Promosso da

LEGAMBIENTE PUGLIA

Con il contributo di

acquedotto pugliese
l'acqua, bene comune

Autorità idrica pugliese

Con il Patrocinio di

Regione Puglia
Assessorato risorse idriche e tutela delle acque

ARPA PUGLIA

H_2Oro

In buone acque.

L'incredibile viaggio
di una goccia d'acqua.

Progettazione editoriale e redazione testi
Francesco Tarantini

Hanno collaborato
Roberta Rana e Andrea Dammacco

Progetto grafico e impaginazione
19 km - agenzia di comunicazione - Taranto

Stampa
Linea80 - Azienda Grafica – Corato (Ba)

Finito di stampare nel mese di settembre 2019
Tutti i diritti riservati, riproduzione vietata.

Legambiente Puglia
Via della Resistenza, 48 B/2– 70125 Bari
Tel. 080/5212083 – Fax. 080/5245676
segreteria@legambientepuglia.it
www.legambientepuglia.it

Lo abbiamo imparato da piccoli, ce lo hanno insegnato i nostri genitori, ce lo hanno ripetuto a scuola: **senza l'acqua non c'è vita e dalla qualità dell'acqua dipende la qualità della vita.**
Eppure nel mondo l'acqua non è distribuita in modo uguale.
Sono numerosi i Paesi che ne hanno poca, altrettanto numerosi i bambini che non possono godere di un bicchiere d'acqua nella propria casa, costretti a cercarla in pozzi lontani. È importante, quindi, **comprendere il valore dell'acqua e tutelarla come il più prezioso dei tesori.**
Percepirne la scarsità, per usarla con **parsimonia** e **consapevolezza.**
Aprire un rubinetto, vedere scorrere abbondante l'acqua, è un'azione di routine che compiamo senza pensarci. Lavandini, vasche e docce, lavastoviglie, lavatrici e sciacquoni del bagno si riempiono di acqua pulita che, una volta usata, si sporca. Attraverso centinaia di km di tubi, le acque sporche sono raccolte e convogliate ai depuratori, che le ripuliscono e le rilasciano nel mare, nei fiumi, nei laghi e sul suolo.
Si tratta di un lavoro fondamentale per la **salvaguardia dell'ambiente**.

Scopo di questo opuscolo è raccontare, con semplicità e rigore scientifico, il tema dell'acqua nelle sue proprietà e nei suoi molteplici usi, per sensibilizzare cittadini e studenti sull'importanza della depurazione, del riuso e del risparmio idrico.

Francesco Tarantini
Presidente Legambiente Puglia

Simeone di Cagno Abbrescia
Presidente Acquedotto Pugliese

ACQUA

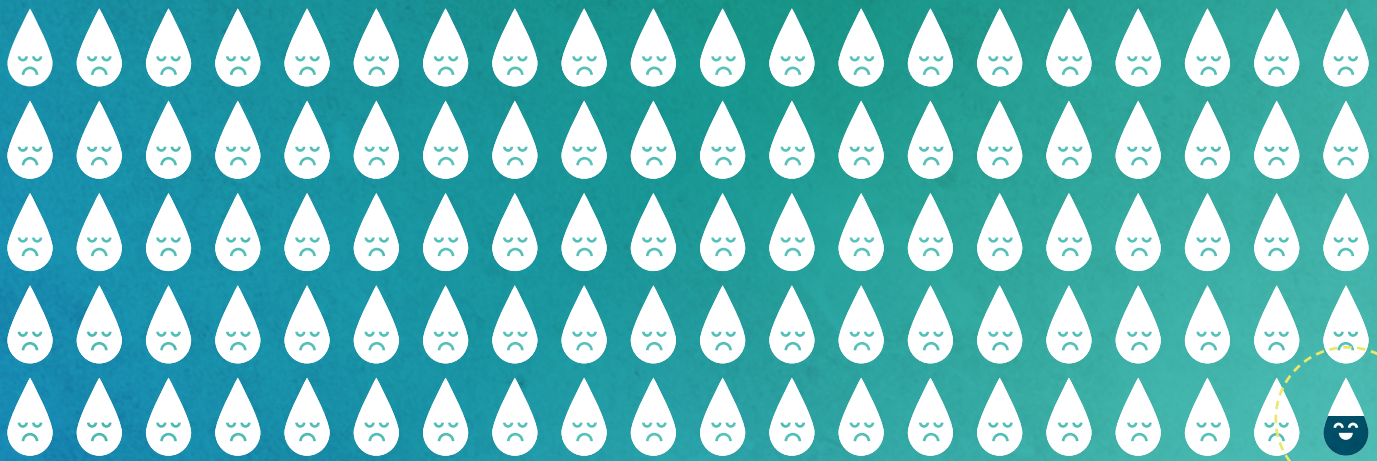
ORO BLU
DA PROTEGGERE

L'acqua è una risorsa indispensabile per gli abitanti del pianeta. Senza l'acqua la vita non sarebbe comparsa sulla Terra 3 miliardi di anni fa. **Animali, piante ed esseri viventi sono fatti d'acqua.** Il nostro stesso corpo è composto per oltre il 65% da questo liquido prezioso, essenziale per la sopravvivenza e il benessere quotidiani.

Il pianeta Terra soffre una grave scarsità d'acqua. Le immagini dallo spazio che lo raffigurano per il 70% ricoperto di acqua non devono ingannare: ben **2,1 miliardi di persone non hanno accesso all'acqua pulita e 263 milioni di persone impiegano più di 30 minuti per raccoglierla.** Circa il 70% delle malattie presenti sul pianeta è dovuto a siccità, carenza e cattiva gestione di acqua potabile.

Il rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche fotografa un pianeta assetato: negli ultimi dieci anni **l'utilizzo di acqua nel mondo è cresciuto di sei volte.**

Solo il **2,5% dell'acqua è dolce**, in buona parte racchiusa nelle calotte polari.
Di questa **è utilizzabile appena lo 0,5%**, quando potabile e non contaminata.



