

LA GESTIONE DELL'ACQUA

DALLA SORGENTE AL RITORNO IN AMBIENTE

Progetto a cura di **AdF** per le **Scuole Superiori**



adf
EDUCATIONAL



fiora.it





IL CICLO DELL'ACQUA

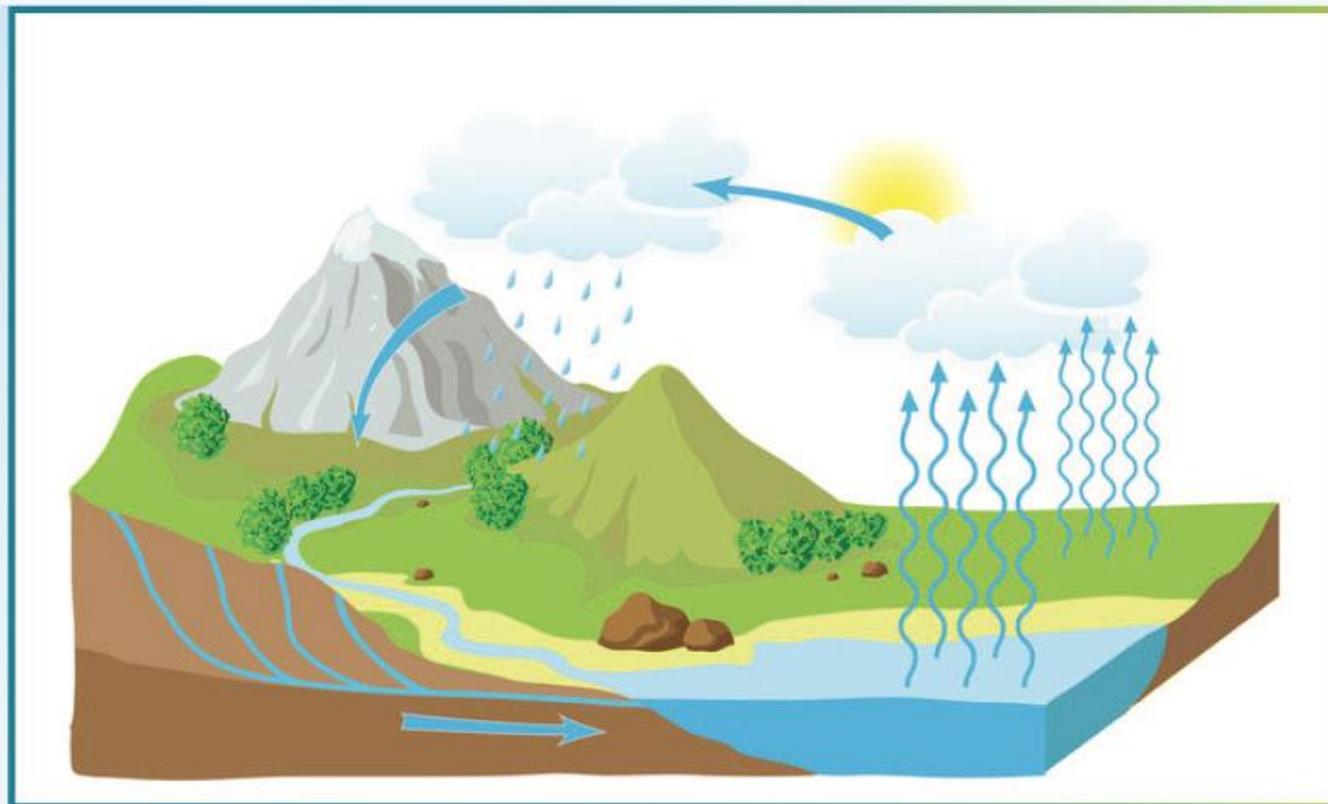
*“Il ciclo dell’acqua lavora da miliardi anni
e tutta la vita sulla Terra dipende da esso”*

Il ciclo dell'acqua, noto comunemente anche come **ciclo idrologico**, descrive l'esistenza ed il **movimento dell'acqua sulla, nella e al di sopra della Terra**. L'acqua della Terra è sempre in movimento e **cambia stato continuamente**, da liquido a vapore a ghiaccio.



