



**QUADERNO DIDATTICO**

# INDICE

## IL CICLO IDROLOGICO IN NATURA

- L'IDROSFERA E IL CICLO IDROLOGICO pag. 5
- L'EVAPOTRASPIRAZIONE pag. 5
- LA CONDENSAZIONE pag. 5
- LA PRECIPITAZIONE pag. 6
- LO SCORRIMENTO pag. 6
- L'INFILTRAZIONE pag. 6

## L'OPERA DELL'UOMO: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

- LA CAPTAZIONE: I POZZI pag. 9
- LA DISINFEZIONE pag. 11
- L'ADDUZIONE E L'ACCUMULO: LE VASCHE  
DI STOCCAGGIO O I SERBATOI PENSILI pag. 12
- LA DISTRIBUZIONE E L'UTILIZZO pag. 14
- LA FOGNATURA E LA DEPURAZIONE pag. 14

## SICUREZZA E QUALITÀ DELL'ACQUA

- ACQUA DEL RUBINETTO: BUONA DA BERE! pag. 21
- ACQUE REFLUE: NESSUN DANNO ALL'AMBIENTE pag. 23

## ACQUA BENE COMUNE: CHI, COSA, COME E PERCHÉ

- QUANTO COSTA L'ACQUA? pag. 29
- PERCHÉ SI PAGA LA BOLLETTA DELL'ACQUA? pag. 29
- CHI GESTISCE IL SERVIZIO IDRICO  
NEL MIO COMUNE? pag. 29
- CHI LO HA DECISO? pag. 30
- CHI È ATERSIR? pag. 30
- CHI DECIDE QUANTO COSTA  
LA BOLLETTA DELL'ACQUA? pag. 30
- COME FUNZIONA IL METODO TARIFFARIO  
DEFINITO DA ARERA? pag. 31

# LA SCUOLA DELL'ACQUA



La Scuola dell'Acqua è il Laboratorio Didattico Permanente di EmiliAmbiente SpA sul tema del **ciclo idrico e della risorsa-acqua**: offre gratuitamente **visite guidate, giochi, esperimenti divertenti, lezioni e incontri** alle scuole dell'infanzia, primarie, secondarie inferiori e secondarie superiori del territorio.

È il progetto con cui EmiliAmbiente vuole contribuire a creare **cittadini consapevoli**, a partire dai banchi di scuola. Un impegno educativo che vuol essere umile ma costante: dopotutto è goccia dopo goccia che si scava la pietra...

Tutte le iniziative sono **GRATUITE** su **prenotazione**

Per informazioni:

[lascoladellacqua@gmail.com](mailto:lascoladellacqua@gmail.com)

