

ACQUA TRACK

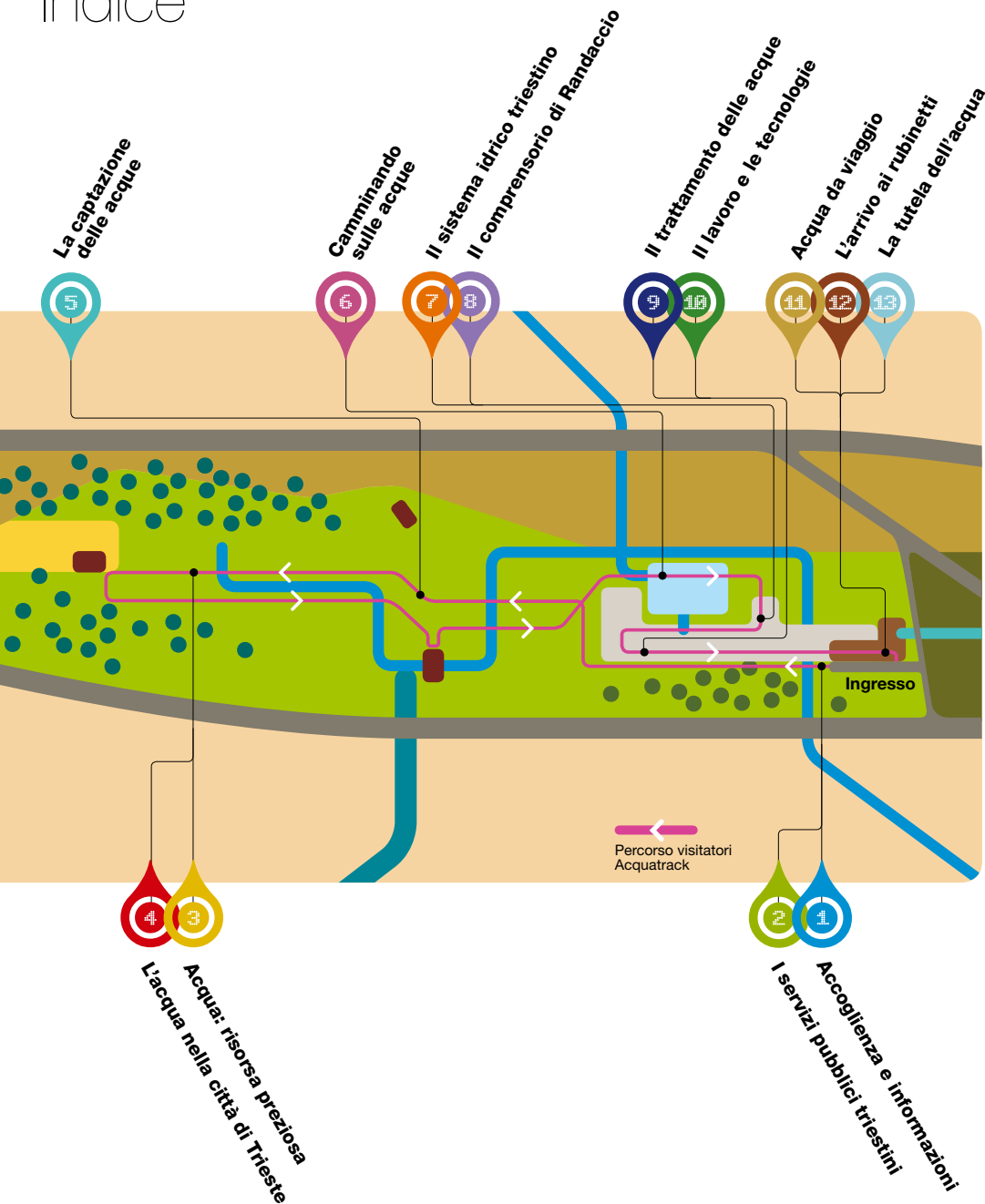
Il percorso dell'Acqua buona

Alla scoperta dell'acquedotto

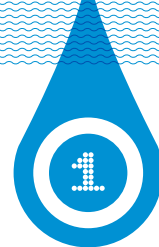
Giovanni Randaccio



Indice



Accoglienza e informazioni utili



Benvenuti a Randaccio

S tai per visitare un luogo denso di storia, immerso in un ambiente delicato e piacevole, che è anche un luogo di lavoro. Qui si concentrano le attività di raccolta e potabilizzazione di tutta l'acqua prelevata in natura per dissetare Trieste, l'impianto è circondato da un parco.