Se paragoniamo tutta l'acqua del mondo a 100 litri, quella dolce utilizzabile dall'uomo sarebbe meno della metà di un cucchiaino di caffè. Possiamo affermare che sul nostro pianeta c'è tanta acqua, ma quella potabile è davvero poca. La sua disponibilità dipende inoltre da molti fattori, tra cui l'inquinamento e la salute degli ecosistemi acquatici. **Per questo l'acqua viene chiamata oro blu.**

H_2O LE PROPRIETÀ DELL'ACQUA

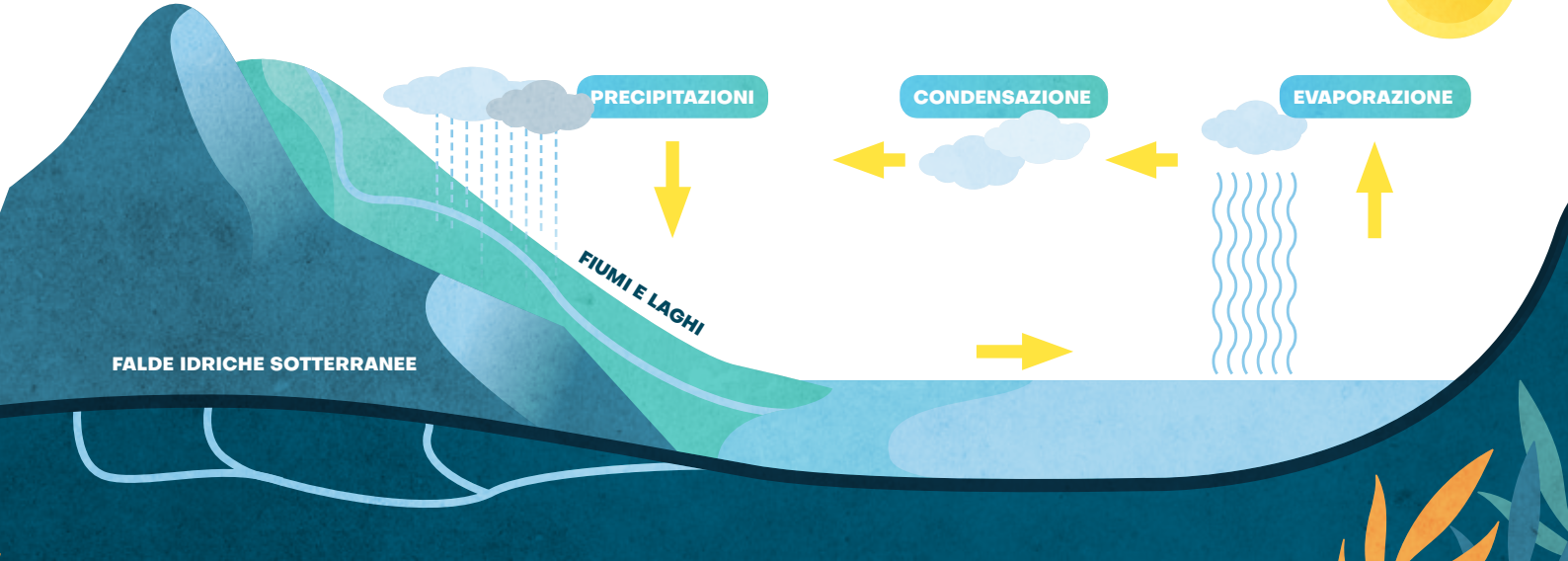
L'acqua è un **liquido trasparente, incolore, inodore e insapore**. Una goccia d'acqua è composta da miliardi di molecole la cui formula chimica è H_2O. A sua volta ogni molecola è formata da **un atomo di ossigeno (O) al quale si legano due atomi di idrogeno (H)**: ecco perché dopo il simbolo dell'idrogeno (H) c'è un piccolo 2.

L'acqua è l'unica sostanza in natura che si presenta sotto tre differenti stati: **liquido**, **gassoso** (vapore acqueo, le nuvole) e **solido** (ghiaccio). L'acqua è una sostanza molto particolare che gode di numerose proprietà: assume la forma del recipiente in cui si trova; è incompressibile, infatti una massa d'acqua sottoposta a pressione non riduce il proprio volume. Ma la proprietà più importante dell'acqua è la **capacità di sciogliere numerosissime sostanze a eccezione di quelle grasse con le quali non si miscela (ad esempio l'olio).**

IL CICLO DELL'ACQUA

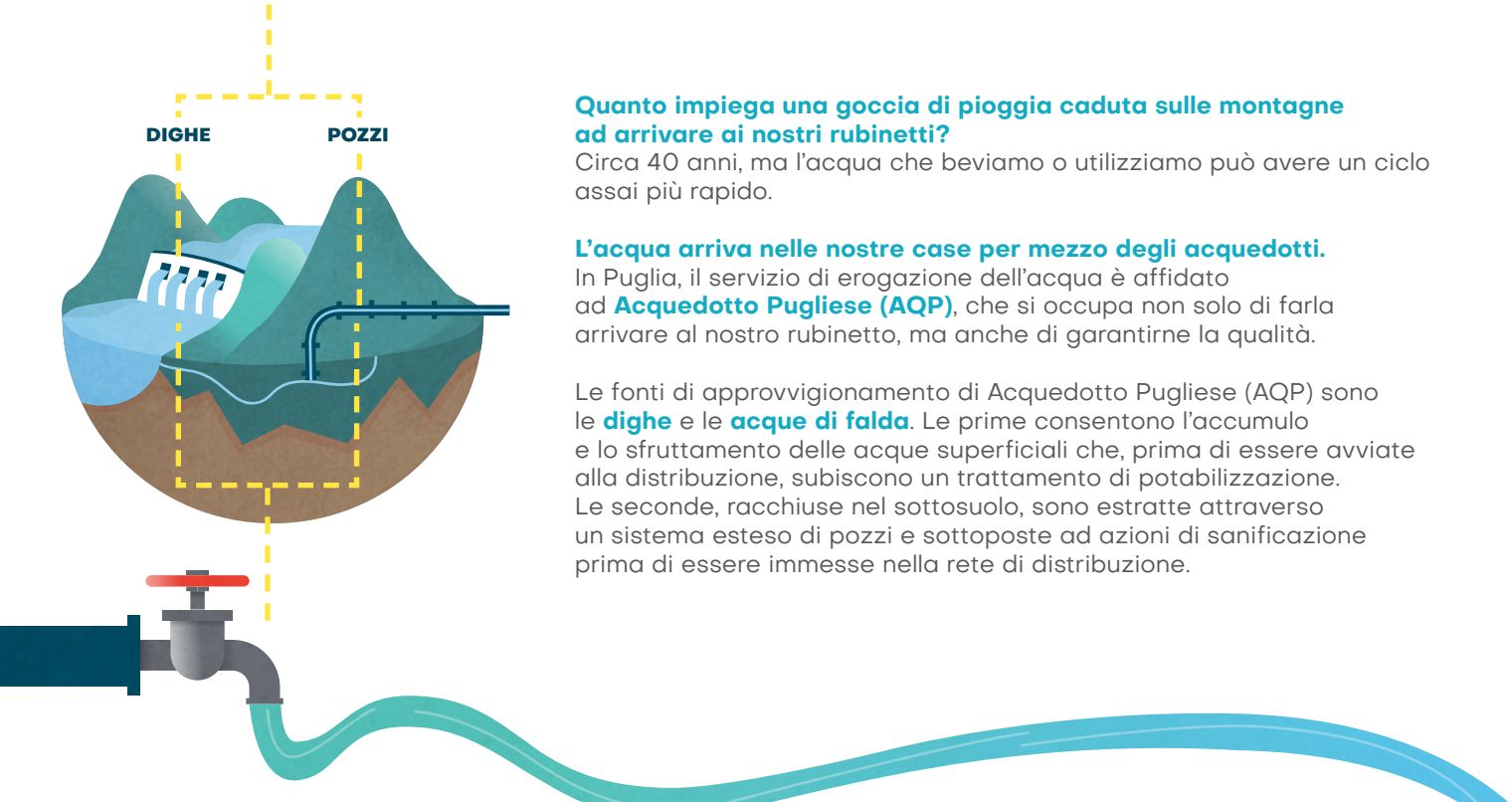
In natura l'acqua segue un ciclo naturale perenne tra terra e cielo:
scorre dalle cime dei monti alle valli fino a raggiungere laghi e mari dove, grazie al riscaldamento del sole, evapora e torna nell'atmosfera per poi ricadere sotto forma di pioggia o neve, in un ciclo senza fine.

