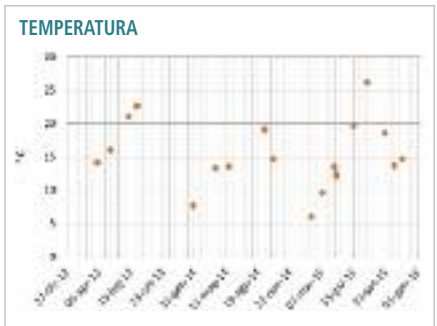
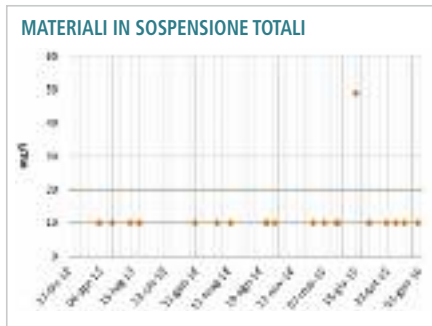
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
14	15	6	0,07	0,07	2.286

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,7	363	25	0,07	0,8	83
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,26	32	502	0,16	11	7
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
2	< 0,02	1	360	14	25
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	17
Benzene (Idrocarburi disciolti)	[µg/l]	1	< 0,1
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	< 0,03

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Sambuca Val di Pesa	Tavarnelle Val di Pesa (FI)	100
	Barberino Val d'Elsa (FI)	60-90

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Pistoia (PT). La linea principale di produzione è ricavata principalmente dall'emungimento d'acqua da pozzi e da gallerie sotterranee mentre una linea secondaria attinge dal torrente Ombrone. L'acqua prelevata presso l'opera di presa del torrente viene convogliata dentro un pozzetto all'interno del quale è alloggiato un torbidimetro che analizza in continuo l'acqua in ingresso e che chiude la presa qualora il carico dei solidi sospesi superi il limite trattabile dall'impianto. L'acqua prelevata dal torrente per gravità defluisce a 2 laghetti di sedimentazione dove subisce un processo di prima precipitazione dei solidi sospesi; tramite un sistema di drenaggio posto sul fondo, l'acqua dei laghetti va anche ad alimentare i pozzi e le gallerie drenanti posti qualche metro più in basso. L'acqua dei laghetti viene poi aspirata con delle pompe, disinfettata con ipoclorito di sodio (NaOCl) (pre-clorazione) e inviata all'impianto di potabilizzazione formato da due linee in parallelo, ognuna composta da due filtri rapidi a sabbia ed uno a carbone attivo. Il processo di filtrazione su sabbia è utilizzato per la rimozione della torbidità residua. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permettono di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. L'acqua in uscita dalle 2 linee di potabilizzazione viene trattata con ipoclorito di sodio (NaOCl) e poi convogliata nel serbatoio Selvascura Bassa, dove si miscela con quella proveniente dai pozzi e dalle gallerie; qui subisce l'ultima fase del trattamento, la post-clorazione sempre con ipoclorito di sodio.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Ombrone Pistoiese	Pistoia (PT)	120	65	2.047.194	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Ombrone

COMUNE Pistoia

UBICAZIONE IMPIANTO



RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Ombrone	32	traversa fluviale	100	990.936	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
Coliformi fecali	Fitofarmaci