👉 L'Acquedotto Giovanni Randaccio (costruito nel 1929 e ampliato nel 1947, 1952 e 1971) costituisce il sito principale del sistema idrico di Trieste (Ambito Territoriale Orientale Triestino) che comprende anche i Comuni di Duino-Aurisina, Monrupino, Muggia, San Dorligo della Valle e Sgonico.

👉 AcegasApsAmga SpA, la multiutility triestina che gestisce l'acquedotto, è parte del Gruppo Hera, il secondo operatore nazionale nella gestione di servizi idrici integrati. Grazie a una rete complessiva di oltre **53 mila km** e circa **1.400** tra impianti di produzione, potabilizzatori e depuratori il Gruppo Hera serve **3,6 milioni** di cittadini in Italia.



L'impianto visto dall'alto

Sono presenti impianti, sostanze e mezzi che possono comportare pericoli per la tua incolumità.



Non uscire dai percorsi indicati; rispetta i divieti di accesso; resta con il tuo gruppo di visita



Non toccare macchinari e componenti degli impianti, rispetta le indicazioni della segnaletica di sicurezza



Indossa un abbigliamento adeguato, i tuoi indumenti potrebbero impigliarsi



Non abbandonare effetti personali



Getta i rifiuti nei contenitori predisposti



Segui le direttive dei tecnici AcegasApsAmga e delle guide, anche in caso di emergenza

I servizi pubblici triestini

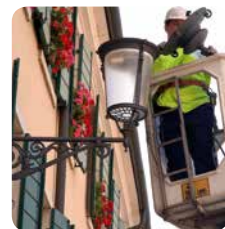
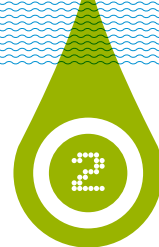
Non solo acqua

Una visita a "Randaccio" non riguarda solo l'acqua, significa avere un primo contatto con i servizi pubblici triestini e con AcegasApsAmga, una società che affonda le radici in **150 anni di storia** celebrati nel 2014.

► Prima nel Nordest italiano, oggi AcegasApsAmga SpA è una multiutility (termine anglosassone che indica le imprese che hanno per oggetto sociale la distribuzione e vendita di servizi di pubblica utilità) che offre servizi a oltre **1,2 milioni** di cittadini e imprese in **124 Comuni** di Veneto e Friuli Venezia Giulia. Leader nella gestione del ciclo idrico integrato*, nella distribuzione di energia elettrica e gas, nei servizi ambientali, nell'illuminazione pubblica e nella semaforica, AcegasApsAmga è parte del Gruppo Hera.

► Nel **1864** nasce la municipalizzata che eroga il primo servizio di pubblica utilità a Trieste: il gas illuminante. È del **1910** la *costituzione dell'acquedotto pubblico moderno*. Qualche anno dopo, nel **1913**, a Trieste si inaugurò uno dei primi inceneritori dei rifiuti d'Italia: già allora votato alla produzione di energia elettrica. Nel **1923** nasce ACEG, nel **1929** si inaugura l'acquedotto di Randaccio, nel **1934** ACEGAT che nel **1997** diventa ACEGAS SpA. Dopo la fusione con APS di Padova (**2003**) la società prende il nome di Acegas-Aps e dal 1° luglio **2014** AcegasApsAmga con l'ingresso di Udine e Gorizia. Varie denominazioni che corrispondono a evoluzioni del mercato e delle norme, ma che individuano sempre la società, a capitale prevalentemente pubblico, che eroga i servizi d'utilità alla Città di Trieste.

AcegasApsAmga gestisce il *Ciclo Idrico Integrato* a Trieste e Padova. Con quest'attività s'intende la gestione dei servizi di captazione, potabilizzazione e distribuzione di acqua potabile. Il ciclo dell'acqua si completa poi con la gestione del sistema fognario e di depurazione delle acque reflue, per restituirle pulite all'ambiente.