Il servizio meteorologico degli Stati Uniti ha individuato **16 fasi per descrivere il ciclo idrologico**.
Analizziamo quelle più importanti

- **Evaporazione**
- **Condensazione**
- **Precipitazione**
- **Infiltrazione**



L'evaporazione è il processo tramite il quale **l'acqua si trasforma da liquido a vapore**. L'evaporazione dai mari è il modo principale in cui l'acqua **si muove verso l'atmosfera**. La grande superficie dei mari (70% della superficie terrestre) rende possibile l'evaporazione su vasta scala



EVAPORAZIONE

La condensazione è il processo con cui **il vapore acqueo è trasformato in acqua liquida**. La condensazione dà origine alle **nuvole**. Le nuvole si formano nell'atmosfera perché l'aria contenente vapore d'acqua **sale e si raffredda**. Il sole riscalda l'aria vicina alla superficie terrestre; l'aria diventa più leggera e sale verso le zone dove la temperatura è inferiore; a questa altezza **si formano le nubi**



CONDENSAZIONE

La precipitazione è l'**acqua rilasciata dalle nuvole sotto forma di pioggia, neve, o grandine.**

Le nuvole contengono goccioline troppo piccole per cadere come precipitazione, ma grandi abbastanza per formare delle nuvole. Perché la precipitazione si verifichi, bisogna che le goccioline d'acqua **si uniscano per formare gocce più grandi e pesanti**



PRECIPITAZIONE

Parte dell'acqua che precipita come pioggia o neve **si infiltra nel sottosuolo**. Parte dell'acqua rimane negli strati superficiali (*deflusso ipodermico*). Parte s'infiltra più profondamente (*deflusso sotterraneo*), **ricaricando di acqua sotterranea le falde acquifere**. Dalle falde è possibile che l'acqua sgorgi dalle sorgenti per **alimentare fiumi e laghi**



INFILTRAZIONE

LA PRIMA VITA DELL'ACQUA

DALLA SORGENTE AL RUBINETTO



“AdF preleva l’acqua disponibile in ambiente, dalle sorgenti di falda, dai campi pozzi, dalle captazioni superficiali e la distribuisce, una volta resa potabile, nelle nostre case”

DALLA SORGENTE AL RUBINETTO

Il processo di **captazione** può avvenire secondo diverse modalità: da **sorgenti** da cui l'acqua sgorga naturalmente, attraverso la realizzazione di apposite **opere di presa** oppure tramite **emungimento dalle falde** attraverso i pozzi, utilizzando **pompe sommerse**