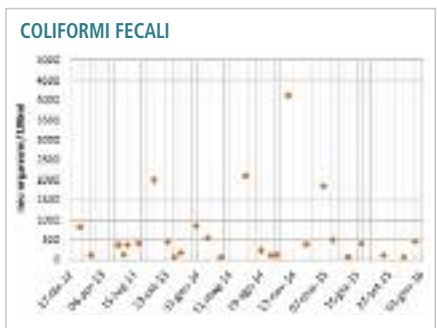
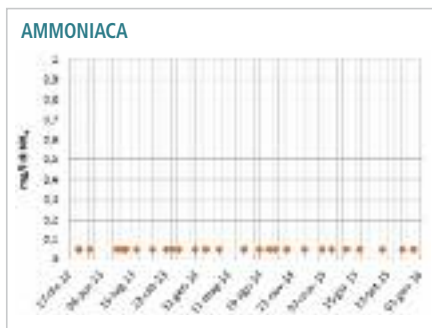
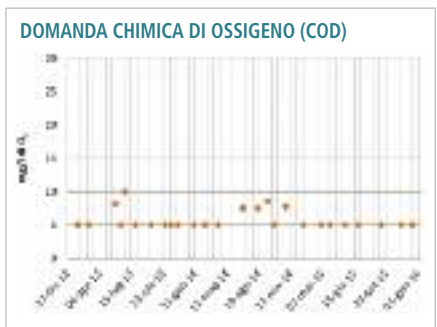
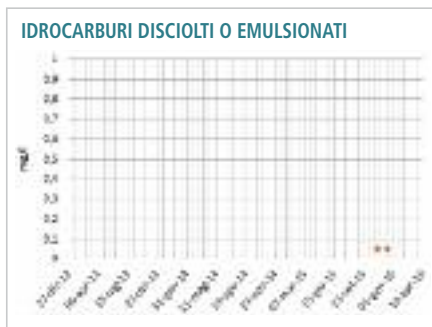
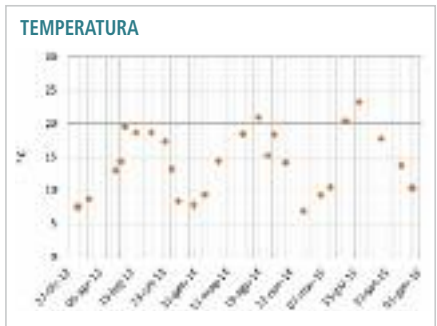
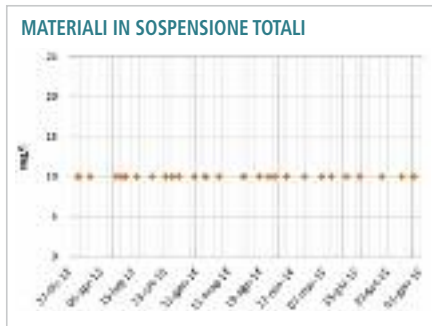
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
< 10	13	< 5	0,05	< 0,05	478

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,8	184	15	0,06	0,8	49
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,30	9	295	0,07	6	5
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
6	< 0,02	1	227	6	19
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0
Antiparassitari totali	[µg/l]	0,5	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publicacqua

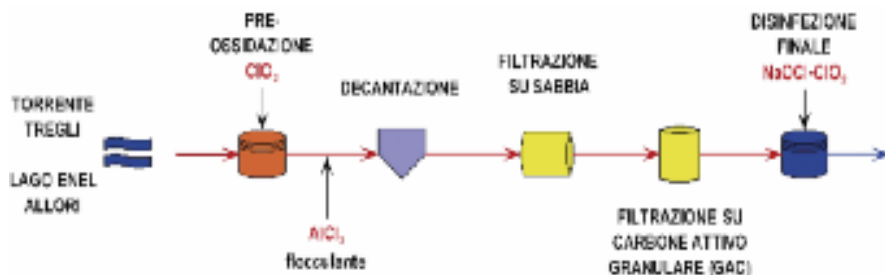
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Selvascura	Pistoia (PT)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Cavriglia (AR) e tratta l'acqua del Torrente Tregli e del lago Enel Allori. L'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una pre-ossidazione con biossido di cloro (ClO_2) per controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto e di favorire i successivi processi di coagulazione-flocculazione. La presenza di un agente ossidante, come il biossido di cloro, permette di destabilizzare con più facilità i solidi colloidali rendendo più efficace la formazione di fiocchi. A questo scopo viene utilizzato come agente coagulante il policloruro di alluminio. L'acqua viene poi inviata ai decantatori (vasche di flocculazione a cielo aperto), dove inizia il processo di flocculazione delle particelle solide in sospensione, che si aggregano fra loro e precipitano sotto forma di grandi fiocchi sul fondo delle vasche, con lo scopo finale di ottenere un effluente chiarificato. Il processo di filtrazione su sabbia è di tipo meccanico e serve sia per la definitiva rimozione dei fiocchi in sospensione (flocculato) sia per trattenere eventuali solidi residui in sospensione. L'acqua in uscita dai filtri a sabbia viene avviata alla filtrazione su carbone attivo granulare (GAC) che permette di controllare la presenza di possibili microinquinanti organici in modo da garantire un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con biossido di cloro (ClO_2)/ipoclorito di sodio (NaOCl) in un serbatoio finale con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Torrente Tregli Lago Enel Allori	Cavriglia (AR)	7	8	257.253	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