I servizi di AcegasApsAmga in numeri

1,2
milioni di cittadini e imprese



94
milioni di m³/anno
acqua immessa in rete



615
mila ton/anno
rifiuti trattati



124
comuni



3.146
chilometri di reti acquedotti



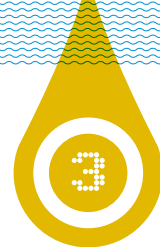
5.469
chilometri di reti gas



2.187
chilometri di reti elettriche



Acqua: risorsa preziosa



L'acqua nel mondo

Siamo abituati a ottenere acqua potabile buona e sana aprendo il rubinetto. Non è così per gli abitanti di molti paesi del mondo. L'acqua presente sulla Terra è costante da millenni, grazie al suo trasformarsi continuamente di stato tra atmosfera, superficie terrestre e sottosuolo.

☛ Se l'acqua sulla terra è costante, al contrario la popolazione mondiale continua a crescere: entro il 2050, secondo il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente, raggiungerà circa i **9 miliardi**.

A ciò si aggiunge che attività agricole e industriali assorbono ancora troppo spesso quantità di acqua eccessive.

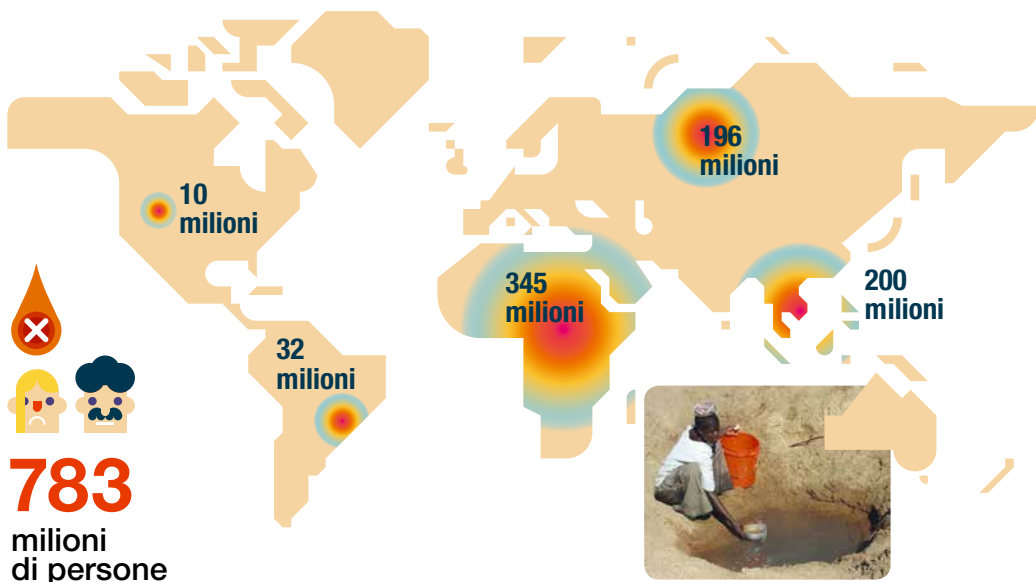
☛ Considerando che già oggi la distribuzione della risorsa idrica nel pianeta è assai iniqua, la garanzia dell'accesso all'acqua per tutti gli abitanti del pianeta può già essere considerata una delle grandi sfide cui si trova di fronte l'umanità. A livello globale, la mancanza di accesso all'acqua potabile, sicura, in quantità e a costi adeguati, resta uno dei maggiori problemi per la salute di circa **1,6 miliardi** di persone. Il ricorso obbligato ad acqua di cattiva qualità contribuisce alla diffusione di patologie molto gravi. Si stima che, fra 30 anni, il 40% della popolazione mondiale vivrà in zone a grave scarsità d'acqua (OCSE). Anche il nostro Paese è a rischio. Circa il **15%** della popolazione italiana, più o meno **9 milioni** di cittadini, per quattro mesi l'anno (giugno/settembre) è sotto la soglia del fabbisogno idrico minimo di **50 litri** di acqua procapite al giorno*.

Sotto la soglia

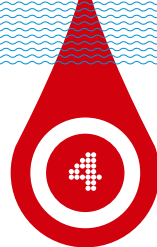


* la soglia è stata definita dall'OMS in: WHO - Guideline for drinking water quality - Geneve 2008

Persone nel mondo senza l'accesso all'acqua potabile - 2012



L'acqua nella città di Trieste



Storia dell'approvvigionamento idrico triestino

II secolo a.C.

Già nel II secolo a.C., Trieste (Tergestum) riceveva l'acqua da due linee di acquedotto costruite dai Romani.

VI secolo d.C.

Nel VI secolo d.C. gli impianti romani furono distrutti dai Longobardi e per molti secoli a venire gli abitanti della città furono costretti ad attingere l'acqua da pozzi e piccole sorgenti.