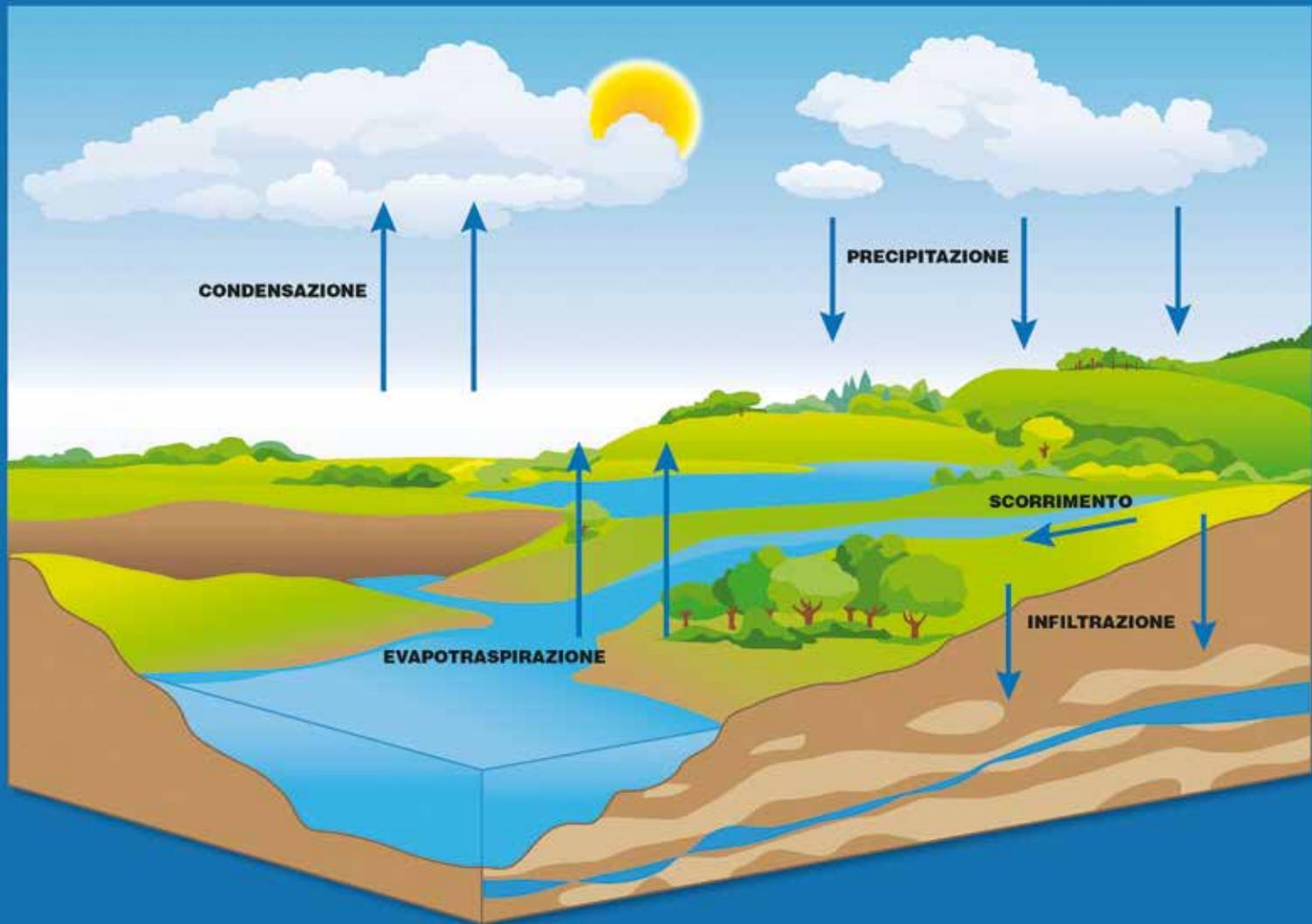
351 8878001

[www.emiliambiente.it](http://www.emiliambiente.it)



*EmiliAmbiente, società per azioni interamente partecipata da enti pubblici, è il gestore del Servizio Idrico Integrato dei Comuni di Busseto, Colorno, Fidenza, Fontanellato, Polesine Zibello, Roccabianca, Salsomaggiore Terme, San Secondo Parmense, Sissa Trecasali, Soragna e Torrile. Si trova a Fidenza, in via Gramsci 1/B - [www.emiliambiente.it](http://www.emiliambiente.it)*

Seguici su  



# IL CICLO IDROLOGICO IN NATURA

## ● L'IDROSFERA E IL CICLO IDROLOGICO

L'**idrosfera** è l'insieme delle acque presenti sulla superficie, nel sottosuolo e in ogni luogo della Terra. Queste acque:

- sono sempre **in movimento**: tra l'atmosfera, la superficie della terra, il sottosuolo e tra gli organismi viventi (le piante, gli animali, l'uomo) avvengono continuamente scambi di acqua;
- **cambiano stato** continuamente, da liquido (es: nei mari, nei fiumi, nelle falde sotterranee), a vapore (es: nelle nubi) a ghiaccio (es: nei ghiacciai).

**Il ciclo idrologico (o ciclo dell'acqua) è l'insieme dei fenomeni di circolazione dell'acqua all'interno dell'idrosfera terrestre, e dei cambiamenti del suo stato fisico.**

Scopriamo le diverse fasi che lo compongono.

## ● L'EVAPOTRASPIRAZIONE

Tutto inizia dal **sole**: grazie al suo **calore**, infatti, parte dell'acqua che si trova nei **corpi idrici superficiali** (gli oceani, i mari, i fiumi, i laghi) **evapora** nell'aria, cioè si trasforma dallo stato liquido a quello di **vapore**. **All'evaporazione** si aggiunge poi la **traspirazione**, che avviene attraverso le piante: queste infatti "succhiano" acqua dalle radici e la restituiscono all'aria in forma di vapore. L'insieme dei due fenomeni prende il nome di **evapotraspirazione**.

## ● LA CONDENSAZIONE

Le correnti d'aria sollevano il vapore in alto, **nell'atmosfera**, dove la temperatura più bassa ne provoca

la **condensazione** in **goccioline** microscopiche: queste, in grande quantità, formano le **nuvole**, che vengono trasportate dal **vento** per tutto il mondo.

## ● LA PRECIPITAZIONE

Le goccioline che compongono le nuvole **cadono** sulla superficie terrestre sotto forma di **pioggia**, ma anche di neve, grandine, rugiada, brina o nebbia.

## ● LO SCORRIMENTO

La neve può **accumularsi** (formando le calotte glaciali o ghiacciai) oppure, nei climi più caldi, **sciogliersi**, tornare allo stato liquido.

Per la naturale pendenza della terra, l'acqua piovana o l'acqua di ghiacciaio scorre quindi **nei torrenti, nei fiumi (detti corpi idrici superficiali)** e attraverso di loro si muove **verso il mare**; parte di questo flusso può anche accumularsi come acqua dolce nei laghi.

Attenzione, non tutta l'acqua ritorna al mare per scorrimento; gran parte evapora prima di raggiungerlo!

## ● L'INFILTRAZIONE

Una parte delle acque piovane o fluviali penetra nel suolo per effetto della **forza di gravità** e occupa piano piano tutte le cavità del terreno permeabile, riempiendo i microscopici spazi presenti tra i granuli che lo costituiscono. Esse impregnano il sottosuolo finché non raggiungono uno strato di argilla o di **rocce impermeabili**, che ne ostacolano l'ulteriore discesa: a questo punto si accumulano e formano una **falda o acquifero**.

Il sottosuolo di solito non ospita una sola falda, ma **più falde sovrapposte** a profondità differenti; ognuna di loro, inoltre, si può estendere anche per **centinaia di chilometri** quadrati. La quantità di acqua presente in una falda non è costante, ma varia a seconda delle precipitazioni e del clima.