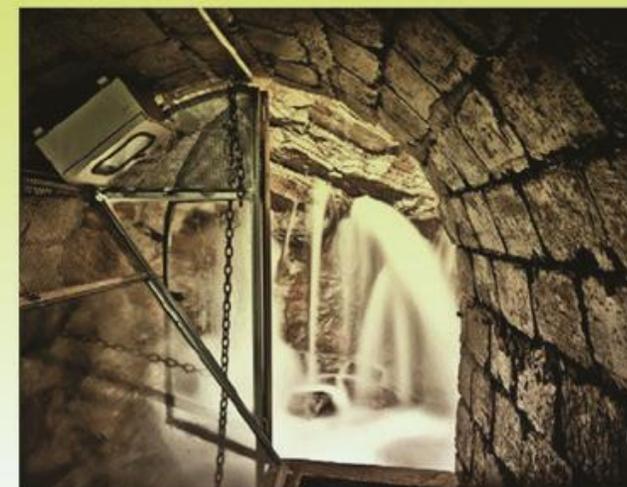
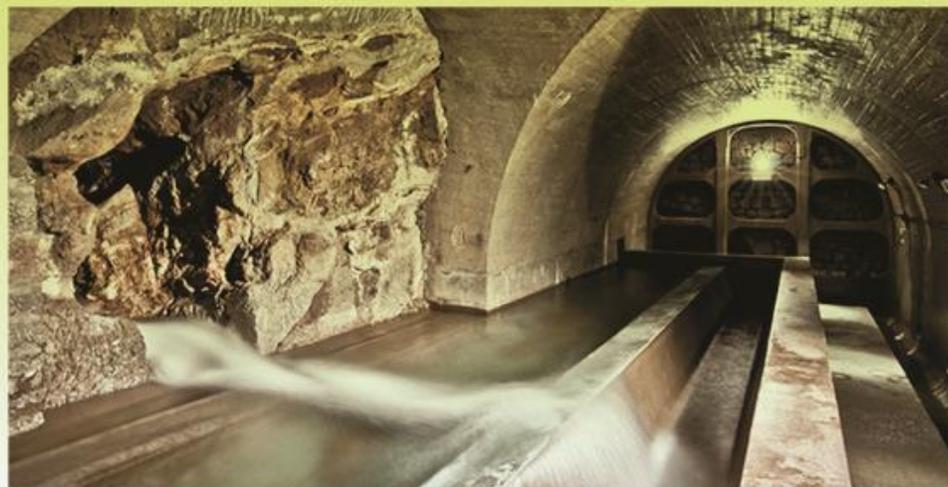
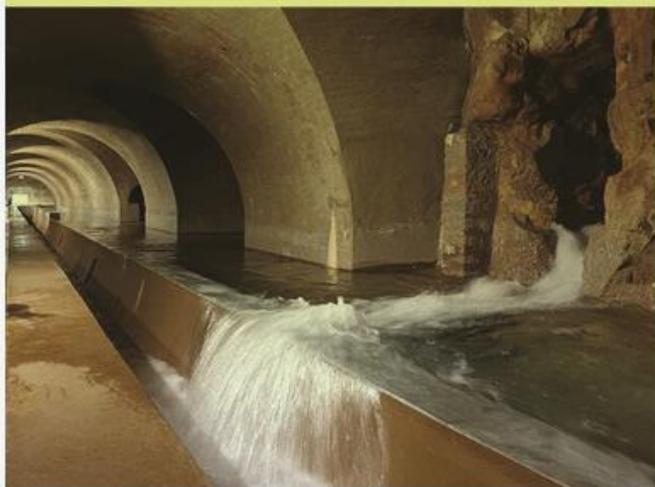


CAPTAZIONE



L'acqua destinata a soddisfare i fabbisogni del nostro territorio proviene per la maggior parte dalle **sorgenti del Monte Amiata**

- **Sorgente di Santa Fiora**, che si trova nel parco della Peschiera
- **Sorgente dell'Ermicciolo** al Vivo d'Orcia (SI)
all'interno del Parco della Val d'Orcia patrimonio mondiale dell'UNESCO
- **Sorgenti delle Arbure e di Bugnano** che nascono a Castel del Piano (GR)



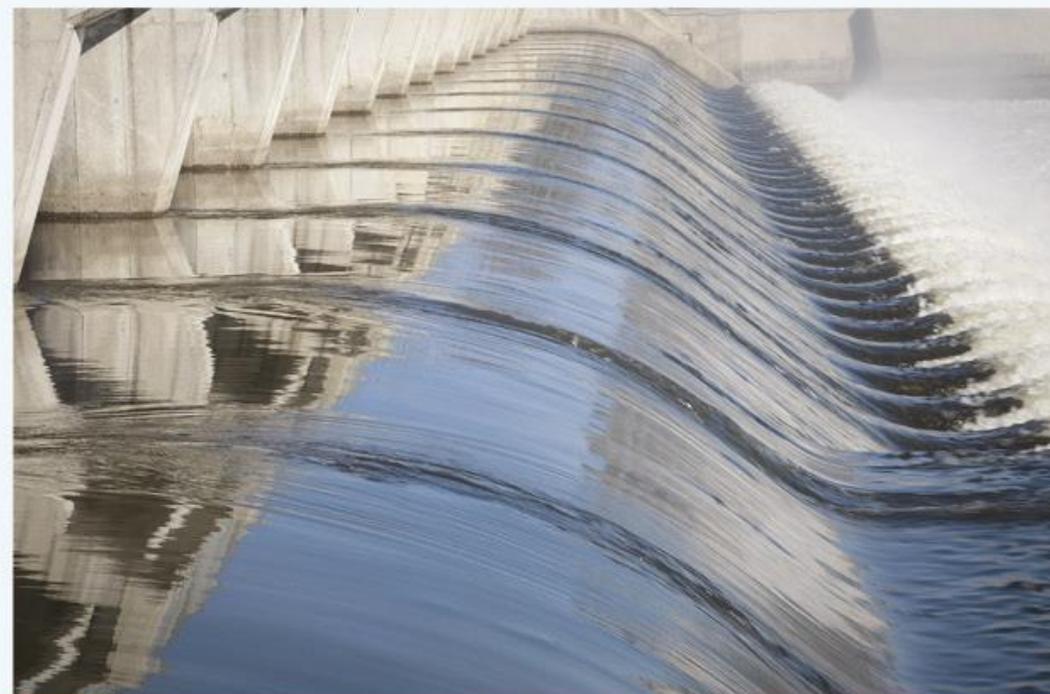
Per rendere l'acqua potabile si punta a **rimuovere gli agenti inquinanti** come i **metalli pesanti o l'ammoniaca** o **forme batteriche pericolose** per la salute, contenute ad esempio nelle acque di falda e in quelle vulcaniche