1749

Solo nel 1749, dopo oltre 1.000 anni, per volontà di Maria Teresa Imperatrice d'Austria, si avviò la costruzione di un nuovo acquedotto. L'acquedotto "teresiano" portava l'acqua dal rione San Giovanni al centro città terminando in corrispondenza delle monumentali fontane realizzate dallo scultore Giovanni Mazzoleni ancora operanti dopo oltre 250 anni, così come le **243 fontanelle** mantenute attive da AcegasApsAmga.

XIX secolo

Verso la metà del XIX secolo la popolazione cittadina aumentò superando le **100.000 unità** e, con essa, il fabbisogno idrico: la quantità d'acqua giornaliera a disposizione di ogni abitante era inferiore a **10 litri**. Per rifornire la neonata ferrovia meridionale Trieste-Vienna e secondariamente contribuire alla soluzione del problema acqua potabile fu costruito da privati l'acquedotto di Aurisina.

Primo Dopoguerra

Dopo la Prima Guerra Mondiale, la proprietà dell'acquedotto passò al Comune che istituì prima il Servizio Comunale Acquedotti e poi l'Azienda Comunale Elettricità Gas ed Acqua (ACEGA), con integrazioni nel 1921 dell'Acquedotto di Zaule e nel 1922 dell'Acquedotto del Sardos.

Opera di presa alle sorgenti del Sardos



1929

Nel 1929 venne costruito l'Acquedotto "Randaccio" che utilizzava come fonte d'approvvigionamento le sorgenti del Sardos e che, congiunto all'acquedotto Aurisina,

ha incrementato il flusso a **75 mila m³** giornalieri attraverso la nuova adduttrice 900mm posta lungo il sedime della Strada Costiera.



Lavori di posa condotte sottomarine



1947

Randaccio venne potenziato nel 1947, 1952 e 1971 accogliendo nuove tecnologie e impianti, con lo sfruttamento delle risorgive del Timavo (oggi utilizzate come riserva).

1971

Nel 1971 entrò in esercizio la condotta sottomarina, del diametro di **1.300 mm**, che dal Villaggio del Pescatore, attraversa per **18 km** il Golfo di Trieste per rifornire la città.

1980

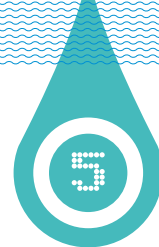
L'ultima grande opera, la realizzazione dei pozzi isotini (fine anni '80), ha permesso di risolvere definitivamente il problema dell'approvvigionamento idrico del territorio di Trieste.



Acquedotto Aurisina

La captazione delle acque

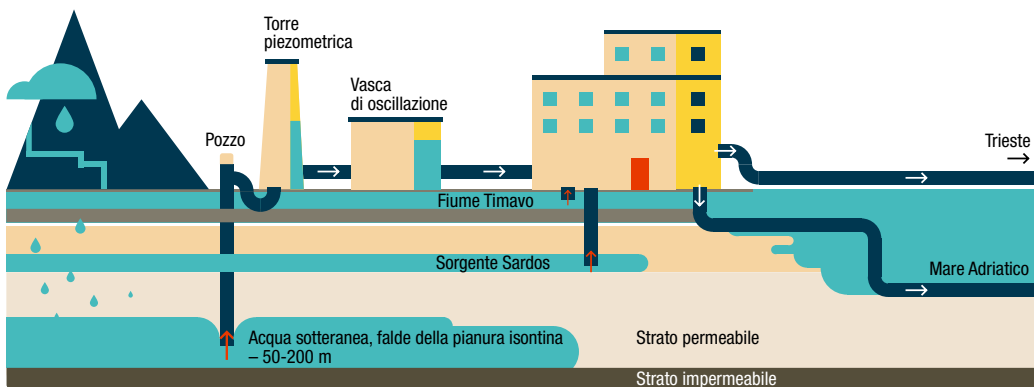
3 fonti



Captazione da fonti diverse

San Pier d'Isonzo: 12 pozzi
Staranzano: 1 pozzo

San Giovanni di Duino:
Acquedotto Randaccio



La captazione è l'attività con cui l'uomo reperisce l'acqua per i propri usi (civile, agricolo, industriale) attingendola da fonti diverse: sorgente, acque superficiali (fiumi, laghi, mari) o sotterranee (falde *freatiche* o *artesiane*). A seconda del tipo di fonte e degli scopi cui sono destinate le acque sono prelevate dall'ambiente naturale con opere di captazione diverse.