Ma in questo ciclo non si riposa mai?
Nei fiumi l'acqua trascorre dai 2 ai 6 mesi, nei laghi dai 50 ai 100 anni, negli oceani qualche migliaio di anni. Nelle nuvole rimane poco tempo, circa 10 giorni, nei ghiacci polari o nel sottosuolo profondo può rimanere anche decine di migliaia di anni.



acquedotto pugliese
l'acqua, bene comune

DA DOVE ARRIVA L'ACQUA DEL RUBINETTO?



Quanto impiega una goccia di pioggia caduta sulle montagne ad arrivare ai nostri rubinetti?
Circa 40 anni, ma l'acqua che beviamo o utilizziamo può avere un ciclo assai più rapido.

L'acqua arriva nelle nostre case per mezzo degli acquedotti.
In Puglia, il servizio di erogazione dell'acqua è affidato ad **Acquedotto Pugliese (AQP)**, che si occupa non solo di farla arrivare al nostro rubinetto, ma anche di garantirne la qualità.

Le fonti di approvvigionamento di Acquedotto Pugliese (AQP) sono le **dighe** e le **acque di falda**. Le prime consentono l'accumulo e lo sfruttamento delle acque superficiali che, prima di essere avviate alla distribuzione, subiscono un trattamento di potabilizzazione. Le seconde, racchiuse nel sottosuolo, sono estratte attraverso un sistema esteso di pozzi e sottoposte ad azioni di sanificazione prima di essere immesse nella rete di distribuzione.

LA DEPURAZIONE: IL VIAGGIO DELL'ACQUA SPORCA CHE DIVENTA PULITA

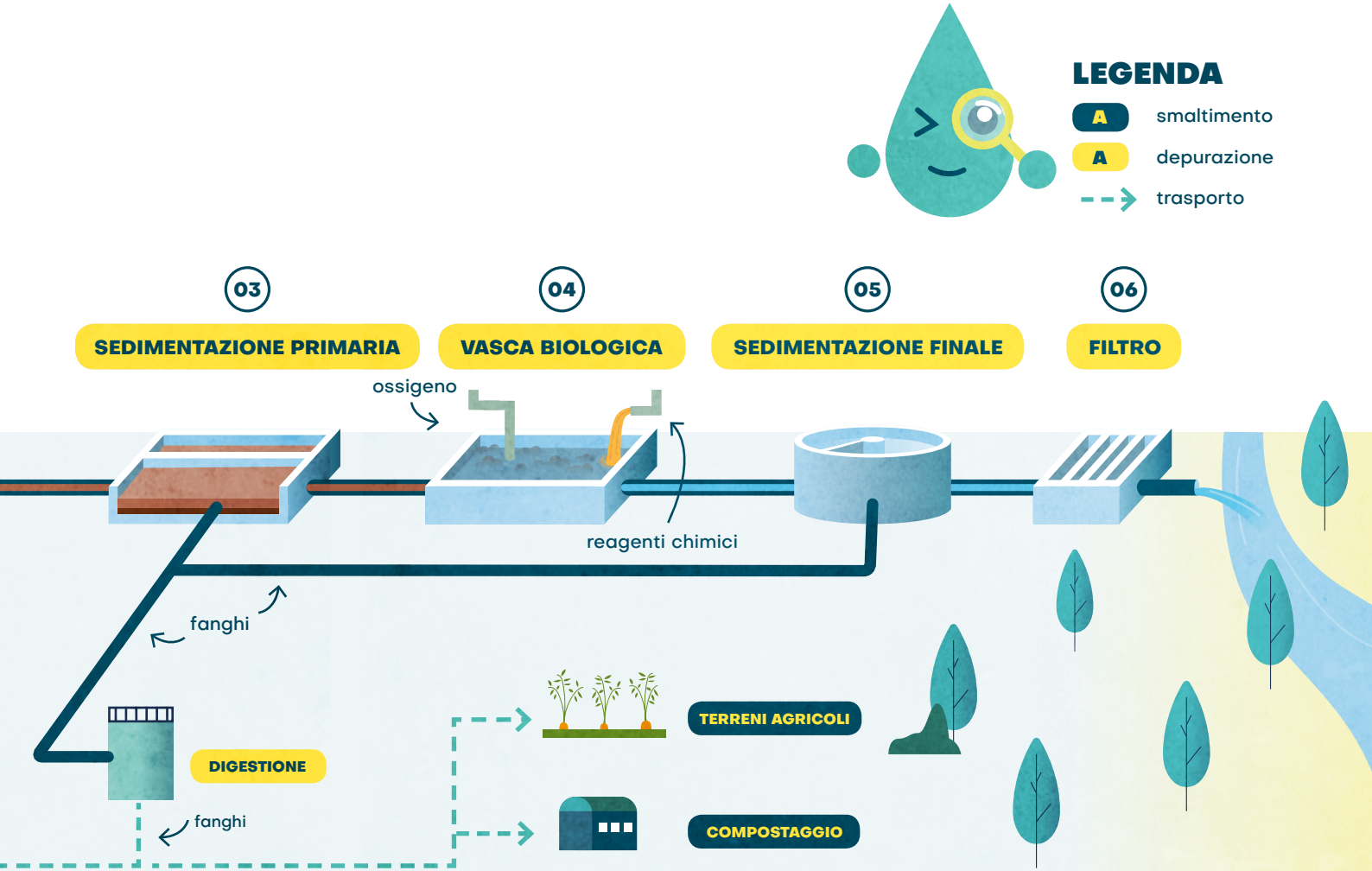
Dopo essere stata usata e prima di ritornare nell'ambiente, l'acqua sporca deve essere ripulita.

Questa operazione si svolge negli **impianti di depurazione**, che **in Puglia sono 185** a servizio degli agglomerati urbani.