L'acqua sotterranea che si trova vicino alla superficie terrestre può filtrare di nuovo dentro torrenti o fiumi (per poi arrivare nel mare), mentre parte trova altre vie d'uscita nella superficie della terra ed emerge come

**sorgenti d'acqua dolce.**

Nel tempo, tuttavia, quest'acqua continua a muoversi, rientrando in parte **nel mare**, dove il ciclo termina... **e ricomincia.**



Si chiama **ciclo** idrologico perché il percorso dell'acqua **non ha mai fine**: dal mare al cielo, dal cielo alla terra, dalla terra di nuovo al mare... inoltre, non tutta l'acqua segue le diverse fasi del ciclo **nell'ordine** in cui le abbiamo esposte: prima di raggiungere gli oceani l'acqua può evaporare, condensare, precipitare e scorrere **molte volte**.





## L'OPERA DELL'UOMO: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

*Apro il rubinetto, esce l'acqua: ma da dove arriva?  
E dove va a finire quando sparisce nello scarico?*

### ● LA CAPTAZIONE: I POZZI

Il termine captazione deriva dal verbo “**captare**”, che significa catturare, intercettare. Riferito all’acqua, indica l’azione di prelievo delle acque dall’ambiente per il consumo umano domestico e industriale.



La captazione dell’acqua può avvenire in superficie (con il prelievo di acque da fiumi o corsi d’acqua) oppure in **profondità**, col prelievo delle acque di falda raggiungibili tramite appositi **pozzi**: quest’ultimo è il caso dell’acqua gestita da EmiliAmbiente.

Il **pozzo** è un **tubo** che viene inserito nel terreno fino a profondità variabili (nel caso degli impianti gestiti da EmiliAmbiente, questa spazia **da 30 a circa 150 metri**): è dotato di diversi **filtri**, in corrispondenza dei livelli a cui si trovano le diverse **falde**, e di una **pompa** - detta “sommersa” - che aspira l’acqua

## L'OPERA DELL'UOMO: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

rilanciandola in superficie: per sollevare l'acqua di 10 metri occorre circa **un'atmosfera** di pressione.

Il sistema di approvvigionamento idrico di EmiliAmbiente si basa principalmente su tre **campi-pozzi: Parola (nel Comune di Fidenza), Priorato (nel Comune di Fontanellato) e San Donato (nel Comune di Parma)**. I Comuni della Bassa sono serviti dalle centrali di San Donato e Priorato, Fidenza e Salsomaggiore sono serviti dalla centrale di Parola e in parte dalla centrale di Priorato. Nella parte collinare di Salsomaggiore alcune piccole località sono servite da sorgenti, mentre la frazione di Viarolo è servita da un pozzo sito nella località stessa. EmiliAmbiente ha inoltre in gestione la centrale di Corticelli (San Secondo P.se) che viene utilizzata solo in caso di emergenza.

**In totale i pozzi in funzione sono 17; estraggono complessivamente circa 15-16 milioni di metri cubi d'acqua all'anno, che viene distribuita a poco meno di 50mila utenze (cioè circa 100mila cittadini).**



*Il campo pozzi di Priorato preleva acqua dalle diverse **falde acquifere** presenti nel sottosuolo.*

*La centrale comprende **5 pozzi**, la cui portata complessiva è di circa **350 litri al secondo**. Non funzionano sempre tutti contemporaneamente, ma il loro impiego viene deciso a seconda della **richiesta** della rete.*



## ● LA DISINFEZIONE

L'acqua captata dai campi pozzi di EmiliaAmbiente viene **disinfettata** prima di essere immessa nella rete di distribuzione.

Questo processo viene svolto con **biossido di cloro e/o ipoclorito di sodio**, sostanze che lasciano qualche traccia solo nel **sapore** dell'acqua, comunque eliminabile lasciando aperta la bottiglia per una mezz'ora (perché i due disinfettanti utilizzati sono molto **volatili e fotosensibili**).



*Bere acqua del rubinetto è un'azione:*

**a) Sicura** - L'acqua del rubinetto è controllatissima, forse più di quella in bottiglia: corri a leggere il capitolo "SICUREZZA E QUALITÀ DELL'ACQUA" a pag. 20.

**b) Ecologica** - In un anno, in Italia, per la produzione delle bottiglie di plastica dell'acqua minerale vengono impiegate 350 mila tonnellate di PET, 665 di petrolio, con l'emissione di 910 mila tonnellate di CO<sub>2</sub>. Senza contare che il 18% delle bottiglie viaggia sui treni, tutto il resto su strada.

**c) Economica** - Una bottiglia da un litro e mezzo di acqua minerale costa mediamente 0,30-0,40 euro; la stessa quantità di acqua del rubinetto neanche un centesimo. Rinunciando all'acqua minerale per quella di rubinetto una famiglia risparmierebbe mediamente 250 euro ogni anno.



## ● L'ADDUZIONE E L'ACCUMULO: LE VASCHE DI STOCCAGGIO O I SERBATOI PENSILI

L'acqua captata dalla falda viene in parte **pompata lungo le condotte e le tubazioni** che raggiungono i **centri abitati** – dove verrà utilizzata per uso civile o industriale – e in parte immagazzinata nelle **vasche di stoccaggio o nei serbatoi pensili** (i cosiddetti “funghi”).

A cosa serve l'**accumulo** dell'acqua in queste strutture? Sia le vasche che i serbatoi pensili hanno la funzione di **garantire alla rete una pressione costante durante tutto l'arco della giornata**, indipendentemente dalle **condizioni di utilizzo**, che invece **variano** a seconda dell'orario.