SOTTOBACINO Torrente Tregli

UBICAZIONE IMPIANTO



COMUNE Cavriglia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Torrente Tregli	4	camera di presa	8	133.665	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Salmonelle	Solfati
Manganese	

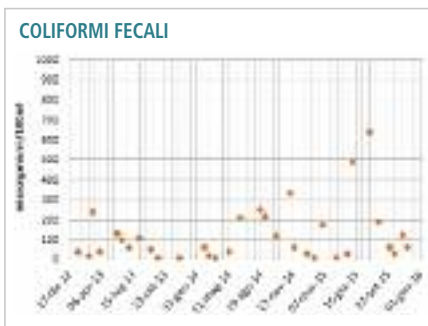
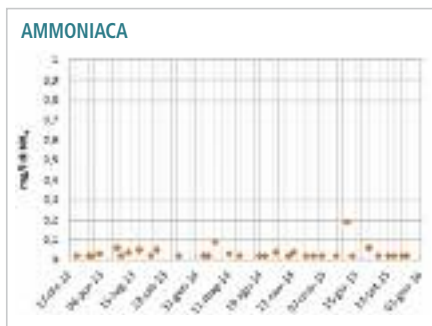
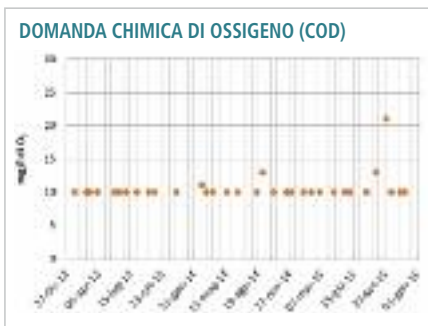
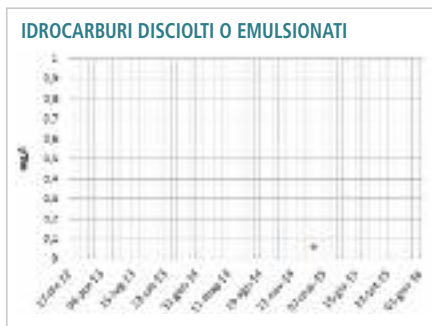
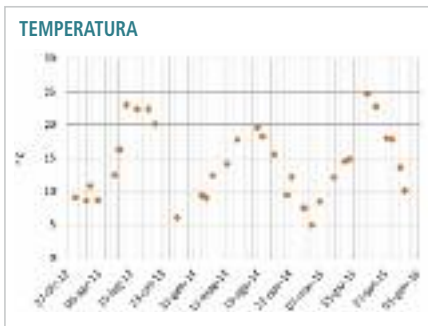
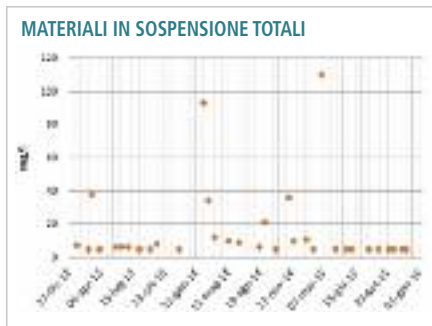
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
14	14	11	0,04	0,06	154