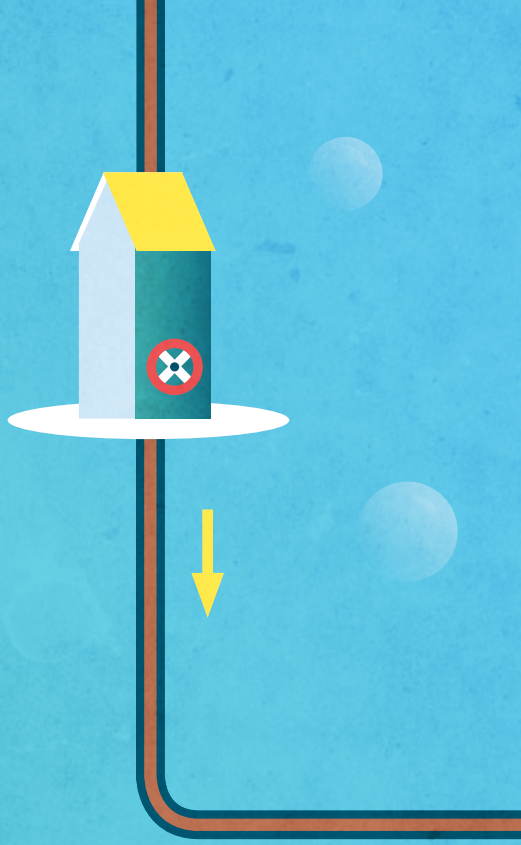
La depurazione è necessaria per impedire **l'inquinamento** ed evitare la diffusione di **malattie**.

Gli scarichi provenienti dalle nostre abitazioni, attraverso la rete fognaria arrivano agli impianti di depurazione.

L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE


LEGENDA
A smaltimento
A depurazione
trasporto
03
SEDIMENTAZIONE PRIMARIA
04
VASCA BIOLOGICA
05
SEDIMENTAZIONE FINALE
06
FILTRO
ossigeno
reagenti chimici
fanghi
DIGESTIONE
fanghi
TERRENI AGRICOLI
COMPOSTAGGIO

ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE



Depurare l'acqua sporca (chiamata tecnicamente **liquame**) significa eliminare la parte inquinata, ottenendo acqua depurata che viene restituita all'ambiente senza causare danni.

A prima vista un **impianto di depurazione** sembra un parco acquatico, con piscine, tubi, cascate, centrifughe e ponti sospesi, basta tuttavia avvicinarsi per capire che non lo è.

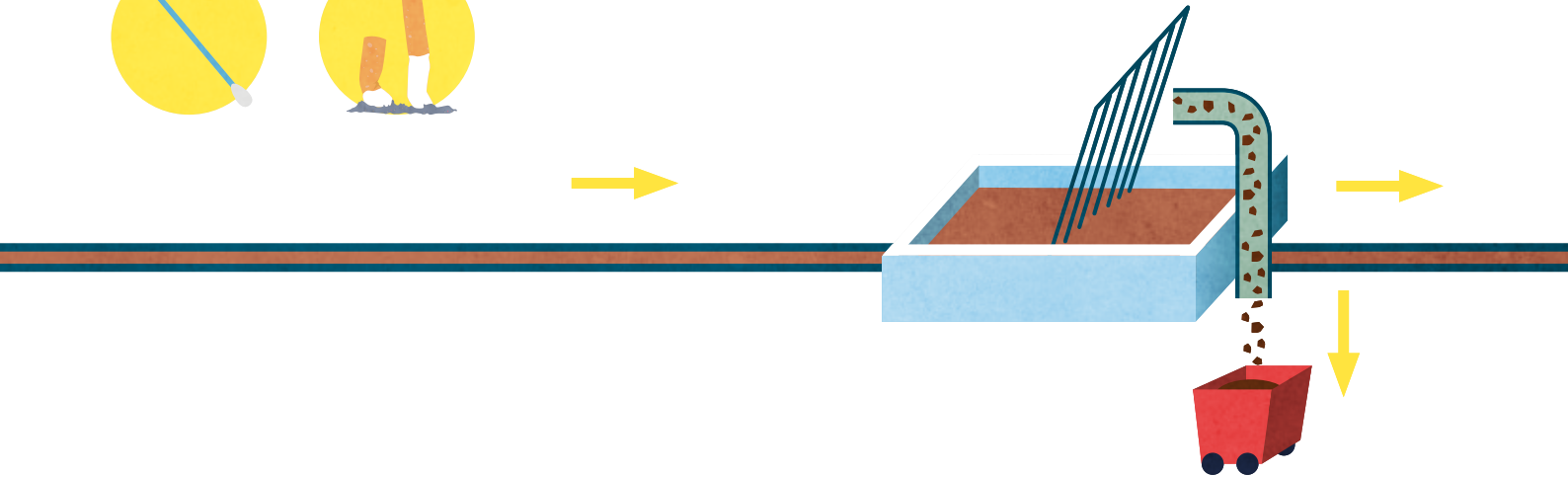
L'acqua nelle prime vasche è marrone e ha un cattivo odore. L'impianto di depurazione è composto da tante vasche che si susseguono, dove il liquame subisce diversi trattamenti: **pre-trattamenti per la rimozione dei componenti grossolani, trattamenti biologici, sedimentazione finale, filtrazione e disinfezione.**

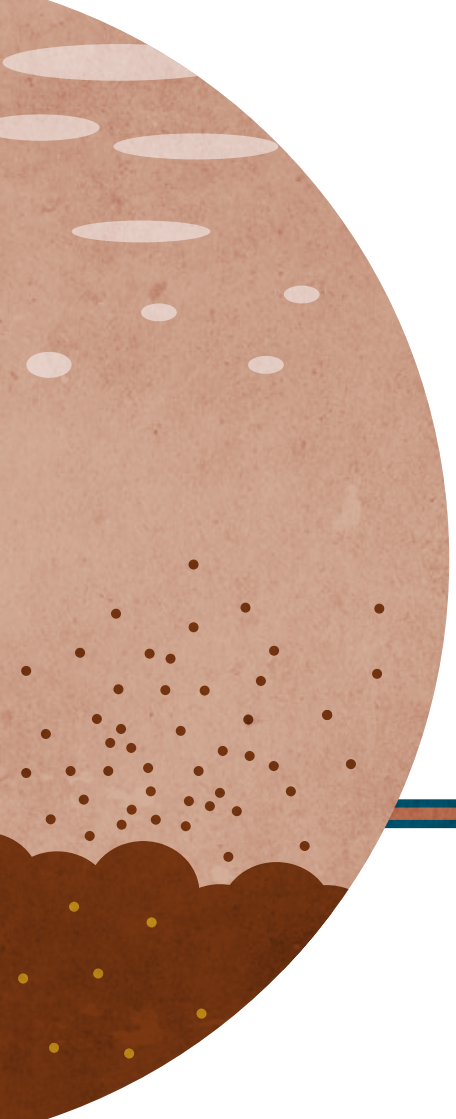
Quasi sempre il processo di depurazione è costituito dalle seguenti fasi:

01 GRIGLIATURA

rifiuti presenti
nei liquami prima
della grigliatura

È il primo trattamento.
Nei liquami si trovano rifiuti di ogni genere (piccoli contenitori di plastica, stracci, cotton fioc, ecc.) che potrebbero intasare le tubature e le pompe dell'impianto.
Per eliminarli si usa una griglia verticale che viene pulita regolarmente da un sistema automatico di pettini.