Un esempio concreto: alle 3 di notte, quando la maggioranza delle utenze non consuma, la rete chiederà una quantità di acqua molto minore di quella richiesta nella fascia oraria compresa tra le 19 e le 21, che è invece un orario “di punta”.

Le vasche e i serbatoi si comporteranno in questo modo:

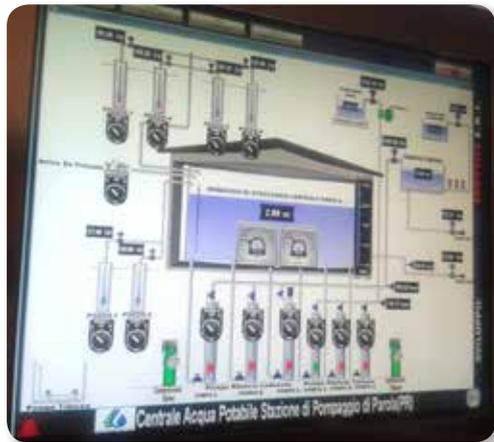
- **Nelle ore di minor consumo** (es: alle 3 di notte) **accumuleranno** la quantità di acqua captata dai pozzi che eccede la richiesta della rete;
- **Nelle ore di maggior consumo** (es: dalle 19 alle 21) **utilizzeranno** l'acqua accumulata in precedenza per soddisfare la richiesta della rete.



*La vasca di stoccaggio della centrale di Parola (Fontanellato)*



*Il serbatoio pensile della centrale di San Donato (Parma)*



A questa funzione, che viene denominata “**di compenso giornaliero**”, si aggiunge poi quella “**di riserva**”, cioè la capacità di rendere disponibile agli utenti un determinato volume di acqua con cui fronteggiare situazioni straordinarie, come **guasti e interventi di manutenzione** delle condutture adduttrici.

Le centrali di captazione e l'intera rete di distribuzione di EmiliaAmbiente sono dotate di **systemi di telecontrollo**: si tratta di **sensori** che trasmettono in tempo reale i dati sul funzionamento degli impianti alla centrale operativa di EmiliaAmbiente, consentendo ai tecnici di **monitorare** la situazione anche a distanza e di essere allertati riguardo di eventuali problemi **a qualunque ora** del giorno e della notte.



*Il serbatoio pensile della centrale di **Priorato** può contenere circa **500 metri cubi** di acqua. Per avere un'idea della quantità di acqua consumata dalle città di **Fidenza e Salsomaggiore ogni giorno** basta riflettere su questo: se si fermassero per **un'ora** tutti i pozzi che alimentano il serbatoio, per soddisfare le richieste della rete questo si svuoterebbe **completamente!***





# L'OPERA DELL'UOMO: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

## ● LA DISTRIBUZIONE E L'UTILIZZO

Uscita dalla centrale l'acqua raggiunge, attraverso un sistema di condutture, tubazioni e punti di rilancio, **le abitazioni e le industrie**, dove viene infine **utilizzata**.

È stato calcolato che, in media, ogni cittadino consuma ben **200 litri di acqua ogni giorno**.

Ecco tre consigli utili da seguire per diminuire gli sprechi:

- 1) **Chiudi il rubinetto** mentre ti spazzoli i denti, aprilo solo alla fine per risciacquarti. Meglio ancora: prima di iniziare metti due o tre dita d'acqua in un **bicchiere** e utilizzala per sciacquarti, vedrai che basterà!
- 2) Preferisci **la doccia** alla vasca da bagno, e chiudi sempre il rubinetto quando ti insaponi.
- 3) Quando vai in bagno, grazie agli **sciacquoni** più moderni, puoi decidere se tirare **molta o poca acqua**. Per la pipì non ne serve tanta...

## ● LA FOGNATURA E LA DEPURAZIONE

L'acqua utilizzata nelle case o nelle industrie viene raccolta nelle **fognature**; da qui tornerà nei corpi idrici **superficiali**, cioè i canali, i fiumi, i laghi, i mari o gli oceani.

Ma **cosa succederebbe** se questa acqua fosse reimpressa nel ciclo idrologico naturale così com'è - cioè carica di **sostanze estranee o inquinanti**?

Dai corpi idrici superficiali evaporerebbe verso **l'atmosfera** portando con sé "lo sporco" di cui si è caricata durante il suo utilizzo; queste **sostanze dannose per salute** dell'uomo e degli altri esseri viventi la seguirebbero anche nello stadio successivo del ciclo, la **condensazione**, e poi nella **precipitazione**, nello **scorrimento** e nell'**infiltrazione**, fino ad **inquinare** non solo i corpi idrici superficiali, ma anche **le falde** acquifere.

In breve, questa acqua "malata" farebbe ammalare tutti gli esseri viventi che di lei si nutrono, e per l'uomo diventerebbe **sempre più difficile** trovare **acqua pulita**.



Per questa ragione la legge stabilisce che le acque utilizzate dall'uomo – **chiamate acque reflue** - debbano essere **depurate** prima di essere reimmesse in natura.

La prima fase della depurazione si chiama **grigliatura**: alcune pompe di sollevamento conducono le acque provenienti dalla fognatura al grigliatore (o rotostaccio), una macchina che trattiene tutto il materiale solido di dimensioni superiori al millimetro e mezzo. I corpi solidi trattenuti vengono raccolti in un cassone e trasportati in un centro di smaltimento specifico, mentre l'acqua scorre nella **vasca di desabbiatura**.