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO

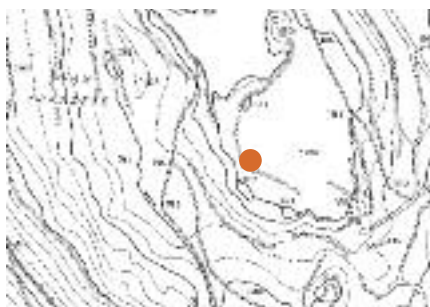


SOTTOBACINO Borro di Sinciano

COMUNE Cavriglia

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Lago Enel Allori	2	pompe sommerse bordo largo	10	133.770	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Manganese	Temperatura
Coliformi totali	Solfati

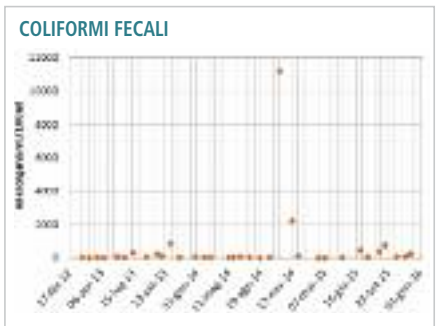
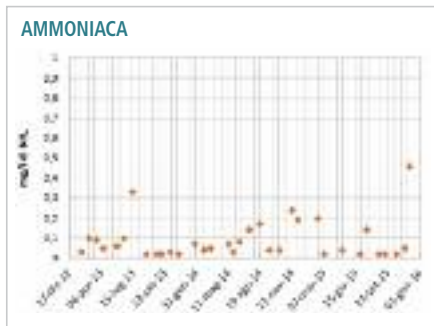
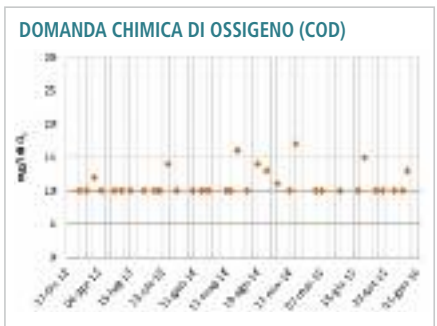
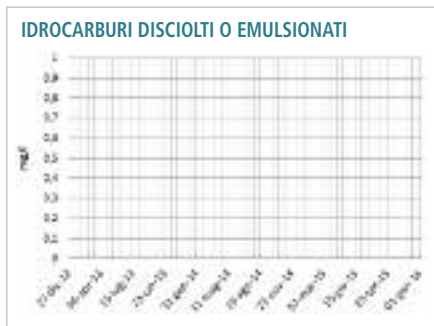
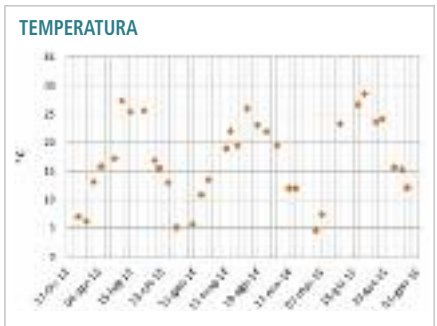
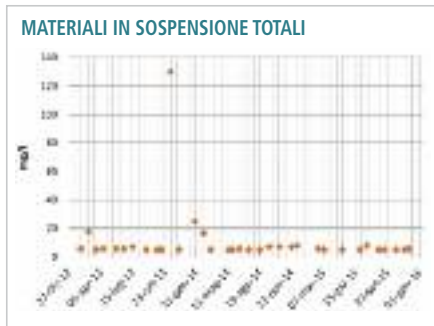
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
6	18	11	0,10	nd	206

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
7,8	212	27	0,05	0,8	64
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,40	25	563	0,14	27	2
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
1	< 0,02	2	404	30	142
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Temperatura	[°C]	-	16
Manganese	[µg/l]	50	2
Solfati	[mg/l]	250	142
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