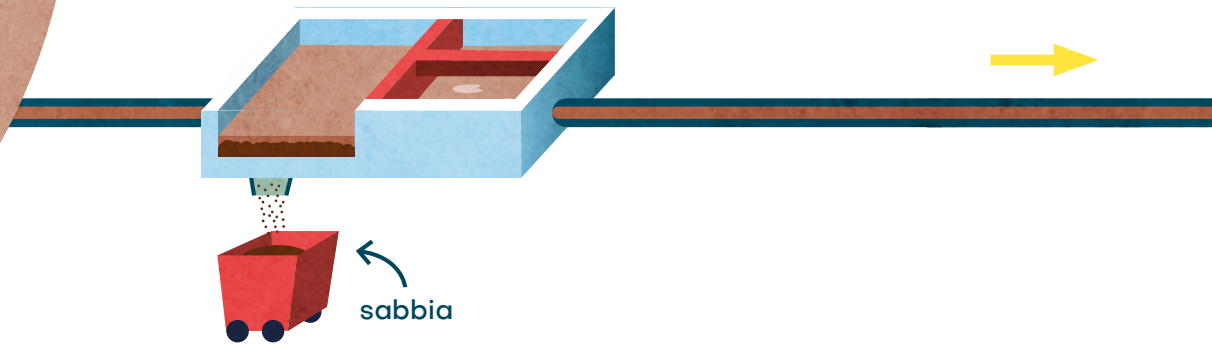




02 DISSABBIATORE E DISOLEATORE

Tolti i rifiuti più grandi, l'acqua, ancora marrone e maleodorante, passa in **una seconda vasca dove viene lasciata riposare un po'**; qui si sfruttano semplici concetti fisici per estrarre alcuni materiali: **le sabbie tendono a sedimentare sul fondo** (sono più dense dell'acqua) mentre **le sostanze come oli e grassi restano in superficie**, perché di una minore densità.

Per favorire questa separazione si soffia aria compressa dal fondo (flottazione); una sorta di rastrello gigante percorre la superficie della vasca per rimuovere i grassi, mentre sul fondo gli aspiratori risucchiano via le sabbie.

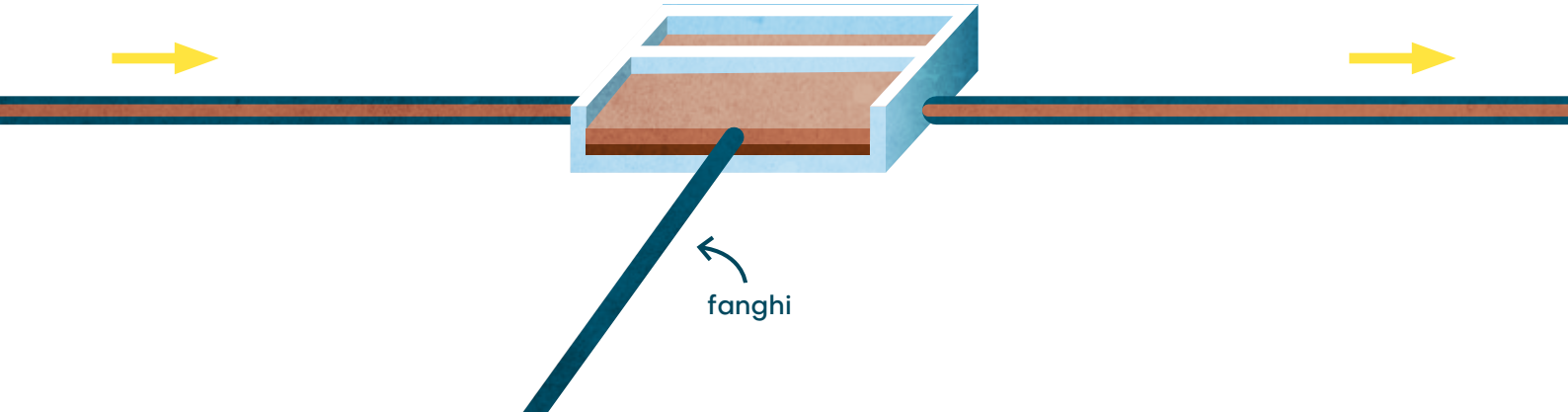


03 SEDIMENTAZIONE PRIMARIA

L'acqua passa in una nuova vasca. È una fase lenta chiamata "sedimentazione primaria", dove **vengono eliminati argilla, sali e sabbia finissima**.

Lasciando l'acqua ferma per un tempo sufficiente, sali, sabbie e argille sedimentano sul fondo della vasca.

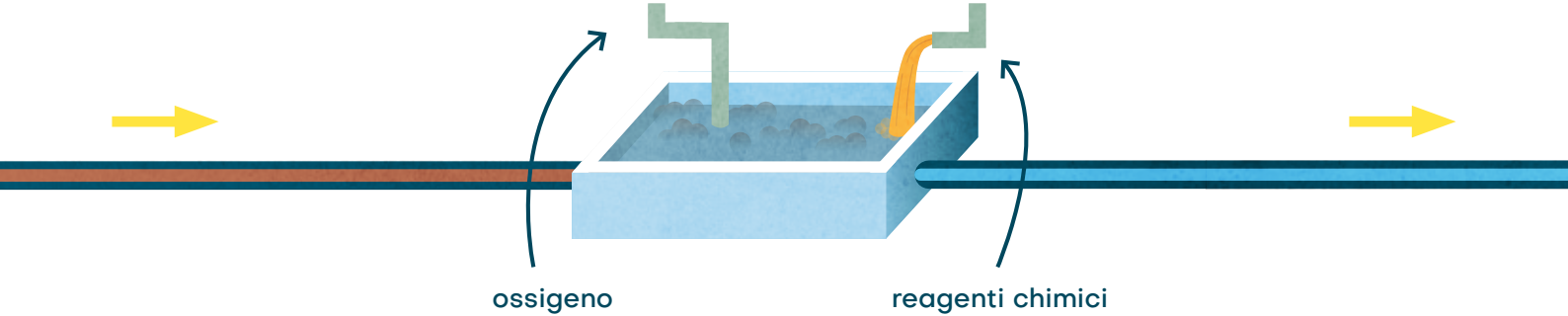
Successivamente alcuni **aspiratori** giganti ripuliscono il fondo della vasca, raccogliendo il fango che si è formato.



04 VASCA BIOLOGICA

Terminati i trattamenti meccanici, il passo successivo è farsi aiutare dalla chimica e dalla biologia. È giunto il momento di eliminare tutto quello che resta ancora disciolto nell'acqua come i nostri **escrementi**, ma non solo. Un esercito di **microorganismi** ci viene in aiuto, **mangiando le sostanze organiche ancora presenti**; in questa vasca **viene immessa continuamente dell'aria per farli vivere e prosperare**, ma vengono anche aggiunti particolari **reagenti chimici** (coagulanti e flocculanti) per eliminare più rapidamente lo sporco e in particolare le sostanze inquinanti che si trovano in molti prodotti per le pulizie o che provengono dai concimi dell'agricoltura (nitrati e fosfati).