👁️ Nell'area dell'impianto di Randaccio sono presenti opere di captazione d'acqua dalle risorgive del **Sardos** e del **Timavo**. Quest'ultimo viene utilizzato solo come riserva. Si tratta di captazioni da sorgente con l'opera di presa posta nello stesso punto in cui l'acqua sgorga naturalmente. L'opera di presa è stata realizzata mediante sbarramenti idraulici, con il fine di produrre un innalzamento artificiale dell'invaso, per garantire l'integrità della sorgente ad uso potabile e proteggere la stessa da possibili ingressi di acque salmastre. Questo equilibrio è anche necessario per evitare smottamenti geologico-ipogei nei terreni costituiti da rocce calcaree (rocce che compongono il Carso Classico) evitando l'interruzione di una circolazione acquifera (frane sotterranee) di deviazione sorgentifera. L'opera di presa in questo tipo di captazione è costituita prevalentemente da una canalizzazione delle polle (sorgenti) destinata a convogliare le acque sorgentizie presso la **sala pompe di presa** nella quale sono installate le apparecchiature che danno origine all'acquedotto.



Torre Pegan

Camminando sulle acque

Un "cocktail" d'acqua

In questo punto le acque di captazione da sorgente del Sardo vanno ad incontrare le acque sotterranee provenienti dalle falde profonde dei pozzi di San Pier d'Isonzo e Staranzano (GO).

Le acque giungono a Randaccio mediante la tubazione da **2.000 mm** e vengono sollevate e avviate all'impianto di miscelazione e potabilizzazione prima di essere pompate verso la città. La zona di Trieste non si può definire arida ma, a causa della composizione litologica della zona, la ricerca dell'acqua per la città ha sempre costituito un problema, risolto solo in epoca recente grazie a ingenti investimenti operati dalla "municipalizzata" prima e da **AcegasApsAmga** in epoca più recente.



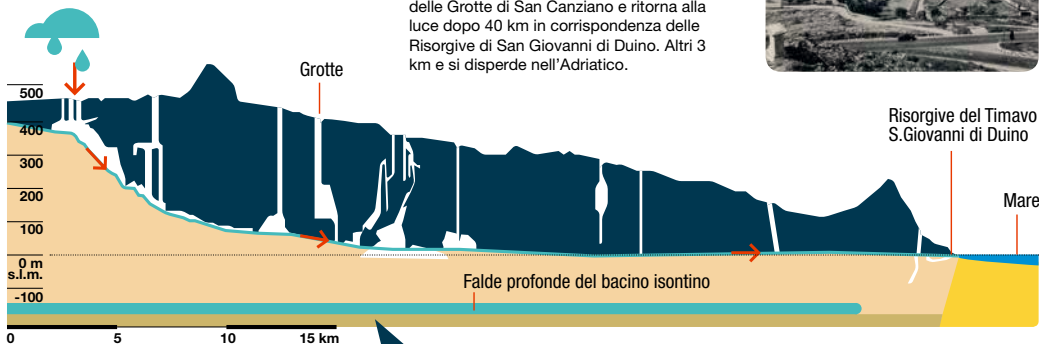
Un viaggio nel sottosuolo: da dove viene l'acqua di Randaccio

Acque carsiche

Provengono dai fiumi Sardo e Timavo. Scorrono lunghi tratti in grotta prima di rifluire in superficie nei pressi di Randaccio.

Il più misterioso dei fiumi carsici, il Timavo: dalle sorgenti in Croazia, dopo un percorso di 47 km in superficie, si immerge nel sottosuolo in corrispondenza delle Grotte di San Canziano e ritorna alla luce dopo 40 km in corrispondenza delle Risorgive di San Giovanni di Duino. Altri 3 km e si disperde nell'Adriatico.

Foto storica delle risorgive del Timavo
Wikimedia-user: Ziga



Acque di falda

Sono alimentate dalle acque di infiltrazione del bacino isontino.

I primi pozzi nella pianura isontina - in funzione dal 1989 - hanno comportato la necessità di posa di ulteriori condotte (circa **20 km**) con interposti impianti di pompaggio, torre piezometrica e vasche di oscillazione prima di raggiungere Randaccio. Un lavoro imponente, completato il 1 agosto 1994, che ha però garantito la buona produzione attuale e la messa in sicurezza dell'approvvigionamento idrico, anche nei casi di grave siccità, con una dotazione idrica giornaliera procapite di **450 L/gg** senza variazioni stagionali significative.