TECNICHE UTILIZZATE

Sedimentazione - *i residui sospesi grazie alla forza di gravità si depositano sul fondo*

Ossidazione - *elimina ferro e manganese*

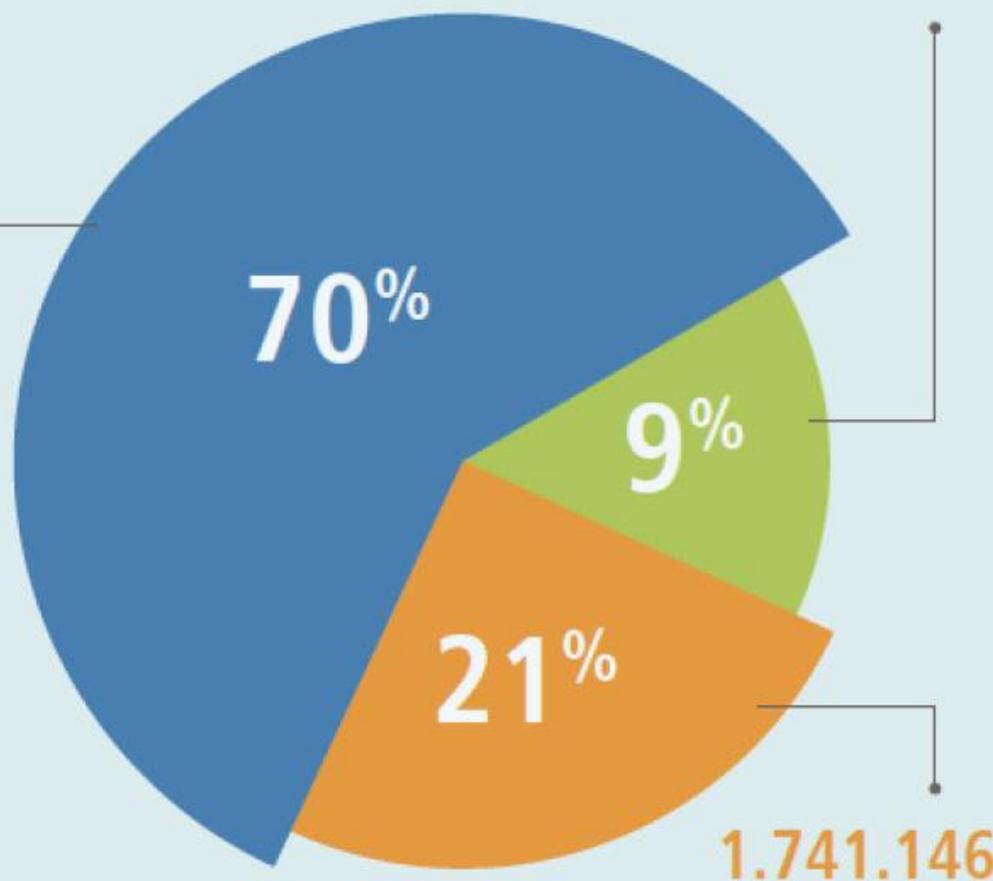
Disinfezione - *elimina i microrganismi usando il cloro*



POTABILIZZAZIONE

5.691.444

760.282



Gli **impianti di potabilizzazione gestiti da AdF sono 41** e producono mediamente **oltre 8 milioni di m³ di acqua trattata all'anno**