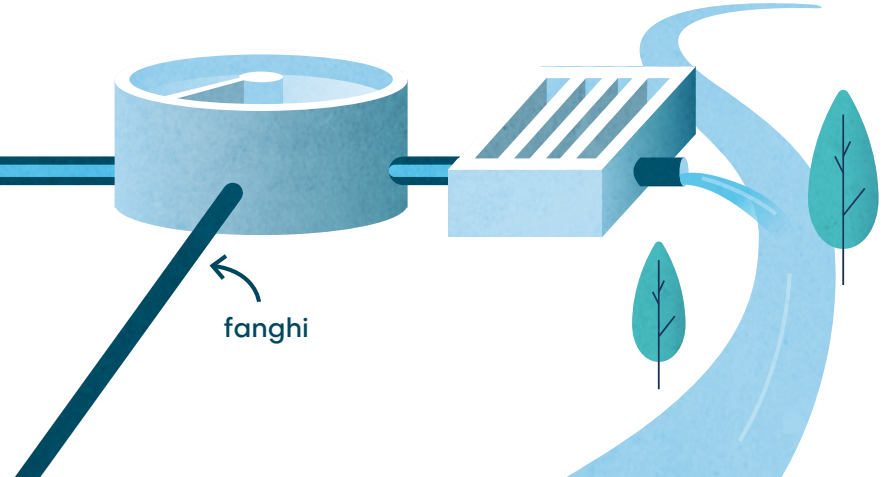
Le vasche biologiche di un depuratore rappresentano il cuore dell'impianto: sono degli autentici **ecosistemi attivi**.



05 SEDIMENTAZIONE FINALE

In seguito al trattamento biologico si produce una miscela di **acqua e fango che viene fatta riposare in grandi vasche**. In questo modo il fango si separa dall'acqua che rimane in superficie.

Il fango attivo che si raccoglie è così utile che in parte viene rispedito nella vasca precedente, per regolare la popolazione batterica del processo biologico (fango di ricircolo), mentre quello in eccesso (fango di supero) ha una seconda vita.
Solo dopo questo trattamento l'acqua esce limpida.



06 FILTRAZIONE E DISINFEZIONE

Dopo aver trascorso quasi un giorno intero nel depuratore, l'acqua è pronta per abbandonare l'impianto, ma viene prima sottoposta a due ultimi trattamenti: la **filtrazione** che abbatte ulteriormente i fosfati e la torbidità dell'acqua, e la **disinfezione** che riduce la carica batterica. **Adesso l'acqua, liberata dalle sostanze inquinanti e disinfettata, può andare nel mare, nei fiumi, nei laghi e sul suolo.**

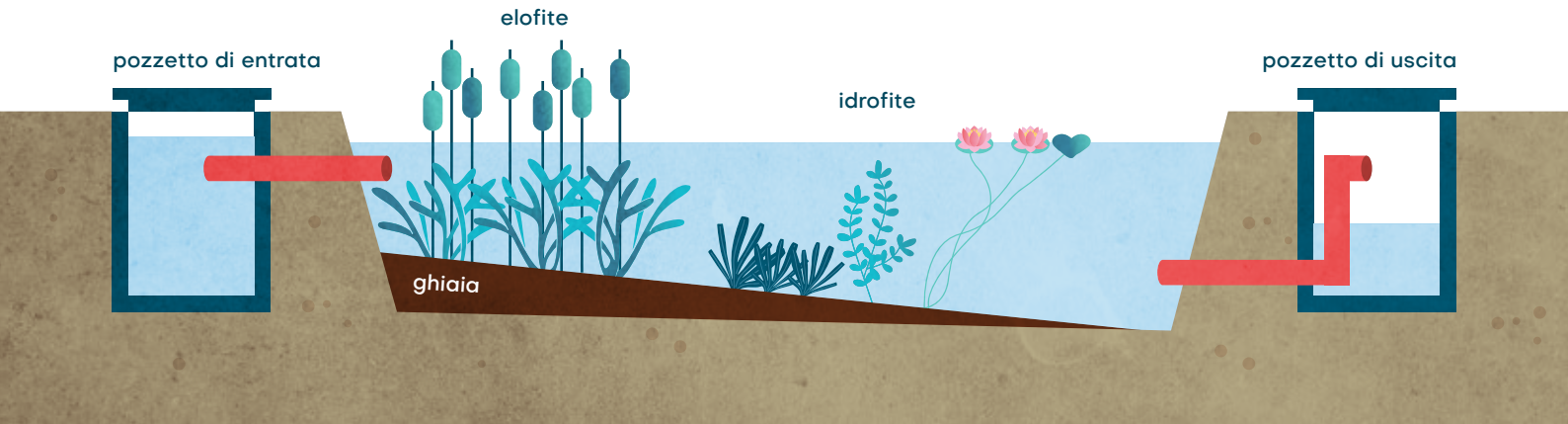
L'ARPA controlla che l'acqua in uscita dai depuratori sia correttamente depurata; l'Autorità Idrica Pugliese e la Regione Puglia programmano insieme i potenziamenti e gli adeguamenti degli impianti che non funzionano al meglio, mentre la gestione è affidata ad Acquedotto Pugliese. **L'acqua che esce dai depuratori, se affinata, può essere riutilizzata per irrigare i campi e alcune lavorazioni industriali, risparmiando così acqua potabile.** Da diversi anni il riuso in agricoltura delle acque reflue depurate e affinate è uno degli obiettivi principali delle politiche dalla Regione Puglia. **Il fango** prodotto nel processo di depurazione viene trattato separatamente e reso innocuo; anche questo come l'acqua **può essere riutilizzato, in agricoltura è infatti un ottimo concime**.

COS'È LA FITODEPURAZIONE

Per le piccole e medie utenze un'alternativa alla tradizionale depurazione è la **fitodepurazione**.
È un sistema naturale di depurazione delle acque di scarico costituito da **un bacino impermeabilizzato, riempito con materiale ghiaioso e vegetato da piante acquatiche**.

All'uscita si ottiene esclusivamente **acqua depurata** a norma di legge, senza alcuna produzione di fanghi. Nei processi di depurazione naturale le specie vegetali utilizzate appartengono alle categorie delle **elofite** e delle **idrofite**: la Cannuccia di palude, le Stiance o Mazzasorda, il Giunco palustre, la Lenticchia d'acqua e la Ninfea bianca.

La fitodepurazione presenta indubbi **vantaggi da un punto di vista economico** (risparmio di energia elettrica, limitati costi di gestione) **e ambientale** (eliminazione dei trattamenti di disinfezione e relativi sottoprodotti, migliore inserimento paesaggistico).
Rimane tuttavia una **valida soluzione solo per le piccole e medie utenze** per la necessità di grandi superfici.