Questa parte del depuratore ha il compito di eliminare dalle acque reflue la **sabbia**, la cui azione levigante può alla lunga usurare gli impianti.

La sabbia, separata dall'acqua per azione di sedimentazione, viene sollevata attraverso una clochea e trasmessa in cassonetto per essere inviata in un centro di smaltimento specifico; l'acqua, **così filtrata**, prosegue invece il suo percorso di depurazione.

Il **trattamento ossidativo biologico** è la fase più importante dell'intero ciclo di depurazione e si svolge grazie alla coltivazione, in una grande vasca (chiamata **vasca dei fanghi attivi**), di **microrganismi** che sono in grado di **trasformare le sostanze inquinanti** presenti nelle acque da depurare (ad esempio **l'ammoniaca** o **il fosforo**) in **composti innocui** dal punto di vista ambientale.

## L'OPERA DELL'UOMO: IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Questi **batteri** si trovano **normalmente** nei corsi d'acqua, dove svolgono la loro azione di depurazione in modo del tutto **naturale**; con il trattamento ossidativo biologico l'uomo ha imparato a **utilizzarli ottimizzando e concentrando** la loro attività.



*Alcaligenes, Flavobacterium, Bacillus, Pseudomonas, Nitrosomonas e Nitrobacter: sono questi i nomi di alcuni dei **batteri** che vengono **allevati** per "distruggere" le sostanze inquinanti presenti nelle acque reflue.*



Per mantenere attivi i batteri presenti nella vasca è necessario fornire loro **ossigeno**: l'impianto provvede a farlo attraverso un **compressore**, che così crea le **microbolle** visibili anche sulla superficie dell'acqua. L'aria immessa dal compressore è **calda**: perché avvenga il processo di depurazione, infatti, la **temperatura** non deve scendere sotto gli 8 gradi.

Il livello di ossigeno presente nell'acqua viene costantemente **controllato** attraverso una **sonda**. È importantissimo che questo non sia **né troppo basso** - altrimenti i microrganismi



Il depuratore di **Ronco Campo Canneto** (frazione di Sissa Trecasali) serve le frazioni di Ronco Campo Canneto, Viarolo e San Quirico, cioè circa **3mila abitanti equivalenti**. Ha una portata di circa **40-50 metri cubi di acqua all'ora**; per svolgere tutto il percorso di depurazione l'acqua impiega però **6 o 7 ore**. Se si sale sulla scaletta che porta sopra la vasca dei fanghi attivi per osservare da vicino il "cuore" dell'impianto, si può notare che **non si sente puzza di fognatura**: questo è indice del fatto che i microrganismi presenti nella vasca stanno facendo bene il loro compito.



morirebbero - **né troppo alto**: in questo caso infatti i batteri potrebbero **trasformarsi** in microrganismi di tipo differente, non altrettanto utili al processo di depurazione.

Concluso il trattamento di ossidazione, l'acqua viene trasferita nel **centro di sedimentazione**: è questa una **vasca** a pianta circolare con fondo conico, in cui i microrganismi sono lasciati liberi di **aggregarsi** tra loro.

**I corpi** formati dall'aggregazione dei batteri, chiamati "**flocchi**", sono **più pesanti** dell'acqua: per questo tendono a **sedimentare**, cioè a cadere sul fondo della vasca, mentre **l'acqua** occupa la parte superiore della vasca.

Questa è ormai acqua **perfettamente pulita**: grazie ad una canaletta viene quindi trasportata all'esterno dell'impianto, in un canale, attraverso il quale ricomincia il suo viaggio nel **ciclo idrologico naturale** e nel servizio idrico gestito dell'uomo. Che fine fanno, invece, i microrganismi



che si sono raccolti sul fondo della vasca?  
**I fanghi** che restano dopo la separazione dall'acqua depurata vengono in parte trasportati in un **centro di smaltimento** - dove vengono trattati in modo da non risultare dannosi per l'ambiente - e in parte **reimmessi** nella vasca di ossidazione, in modo da **mantenere numerosa e attiva** la colonia di batteri.







# SICUREZZA E QUALITÀ DELL'ACQUA

## ● ACQUA DEL RUBINETTO: BUONA DA BERE!

Che bere l'acqua del rubinetto faccia bene **all'ambiente** è ormai noto a tutti: per ogni bottiglia di plastica che decidiamo di non comprare – di quelle da un litro e mezzo, ad esempio – evitiamo l'emissione in atmosfera di circa **60 grammi di CO<sub>2</sub>**. C'è però un'altra ragione per scegliere l'acqua del rubinetto: è **controllatissima**, forse più di quella in bottiglia.

Ogni anno, infatti, EmiliaAmbiente svolge complessivamente oltre **290 controlli**, registrando oltre **7.000 parametri**. Le verifiche riguardano campioni prelevati in due situazioni differenti: nelle centrali di **captazione** (ovvero nei pozzi) e in diversi punti della **rete**.

Questo significa che l'acqua viene controllata sia prima che dopo la sua **disinfezione**.

Ai controlli di EmiliaAmbiente si aggiungono le analisi svolte dall'**Azienda Unità Sanitaria Locale** di Parma (AUSL) e dall'**Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia** (ARPAE): il risultato è un **piano** di campionamento che punta a **coprire** temporalmente e spazialmente **l'intera rete** degli undici Comuni serviti.