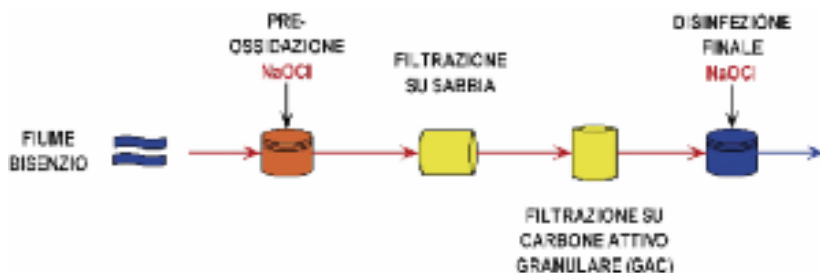
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Tregli	Cavriglia (AR)	100

L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

Il potabilizzatore è ubicato nel comune di Vaiano (PO) e tratta l'acqua del fiume Bisenzio. Come tutti i potabilizzatori destinati al trattamento delle acque superficiali, l'impianto è destinato in primo luogo alla rimozione dei solidi presenti nelle acque, che impedirebbero altrimenti un'adeguata sicurezza per il consumo umano. L'acqua inizialmente subisce una preossidazione con ipoclorito di sodio (NaOCl) al fine di controllare lo sviluppo di microrganismi nell'impianto seguita da una filtrazione diretta su sabbia. La presenza di possibili microinquinanti organici è controllata dalla filtrazione con carboni attivi granulari (GAC) che garantiscono un buon livello di protezione su un numero ampio di famiglie di composti. La disinfezione finale viene effettuata con ipoclorito di sodio (NaOCl) con un dosaggio in grado di garantire un residuo di protezione dopo l'immissione dell'acqua trattata nella rete di distribuzione.

SCHEMA DI PROCESSO



RISORSA SUP. TRATTATA	UBICAZIONE IMPIANTO	PORTATA NOMINALE [l/s]	PORTATA MEDIA [l/s]	VOLUME TRATTATO 2015 [m ³]	LINEA FANGHI [si/no]
Fiume Bisenzio	Vaiano (PO)	20	21	677.190	no

RISORSA IDRICA UTILIZZATA



BACINO Arno

UBICAZIONE IMPIANTO



SOTTOBACINO Bisenzio

COMUNE Vernio

RISORSA	BACINO SOTTESO [Km ²]	TIPO CAPTAZIONE	POTENZIALITÀ [l/s]	VOL. DERIVATO 2015 [mc]	UTILIZZO
Fiume Bisenzio	58	traversa fluviale-camera di presa	50	1.070.620	Continuo

QUALITÀ DELLA RISORSA



CLASSIFICAZIONE AI FINI DELLA POTABILIZZAZIONE (*)

- ▲ A1
- ▲ A2
- ▲ A3
- ▲ SUB A3

CRITICITÀ QUALITATIVE (**)