Totale: 8.192.871 mc/anno

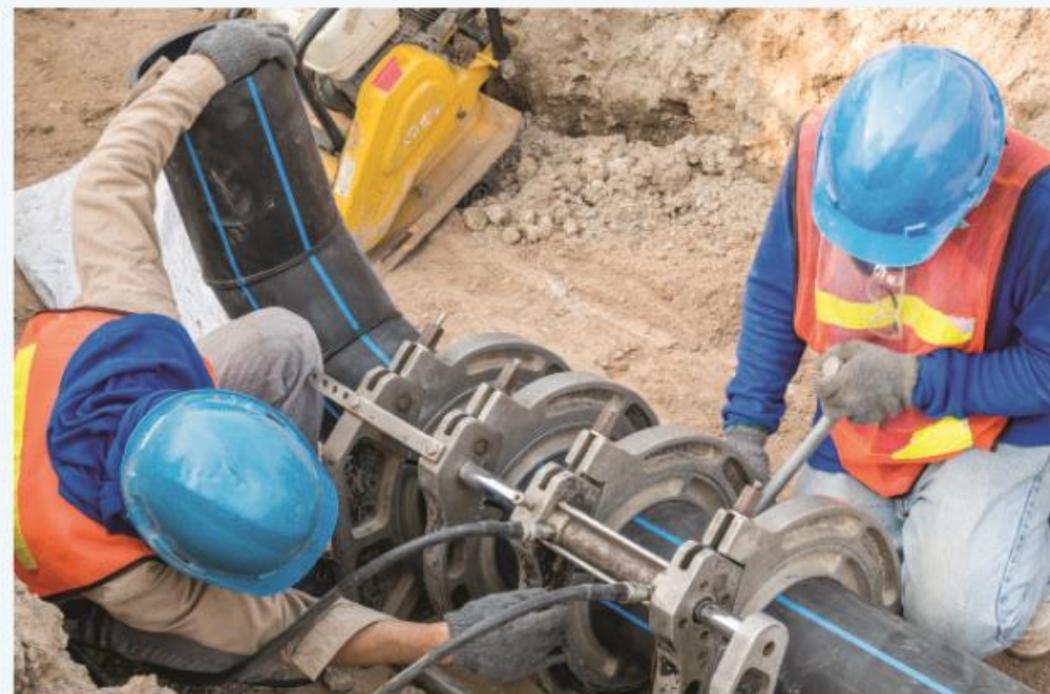
- filtrazione
- ossidazione+filtrazione
- osmosi inversa



Una volta resa potabile, **l'acqua viene immessa nella rete di distribuzione** e raggiunge i clienti finali scorrendo fino ai rubinetti. Lungo le reti, che seguono le **direttrici stradali** e su cui agiscono sistemi che regolano la pressione idrica, si diramano gli **allacciamenti interni** verso gli utenti

IMPORTANTE

Per realizzare le reti di distribuzione si usa di solito l'**acciaio rivestito**, il **polietilene ad alta densità** e la **ghisa sferoidale**: materiali completamente **impermeabili** che **preservano l'acqua dalle contaminazioni**



DISTRIBUZIONE



COSA SUCCEDDE IN CASO DI GUASTO

L'**unità Gestione Guasti di AdF** grazie al **sistema di Telecontrollo** monitora in tempo reale ogni giorno, 24 ore su 24, il funzionamento di impianti e reti, **intervenedo da remoto** e allertando il **pronto intervento** in caso di **anomalie**

DA DOVE PUÒ ARRIVARE UNA SEGNALAZIONE

- **Dai clienti**
numero verde dedicato o MyFiore
- **Dal sistema di allarmi provenienti dagli impianti tramite il Telecontrollo**
La sala di Telecontrollo si trova accanto al serbatoio di Grancia a Grosseto



Sala Telecontrollo di Grancia

1

Una volta ricevuta la segnalazione viene processata da un apposito **software di gestione**



2

Il software crea degli **ordini di lavoro (detti ODL)** da inviare agli **operatori sul territorio**

3

A seguito del **sopralluogo dell'operatore**, l'unità Gestione Guasti carica nel software le successive **operazioni necessarie alla manutenzione**, inviandole al **personale interno** o alle **ditte di manutenzione** in appalto, che una volta **reperito il materiale necessario e allestito il cantiere**, **effettuano il lavoro**