Ma... quali sono i **"sorvegliati speciali"** nell'acqua del rubinetto? Nella tabella qui a fianco puoi vedere i principali **parametri** analizzati e i rispettivi **limi-**

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITE D.LGS 31/2001
COLORE	mg/l /PtCo	-
ODORE	Tasso dil	Accettabile
PH	Unità PH	6,5-9,5
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA	uS/cm	2.500
CLORURI	mg/l	250
AMMONIACA	mg/l	0,5
NITRITI	mg/l	0,1
NITRATI	mg/l	50
SOLFATI	mg/l	250
TETRACLOROETILENE	ug/l	10
COLIFORMI A 37° C	Col./100ml	0/100 ml

**ti imposti dalla legge** di riferimento, che è il decreto legislativo 31/2001.

Eventuali risultati delle analisi chimiche e microbiologiche fuori limite, svolte in un laboratorio esterno, tornano ad EmiliAmbiente **entro 36 o 48 ore**, in modo da consentire un **intervento tempestivo** in caso di necessità.

Cosa succede nel caso di uno sfioramento dei limiti di legge?

Se i valori indicano la presenza di un **problema specifico**, cioè relativo a un punto preciso della rete, l'azienda può disporre nuovi controlli e successivamente agire con i propri mezzi per risolverlo.

Dobbiamo però considerare che la salubrità della nostra acqua dipende dalla **falda acquifera** nella sua **interezza**: per fare un esempio, l'acqua che EmiliAmbiente preleva nei pozzi di Priorato proviene dalla **Pedemontana**, indicativamente dalla zona di Collecchio.

Per questo gli enti competenti **per problematiche più ampie** o per **interventi di sistema** sono ARPAE e AUSL.



*In particolare:*

- **I nitriti e i nitrati** derivano dalla concimazione chimica delle coltivazioni agricole, specialmente quelle molto intensive come il pomodoro e il mais; possono essere pericolosi per l'infanzia o l'età avanzata.

- **Il tetracloroetilene** è un agente chimico dovuto all'inquinamento antropico, in particolare da lavanderie industriali o industrie metalmeccaniche.

- **Coliformi a 37°**: sono utilizzati come indici di inquinamento microbiologico, in quanto, pur non essendo patogeni, sono costantemente presenti nell'ambiente in numero elevatissimo.





*Puoi controllare tu stesso la qualità della tua acqua cercando i risultati aggiornati delle analisi di EmiliaAmbiente sul sito [www.emiliambiente.it](http://www.emiliambiente.it), nella sezione "Qualità dell'acqua".*

*Come osserverai, i valori dei parametri analizzati sono quasi sempre ampiamente sotto i valori stabiliti dalla legge.*



## ● ACQUE REFLUE: NESSUN DANNO ALL'AMBIENTE

Nel capitolo sul Servizio Idrico Integrato hai scoperto che **secondo la legge italiana** le acque **utilizzate dall'uomo per usi personali e industriali** devono essere **depurate** prima di essere rilasciate in natura: questo è essenziale per **non immettere** nel **ciclo idrologico naturale** sostanze **dannose** per la salute dell'uomo e degli altri esseri viventi.

Ora aggiungiamo una nuova informazione: è sempre la legge dello Stato Italiano ad **obbligare il gestore del Servizio a controllare** la qualità e la **sicurezza** delle acque uscite dai propri impianti di depurazione. In particolare, come vedrai nella tabella seguente, **il decreto legislativo 152 del 2006** stabilisce quali sono i **parametri** da analizzare e il **valore-limite** che, per ognuno di questi, non deve mai essere superato.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITE D.LGS 152/2006	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITE D.LGS 152/2006
PH	u di PH	5,5-9,5	Solidi sospesi totali	mg/l	35
COD	mg/l O <sub>2</sub>	125	Grassi e oli animali e vegetali	mg/l	20
Azoto ammoniacale	mg/l	15	Idrocarburi totali	mg/l	5
Azoto nitrico	mg/l	20	Cd	mg/l	0,02
Azoto nitroso	mg/l	0,6	Cr totale	mg/l	2
Azoto totale	mg/l	15	Pb	mg/l	0,2
Fosforo totale	mg/l	2	CU	mg/l	0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	(*)	Zn	mg/l	0,5
Tensioattivi non ionici	mg/l	(*)	Solventi clorurati	mg/l	0,04
Tensioattivi cationici	mg/l	(*)	E. Coli	Ufc/100 ml	5000
Tensioattivi totali	mg/l	2	Salmonelle	assenza/ presenza	/
Solfati	mg/l	1000	Test di tossicità	% di immobilità	50
Cloruri	mg/l	1200			
BOD	mg/l	25			

(\*) La somma delle tre tipologie di tensioattivi non deve essere superiore a 2

Le analisi – realizzate in parte da EmiliAmbiente nel suo laboratorio e in parte dall'**Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia** (ARPAE) – vengono svolte **sia prima che dopo** il trattamento di depurazione. Dal **confronto** tra le **acque non ancora trattate** e le stesse acque **già depurate**, cioè pronte per essere immesse nel corpo idrico recettore, gli specialisti di EmiliAmbiente sono infatti in grado di **monitorare la capacità dell'impianto di abbattere le sostanze inquinanti** presenti nelle acque in ingresso: in parole più semplici, il suo **corretto funzionamento**. Questo si misura in termini di **percentuale di abbattimento**. Un esempio: se l'analisi delle acque in uscita dimostra che l'impianto ha abbattuto **l'80% delle sostanze inquinanti**



*Non tutti i parametri vengono sempre analizzati in tutti i depuratori. Ecco i più significativi e incidenti:*

- **IL PH** è la misura dell'acidità dell'acqua: minore è il valore, maggiore è l'acidità dell'acqua, "spia" della presenza di alcuni particolari inquinanti.