Coliformi totali	Salmonelle
Coliformi fecali	

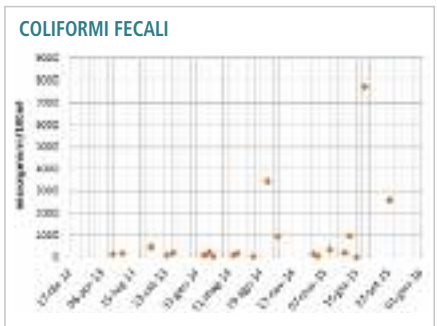
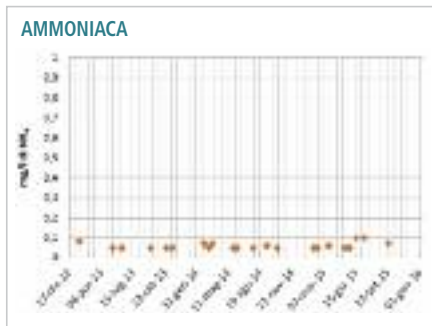
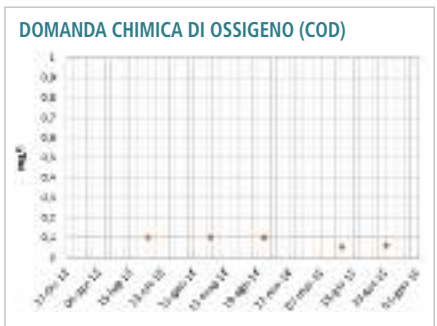
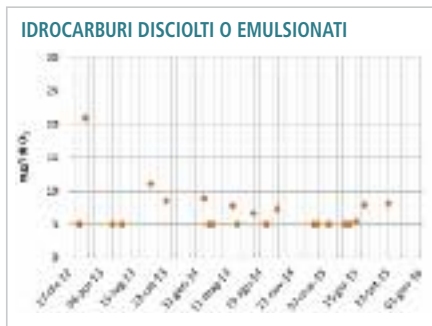
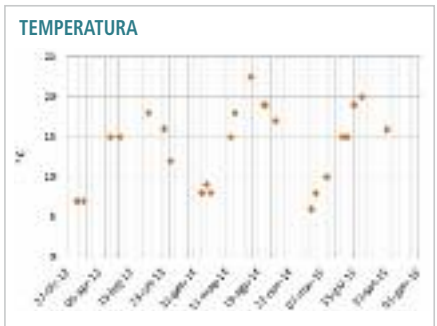
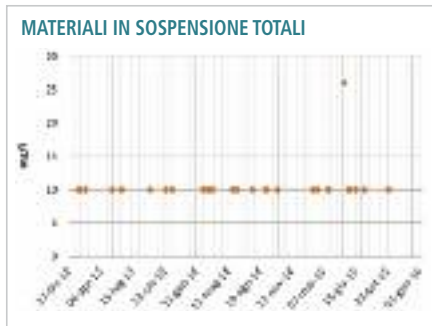
* Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - ARPAT, triennio 2013-2015

** Triennio 2013-2015 - Elaborazioni da dati ARPAT

PARAMETRI CARATTERIZZANTI LA RISORSA

SOLIDI SOSPESI [mg/l]	TEMPERATURA [°C]	COD [mg/l di O ₂]	AMMONIACA [mg/l di NH ₄]	IDROCARB. DISCIolti [mg/l]	COLIFORMI FECALI [MPN/100ml]
12	14	6	0,07	0,06	1.517

Valori medi 2015 - fonte: ARPAT



Andamento temporale 2013-2015 - fonte: ARPAT

QUALITÀ ACQUA TRATTATA

pH [unità pH]	ALCALINITÀ [mg/l HCO ₃]	DUREZZA TOTALE [°F]	AMMONIO [mg/l]	ARSENICO [µg/l]	CALCIO [mg/l]
8,1	384	12	0,05	0,9	31
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
6,5-9,5	-	15-50	0,5	10	-

CLORO RESIDUO [mg/l Cl ₂]	CLORURO [mg/l]	CONDUCIBILITÀ [µS/cm]	FLUORURO [mg/l]	MAGNESIO [mg/l]	MANGANESE [µg/l]
0,43	10	372	0,19	11	1
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
-	250	2500	1,5	-	50

NITRATO [mg/l]	NITRITO [mg/l]	POTASSIO [mg/l]	RESIDUO FISSO [mg/l]	SODIO [mg/l]	SOLFATO [mg/l]
3	< 0,02	2	267	40	36
LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE	LIMITE DI LEGGE
50	0,1	-	1500	200	250

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

EFFETTO SULLE CRITICITÀ QUALITATIVE DELLA RISORSA



PARAMETRO	[U.M.]	LIMITE DI LEGGE	VALORI MEDI 2015
Escherichia Coli	[MPN/100ml]	0	0
Enterococchi (Streptococchi)	[MPN/100ml]	0	0

Valori medi acqua trattata anno 2015 - fonte: Publiacqua

DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

ACQUEDOTTO SERVITO	COMUNI SERVITI	%
Vaiano	Vaiano (PO)	100

Finito di stampare in Firenze
presso la tipografia editrice Polistampa
Luglio 2017