L'IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE DI MELENDUGNO

L'impianto di fitodepurazione di Melendugno (Le) si estende su una superficie di **8 ettari** di cui **5 occupati dai bacini di lagunaggio**. È situato in una zona di particolare valenza ambientale, caratterizzata da aree naturali e da una posizione strategica nella dinamica dei flussi migratori dell'avifauna. Nel **2011** ha ricevuto il **premio nazionale Pianeta acqua promosso dal Forum nazionale per il risparmio e la conservazione della risorsa idrica**.

L'impianto è una importante esperienza pilota in Puglia, che attraverso la creazione di un'area umida ha l'obiettivo di coniugare l'esigenza della depurazione delle acque reflue dei Comuni di Calimera, Martignano e Melendugno con quella della **riqualificazione ambientale** e **dell'arricchimento eco-paesaggistico regionale**.

Per sensibilizzare alunni e insegnanti sul tema della fitodepurazione, in particolare sulla scoperta dell'ambiente palustre e sull'importanza che rivestono le zone umide, **Legambiente Puglia** e **Regione Puglia hanno promosso il progetto didattico Io Fitodepuro**, in collaborazione con il **Comune di Melendugno** e **Acquedotto Pugliese**.

Typha è la mascotte del progetto, pianta che cresce spontaneamente lungo gli argini dei fiumi o in zone umide con acque stagnanti come le paludi.

COSTRUIAMO UN DEPURATORE IN MINIATURA

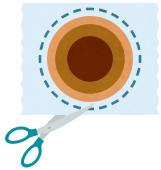
CI SERVONO:

- 2 caraffe
- 1 paio di forbici
- terra
- sabbia grezza
- ghiaia
- carta assorbente
- un po' di foglie e fili d'erba
- 1 vaso di fiori pulito

01

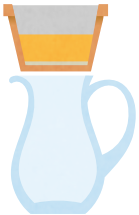
Riempi la prima caraffa d'acqua, mettici un po' di terra, sabbia e ghiaia, le foglie, l'erba e mescola bene il tutto;

riponi il vaso di fiori sulla carta assorbente e disegna un cerchio attorno alla base. Ritaglia il cerchio tracciato sulla carta assorbente e inseriscilo sul fondo del vaso;



02

03



riempi il vaso fino a metà con uno strato di sabbia e poi aggiungi un altro strato di ghiaia. Metti il vaso sull'altra caraffa vuota;

versa lentamente il contenuto della prima caraffa. Sabbia e ghiaia trattengono un gran numero di impurità, l'acqua che ne esce è più pulita, ma non per questo è potabile.

04

In un depuratore ci sono dei **filtri ancor più efficienti** che rendono l'acqua più chiara.

Vengono poi aggiunti **microrganismi** che fanno per noi un lavoro prezioso di **eliminazione e trasformazione di materiali** che non devono essere presenti nell'acqua depurata.

QUANTA ACQUA CONSUMIAMO?

Da quando ci svegliamo a quando andiamo a dormire usiamo l'acqua per numerosi scopi, alcuni essenziali più di altri. **In Italia ogni persona utilizza circa 220 litri d'acqua al giorno.**

Il volume di acqua complessivamente prelevato per uso potabile dalle fonti di approvvigionamento presenti in Italia è di **9,49 miliardi di metri cubi**, pari a un volume giornaliero pro capite di **428 litri**, il più alto nell'Unione europea. Tuttavia, circa **la metà del volume di acqua prelevata dalla fonte (47,9%) non raggiunge gli utenti finali a causa delle dispersioni di rete** (fonte: Istat).

Il **10%** dei prelievi di acqua è destinato a **usi domestici**, il **20%** a **usi industriali** e ben il **70% all'agricoltura**. È indispensabile un uso efficiente delle risorse idriche, soprattutto in agricoltura.

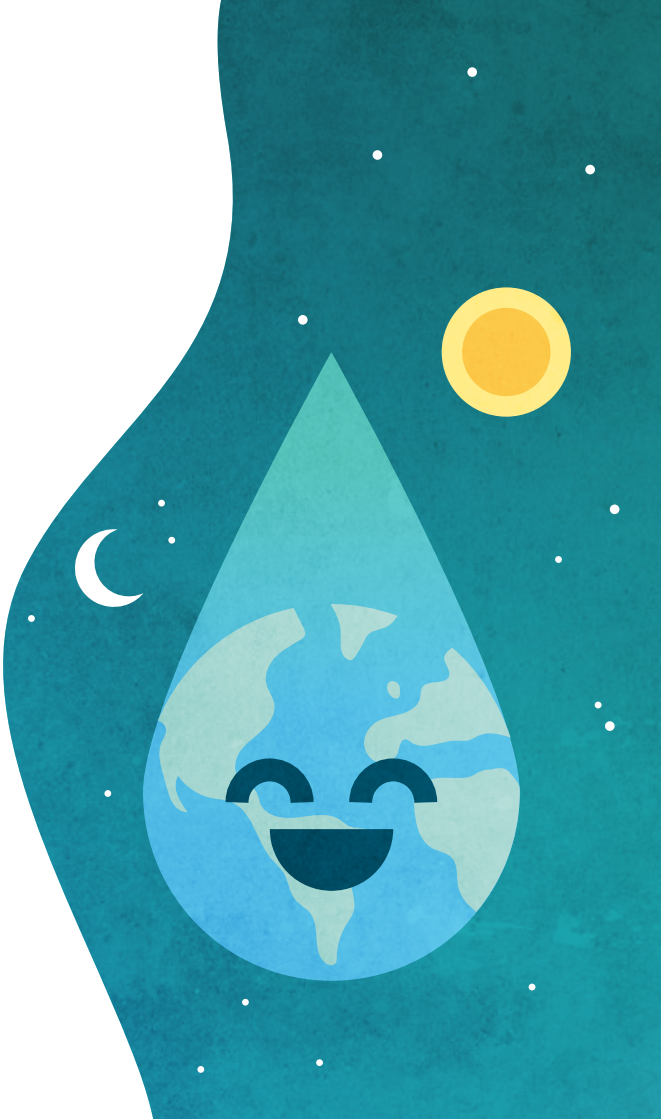
10%
uso domestico

20%
uso industriale

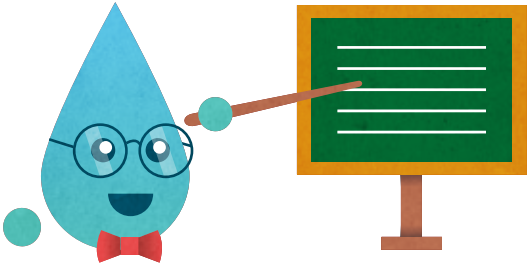
70%
uso agricolo

L'acqua è alla base della nostra esistenza,
ma **non è una risorsa illimitata.**
Occorre tutelarla quotidianamente modificando abitudini
e comportamenti individuali.