- **La COD** è la Domanda Chimica di Ossigeno. Indica la quantità di ossigeno necessaria a trasformare – con una reazione chimica di ossidazione - i metaboliti dell'organismo umano (ad esempio le feci e l'urina) in anidride carbonica e acqua; più questo valore è alto, più l'acqua è inquinata.

- **La BOD** è invece la Domanda Biologica di Ossigeno. Stesso principio della COD, ma la degradazione della sostanza organica nell'acqua reflua viene ottenuta con un processo di ossidazione biologica (e non chimica): si utilizzano, cioè, dei particolari batteri.

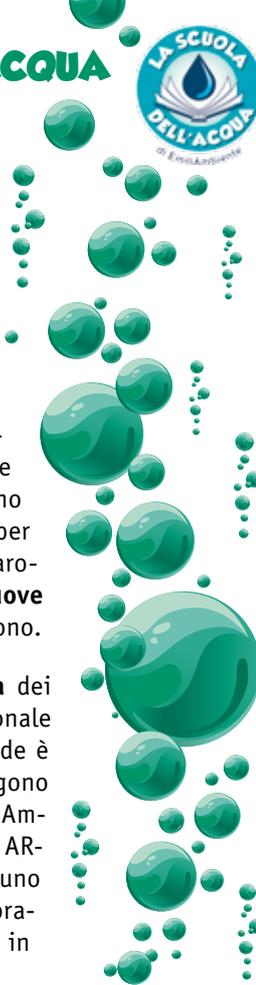
- **L'azoto** (nelle sue diverse forme: ammoniacale, nitrico o nitroso) e il fosforo sono elementi che provengono principalmente dalle deiezioni umane, animali e dai fertilizzanti.



ti presenti nelle acque in ingresso, il depuratore sta funzionando bene. Se al contrario questa percentuale **scende al 20%**, forse qualcosa non sta andando per il verso giusto!

E se la percentuale di abbattimento è alta (ad esempio dell'80%) ma i parametri analizzati nell'acqua in uscita **superano comunque i limiti** consentiti di legge? Questa situazione è indice che l'impianto, pur lavorando al massimo delle sue possibilità, è **troppo debole** per il compito che deve svolgere: in altre parole va **potenziato** per far fronte alle **nuove esigenze** dei cittadini che ne usufruiscono.

La legge stabilisce anche la **frequenza** dei controlli, che è direttamente proporzionale alle **dimensioni** dell'impianto: più grande è l'impianto, più spesso le sue acque vengono analizzate. Alla fine di ogni anno EmiliaAmbiente deve stendere e comunicare ad ARPAE il proprio **piano campionamenti**, uno strumento pensato per tenere monitorato **l'insieme degli impianti** utilizzati in modo **omogeneo** nel tempo.



Per avere un'idea dell'impegno complessivo che questo comporta, basta pensare che **durante i primi 6 mesi del 2016** nei 11 Comuni serviti da EmiliaAmbiente sono stati controllati **oltre 3.500 parametri**.

Il tempo necessario per compiere **l'analisi di laboratorio** un parametro può variare **da alcuni minuti a un'intera mattinata**. Ma cosa succede nel caso **di un risultato**



La **dimensione** di un impianto di depurazione viene espressa utilizzando una particolare unità di misura, gli **Abitanti Equivalenti**. Secondo la legge un Abitante

Equivalente rappresenta "la quantità di **carico inquinante biodegradabile prodotto** e immesso in fognatura da un abitante stabilmente **residente** nel centro urbano nell'arco della **giornata**".



L'impianto più **grande** tra quelli gestiti da EmiliaAmbiente è il depuratore di **Fidenza**, da circa 50mila Abitanti Equivalenti.

Ogni mese subisce **6 controlli**:

- 2 **interamente a cura di EmiliaAmbiente**, che si occupa sia del prelievo che delle analisi;
  - 2 con prelievo di EmiliaAmbiente e **analisi di ARPAE**;
  - 2 **interamente a cura di ARPAE**, che verifica anche la situazione complessiva in cui si trova l'impianto.
- In linea di massima questo di sistema vale, in proporzione, per quasi **tutti gli impianti**.

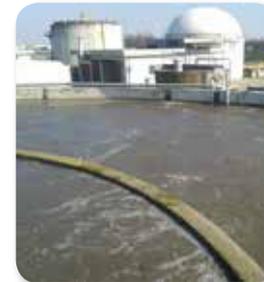


“**negativo**”? Se il valore anomalo riguarda l’acqua in uscita dal depuratore, cioè l’acqua che dovrebbe essere stata **già trattata**, il laboratorio di EmiliaAmbiente trasmette immediatamente il dato ai responsabili del **Servizio Depurazione dell’azienda**, in modo che questi possano mettere in atto tutte le procedure del caso: può essere necessario **sostituire o aggiustare** una parte dell’impianto, oppure semplicemente “**regolare**” la quantità di **ossigeno** immessa nella vasca in cui avviene **il trattamento ossidativo biologico**.