Foto della perdita



Approntamento cantiere



Riparazione



Ripristino

LA SECONDA VITA DELL'ACQUA

DAL RUBINETTO ALL'AMBIENTE



“L'acqua che AdF raccoglie alla fonte e fornisce sicura e potabile alla comunità, viene poi raccolta e restituita pulita alla Natura”

DAL RUBINETTO ALL'AMBIENTE

Il sistema fognario gestito da AdF è costituito dalle **reti fognarie** per la raccolta delle **acque reflue domestiche e industriali** presenti sul territorio



UN PO' DI NUMERI

- Comuni serviti: **55**
- Lunghezza rete fognaria: **1600 km**
- Impianti di depurazione e fosse Imhoff: **301**
- Sollevamenti fognari: **28**



Impianti di fognatura

Le acque di scarico provenienti dalle abitazioni e dagli insediamenti produttivi **affluiscono in condotte di sezione e materiale diversi**.
Le dimensioni delle condotte possono variare **da poche decine di centimetri fino ad oltre un metro**



Il funzionamento delle condotte fognarie è principalmente a **gravità**, anche se in alcuni casi è necessario far funzionare le condotte **in pressione** inserendo nella rete opportuni **impianti di sollevamento**

La tipologia prevalente delle reti fognarie è quella **mista**, ossia composta da **acque nere** (*provenienti dal metabolismo umano, dalle attività domestiche e produttive*) e di **acque bianche o meteoriche** (*provenienti dalla Natura come la pioggia*)

Quando un **impianto di fognatura si trova in uno stato di particolare stress** (*come nel caso di piogge abbondanti*) **una parte eccedente viene deviata** dalla fognatura attraverso appositi manufatti detti **scaricatori o scolmatori di piena**



Scaricatori di piena

Le reti fognarie possono essere dotate di **impianti di sollevamento**, costituiti da una vasca dove delle **pompe innalzano le acque reflue** fino all'altezza necessaria a raggiungere il trattamento finale



Impianti di sollevamento

Un depuratore è un impianto dove, a mezzo di opportune soluzioni, si realizza l'**eliminazione delle sostanze estranee e inquinanti** attraverso un processo composto da una serie di azioni di tipo **meccanico, chimico-fisico e biologico**

L'acqua in uscita è quindi **pulita** e può essere **restituita all'ambiente**

Depuratori



Grigliatura rimozione del **materiale grossolano**
(pezzi di plastica, legno, prodotti per l'igiene, sassi, carta)

Sedimentazione primaria separazione dei fanghi per gravità

Dissabbiatura Disoleatura separazione delle sabbie tramite sedimentazione naturale, mentre la **risalita degli olii** in superficie avviene mediante immissione di aria

Eliminazione sostanze nocive avviene nella vasca a fanghi attivi grazie all'**azione metabolica** di alcuni batteri

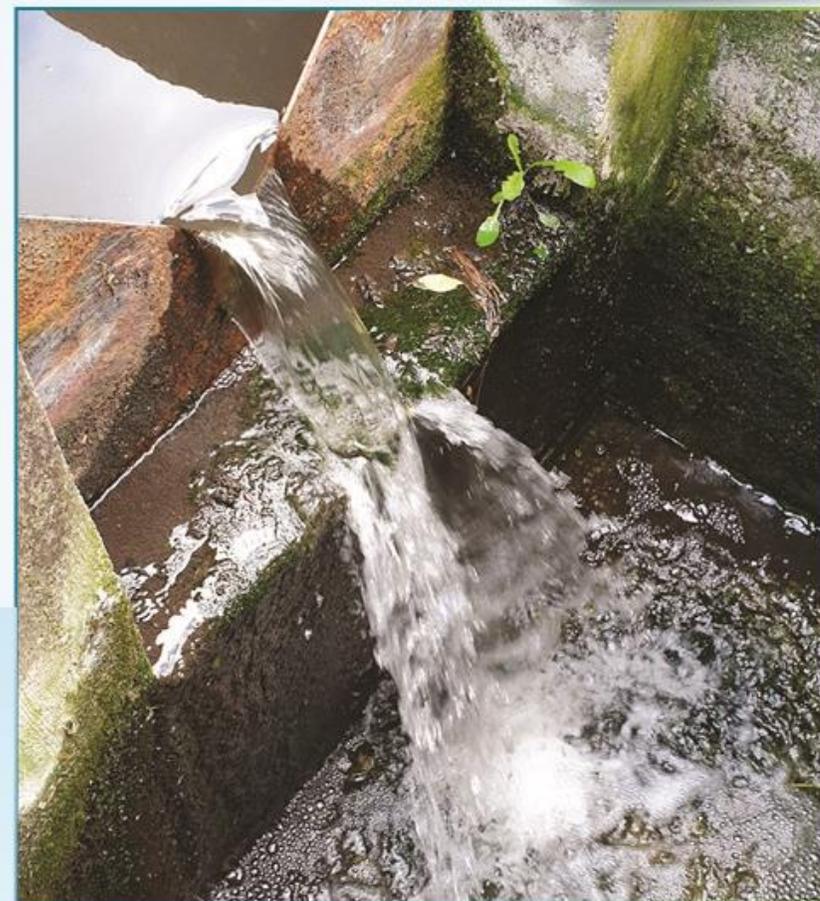
Sedimentazione finale separazione dei fanghi dalla miscela **acqua + aria** questo processo si ottiene per sedimentazione nella vasca di aerazione