Ciascuno può fare la sua parte: ogni gesto per ridurre gli sprechi, anche il più piccolo, è importante **perché il mondo è fatto di gocce.**



GOCCE
PER IL CITTADINO



01

NON FAR SCORRERE ACQUA INUTILMENTE

Quando lavi i denti, mentre fai la barba o la doccia puoi consumare più di 30 litri di acqua potabile. Limita l'uso di acqua corrente usando una bacinella per recuperarla e installando un riduttore di flusso per rubinetti e docce. Risparmierai fino al 50% di acqua.

02

ATTENTO ALLO SCARICO DEL BAGNO

Ogni volta che premi lo scarico scorrono tra i 10 e i 12 litri d'acqua. Installa il doppio tasto o il pulsante per interrompere il flusso dello sciacquone e non gettare rifiuti nel water.

03

L'ACQUA IN CUCINA

Lavastoviglie e lavatrici consumano tra gli 80 e i 120 litri di acqua ad ogni lavaggio. Per ridurre il consumo di acqua avviale solo a pieno carico. Ricorda inoltre che puoi riutilizzare l'acqua di cottura della pasta per lavare i piatti, quella delle verdure – ricca di principi nutritivi – è ottima per innaffiare le piante.

04

BEVI L'ACQUA DEL RUBINETTO

L'acqua del rubinetto è più salutare e controllata di quella in bottiglia. Sceglila a casa, al bar o al ristorante e contribuirai a ridurre l'inquinamento dovuto alle bottiglie di plastica.

05

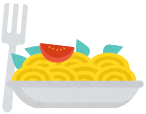
FAI ATTENZIONE ALLA TUA IMPRONTA IDRICA

Il 92% dell'acqua che consumiamo ogni giorno si nasconde nel cibo che produciamo e mangiamo.

IMPRONTA IDRICA

All'acqua che utilizziamo per lavarci o cucinare va aggiunta l'*acqua invisibile*, ossia quella utilizzata per produrre cibo, vestiti e oggetti.
Per produrre **1 Kg di plastica** occorrono **180 litri d'acqua.** In Italia ogni anno si utilizzano 7.168.000 tonnellate di plastica, che comportano un consumo di oltre 1 miliardo e 290 milioni di metri cubi d'acqua. Per **una maglietta di cotone**, ad esempio, servono **2.700 litri d'acqua**, mentre per **un foglio di carta A4** ne possono servire fino a **10 litri.** La vera sfida alla sostenibilità e al risparmio è razionalizzare il consumo dell'acqua che utilizziamo ogni giorno per la produzione del cibo.

Ricordati quindi della tua impronta idrica anche quando vai a fare la spesa: per la produzione di alimenti e bevande vengono utilizzati migliaia di litri di acqua.



L'impronta idrica di un italiano che consuma 1 etto di pasta una volta al giorno è di oltre 70.000 litri in un anno.

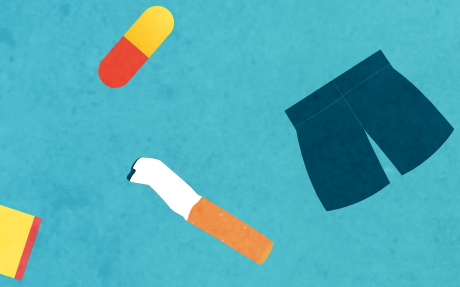
QUANTI LITRI DI ACQUA SERVONO PER PRODURRE 1 KG DI:

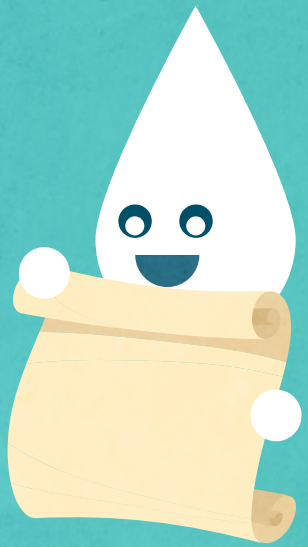
Carne di bovino	15.400 litri
Carne di maiale	4.000 litri
Carne di pollo	3.900 litri
Patate	800 litri
Caffè	16.000 litri
Riso	2.200 litri
Pasta secca	1.900 litri
Grano	1.800 litri
Arance	460 litri
Lattuga	130 litri

NON SI BUTTA UN TUBO NEI TUBI

è il vademecum realizzato da **Legambiente Puglia** per identificare i rifiuti da non buttare nel wc o nel lavandino come i prodotti per l'igiene personale, tra cui **salviette struccanti**, **cotton fioc**, **cerotti**, ma anche **oli e grassi da cucina**, **oggetti in lattice** e **plastica**, **vernici** e **diluenti**.

I rifiuti che scarichiamo nelle tubature delle nostre abitazioni non scompaiono, ma creano molti danni all'ambiente: **compromettono il corretto funzionamento del sistema fognario e degli impianti di depurazione, finendo sulle spiagge e nei mari.**





LA CARTA EUROPEA DELL'ACQUA

Il 6 maggio del 1968 il Consiglio d'Europa ha promulgato la **Carta Europea dell'Acqua**, un documento di grande importanza che stabilisce il valore di questa risorsa, **le regole e gli atteggiamenti da seguire per un corretto utilizzo**.

LA CARTA DELL'ACQUA:

01 **Non c'è vita senza acqua.**
L'acqua è un bene prezioso indispensabile a tutte le attività umane.

02 **Le disponibilità di acqua dolce non sono inesauribili.**
È indispensabile preservarle, controllarle e, se possibile, aumentarne la disponibilità.

03 **Alterare la qualità dell'acqua significa nuocere alla vita dell'uomo**
e degli altri esseri viventi che da essa dipendono.

04 **La qualità dell'acqua deve rispettare le esigenze degli utilizzi cui è destinata** e, in primo luogo, deve rispettare i parametri che garantiscono la **salvaguardia della salute pubblica**.

05 Una volta utilizzata, **l'acqua deve essere restituita all'ambiente naturale** in condizioni tali da non compromettere gli usi successivi, sia pubblici che privati, per i quali sarà destinata.

06 La conservazione di una copertura vegetale appropriata, di preferenza forestale, è essenziale per la **conservazione delle risorse idriche**.

07 **Le risorse idriche devono essere accuratamente inventariate.**

08 Una **corretta gestione dell'acqua** deve essere programmata secondo un **piano stabilito dalle autorità competenti**.

09 **La salvaguardia dell'acqua** implica uno sforzo importante di **ricerca scientifica**, di **formazione di specialisti** e di **informazione pubblica**.

10 L'acqua è un **patrimonio comune** il cui valore deve essere riconosciuto da tutti. Ciascuno ha il dovere di usarla con cura e con moderazione.

11 La gestione delle risorse idriche dovrebbe tener conto dei **bacini naturali** piuttosto che delle frontiere amministrative e politiche.

12 **L'acqua non conosce frontiere:** è bene collettivo che ha bisogno della **cooperazione internazionale**.

H_2Oro

In buone acque.

L'incredibile viaggio
di una goccia d'acqua.