Ma il problema può riguardare anche **l’acqua in ingresso** al depuratore: è il caso, ad esempio, dello scarico abusivo di **gasolio**, un composto che per legge dovrebbe essere **smaltito** come **rifiuto** e non versato in fognatura. Se le analisi dell’acqua non ancora trattata rivelano valori anomali, EmiliaAmbiente deve immediatamente **segnalare la situazione ad ARPAE** e poi gestire il problema in modo da **contenere i danni**: nel caso di un versamento di gasolio, ad esempio, potrebbe rendersi necessario **bypassare** l’impianto (cioè scaricare l’acqua inquinata direttamente nel corpo idrico recettore, senza trattarla) per non distruggere **la flora batterica** che ne costituisce “il cuore”.



*Nel caso dei depuratori con trattamento **ossidativo biologico** le analisi svolte da EmiliaAmbiente possono riguardare, su necessità, anche i **microrganismi** che nella vasca dei **fanghi attivi** neutralizzano il carico inquinante delle acque reflue: la “cattiva salute” della **flora batterica** dell’impianto può infatti **annullare** il processo di depurazione. I **fanghi di esubero** – cioè i microorganismi non più attivi e destinati ad essere estratti dall’impianto– vengono invece raccolti e fatti analizzare da un laboratorio esterno: questo controllo ha lo scopo di “**caratterizzarli**” (cioè di conoscere quali **tipologie** di elementi li compongono) per **smaltirli** come **rifiuti** nel modo più appropriato.*





# ACQUA BENE COMUNE: CHI, COSA, COME E PERCHÉ

### ● QUANTO COSTA L'ACQUA?

**Nulla!** L'acqua è un bene di tutti e come tale è assolutamente **gratuita**.

### ● PERCHÉ ALLORA SI PAGA LA BOLLETTA DELL'ACQUA?

Si paga **il servizio**, cioè quell'insieme di attività necessarie per raccoglierla, renderla potabile, distribuirla, prepararla per essere riammessa in natura senza creare danni all'ambiente. (vedi capitolo 2: L'opera dell'uomo).



### ● CHI GESTISCE TUTTE QUESTE ATTIVITÀ NEL MIO COMUNE?

**EmiliAmbiente SpA** gestisce il Servizio Idrico Integrato di **11 Comuni** della provincia di Parma: Busseto, Colorno, Fidenza, Fontanellato, Polesine Zibello, Roccabianca, Salsomaggiore Terme, San Secondo Parmense, Sissa Trecasali, Soragna, Torrile.

È una società **pubblica**: i suoi proprietari sono, infatti, proprio **i Comuni** per cui essa lavora.

## ● CHI LO HA DECISO?

EmiliaAmbiente ha ricevuto il compito di gestire il servizio idrico negli 11 Comuni da lei serviti dall'**Agenzia Territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e i Rifiuti (ATERSIR, vedi sotto)**, che ha stabilito che il suo incarico scadrà **nel 2025**.

## ● CHI È ATERSIR?

In Italia il Servizio Idrico Integrato è una materia regolata sia dallo Stato che dalle Regioni. L'Agenzia Territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e i Rifiuti è l'ente responsabile del servizio idrico per la Regione Emilia Romagna. È formata da una rappresentanza **dei Comuni della Regione**, e ha tre compiti:

- **affidare** ad un gestore il servizio idrico di un territorio;
- definire il **piano investimenti** dei gestori; cioè tutte quelle opere che i gestori dovranno realizzare per mantenere e migliorare **l'efficienza degli impianti** necessari al servizio (pozzi, condotte e tubature, serbatoi, fognature, depuratori...)
- **vigilare** sull'applicazione del **metodo tariffario** stabilito da ARERA (vedi sotto).

## ● CHI DECIDE QUANTO COSTA LA BOLLETTA DELL'ACQUA?

L'**Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)** è l'organismo indipendente che regola e controlla il servizio



idrico a livello **nazionale**: ha il compito di **tutelare gli interessi dei consumatori** e di promuovere la concorrenza, l'efficienza e la diffusione di un servizio di qualità.

ARERA definisce il **Metodo Tariffario**, cioè le regole attraverso cui viene calcolata la tariffa del servizio idrico in tutta Italia.

In Emilia Romagna spetta poi ad ATERSIR controllare che i gestori applichino in modo corretto il Metodo Tariffario definito da ARERA.

## ● COME FUNZIONA IL METODO TARIFFARIO DEFINITO DA ARERA?

Il principio fondamentale che lo regola è il seguente.

La tariffa del servizio deve assicurare la copertura integrale:

- dei **costi per la realizzazione del piano investimenti** > cioè l'insieme degli interventi sulla rete che il gestore deve compiere nei prossimi anni, stabilito da ATERSIR;
- dei **costi di esercizio del gestore** > l'insieme di costi operativi, tasse e oneri finanziari.

In altre parole sono il piano investimenti del gestore e il suo piano economico finanziario a determinare la tariffa, che per legge deve "coprire" tutte queste voci di spesa.





**emiliAmbiente**

EmiliAmbiente SpA

Via Gramsci 1/B - 43036 FIDENZA (Parma) Italy

[www.emiliambiente.it](http://www.emiliambiente.it)