AdF gestisce complessivamente
301 impianti di depurazione sul
 territorio.

Il volume annuo di acqua trattata
 dagli impianti di AdF è di circa
30 milioni di m³



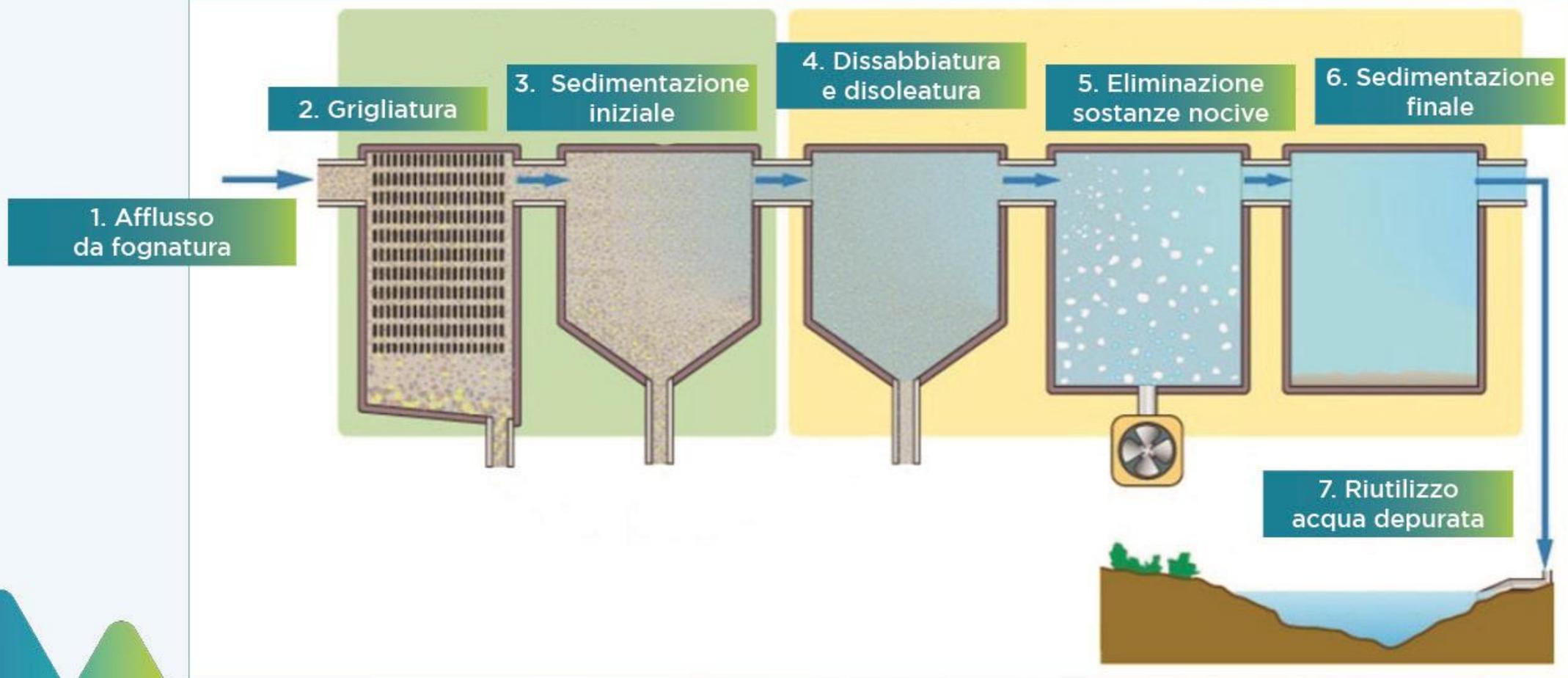
Una parte dell'**acqua pulita
 reimessa nell'ambiente** viene
 utilizzata in **agricoltura** per
 l'irrigazione dei campi **chiudendo
 idealmente il ciclo dell'acqua**
 iniziato con il prelievo dalle falde



Riutilizzo acqua depurata

Particolare del depuratore AdF di Pitigliano (GR)

SCHEMA DELLA SECONDA VITA DELL'ACQUA



I **fanghi** provenienti dagli impianti di depurazione vengono **trattati per renderne migliori le caratteristiche** affinché possano essere correttamente **smaltiti o riutilizzati in agricoltura**

FASI DI LAVORAZIONE

- **Ispessimento** prima fase di riduzione dell'umidità
- **Condizionamento** processo per favorire la disidratazione e la filtrazione dei fanghi
- **Disidratazione** trattamento finale di eliminazione dell'umidità



Riciclo fanghi

SOSTENIBILITÀ



“Portare avanti a tempo indeterminato un certo comportamento o un modello socio-economico implica un equilibrio tra il consumo di risorse e la loro rigenerazione. AdF gestisce il Servizio Idrico Integrato nel rispetto dell’ambiente, garantendo un modello di impresa capace al contempo di innovazione e di forte sinergia col territorio”

Il concetto di impronta idrica

(*Water Footprint*) è stato introdotto nel 2002. Rappresenta un indicatore della **quantità di acqua dolce utilizzata per produrre beni o servizi.**

Può riguardare un **singolo processo produttivo**, un **determinato prodotto**, o le **risorse utilizzate da un'azienda** (si esprime in litri o metri cubi)



L'IMPRONTA IDRICA DEGLI ALIMENTI

Con un **menu settimanale a base di carne*** ogni individuo consuma giornalmente

4.000 / 5.000 litri di acqua



Il consumo di acqua giornaliero di un **menu sostenibile**** è di

1.500 / 2.600 litri



Un menu sostenibile consente di "risparmiare" ogni giorno circa **2.500** litri d'acqua, l'equivalente di **20 vasche da bagno**, che corrispondono alla quantità giornaliera di acqua consumata per le sole necessità domestiche da circa

 **10** italiani

* Carne almeno una volta al giorno durante tutta la settimana

** Di tipo vegetariano per 5 giorni, con carne e pesce per 2 giorni alla settimana

Elaborazioni BCFN su dati Water Footprint Network

L'IMPRONTA IDRICA SI ARTICOLA IN TRE COMPONENTI **VERDE**, **BLU**, **GRIGIA**



**GREEN
FOOTPRINT**



**BLUE
FOOTPRINT**



**GREY
FOOTPRINT**

Green Footprint consumo di risorse idriche contenute nelle piante e nel suolo sotto forma di umidità

Blue Footprint volume di acqua dolce prelevato dalla superficie

Grey Footprint quantità di risorse idriche necessarie per ripulire certo un volume di acqua inquinata

Le microplastiche **sono frammenti galleggianti in acqua** di materiale plastico con dimensioni maggiori o uguali a 5 mm **derivanti da cosmetici, fibre di tessuti sintetici o da disgregazione di rifiuti più grandi**

IMPORTANTE

Le microplastiche costituiscono una **seria minaccia per gli esseri viventi marini**, i quali tendono a nutrirsi scambiandole per plancton



Inquinamento da micorplastiche



In Europa si stanno prendendo provvedimenti nella **lotta all'inquinamento da plastica** che mirano a modificare la **progettazione**, la **realizzazione**, l'**uso** e il **riciclaggio** dei **prodotti plastici**

Qual è il problema?





Grazie

Progetto a cura di **AdF** per le **Scuole Superiori**

fiora.it