Filtrazione in falda

La composizione dell'acqua a Trieste

20%



Origine carsica

80%



Falde profonde isontine

La qualità dell'acqua è elevatissima

grazie al fatto che per l'80% è acqua di falda profonda ed agli approfonditi studi condotti dal laboratorio aziendale e dalla ASS che hanno permesso di trovare un rapporto di miscelazione ottimale tra le acque prelevate nei diversi punti di captazione.

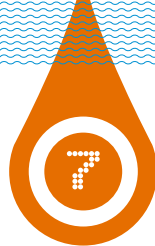
Il sistema idrico triestino

La qualità dell'acqua

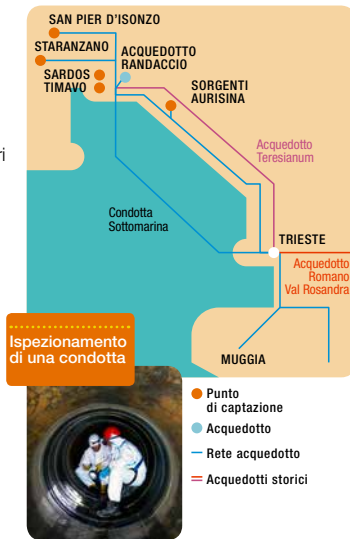
Le risorse idriche triestine sono caratterizzate da un'elevata purezza e da un basso contenuto di sali minerali disciolti che la rendono oligominerale. Per queste sue caratteristiche, l'acqua non necessita di alcun trattamento di potabilizzazione e prima di essere immessa in rete è unicamente addizionata di cloro per avere la sicurezza di mantenere la potabilità originaria durante tutto il percorso, fino al rubinetto.

Dalla Piana Isontina, l'acqua raggiunge un grande serbatoio situato sulla collina nei pressi della Rocca di Monfalcone, defluisce fino all'impianto di Randaccio dove confluiscono anche le acque carsiche delle altre fonti di approvvigionamento, le sorgenti del Sardos e le risorgive del Timavo che, a causa dell'assenza di filtrazione naturale per la natura carsica del luogo, devono essere trattate con un particolare sistema di filtri a sabbia.

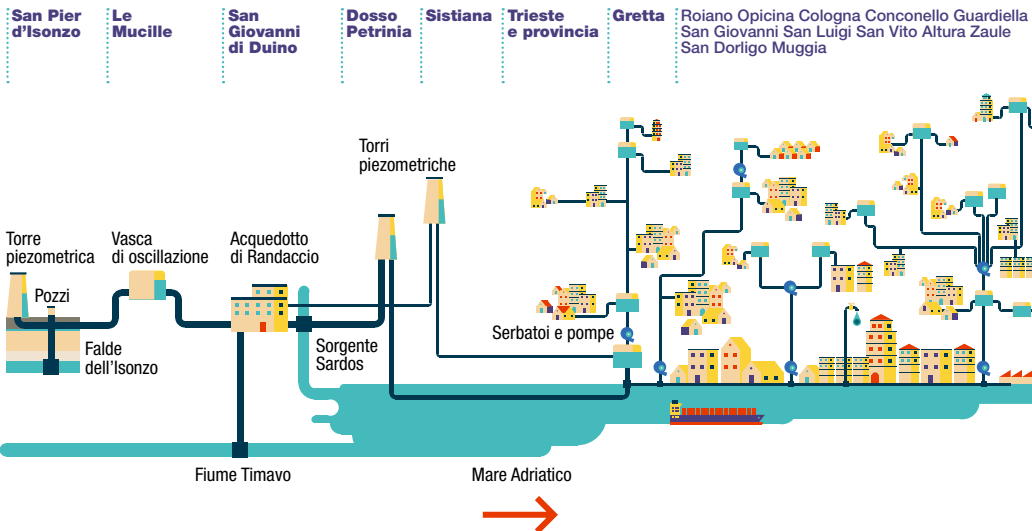
Da Randaccio, l'acqua viene spinta all'interno di torri piezometriche dalle quali, attraverso due condotte di cui una sottomarina, stazioni di sollevamento e serbatoi, l'acqua raggiunge le case dei triestini e le reti dei comuni di Duino Aurisina, Monrupino, Muggia, San Dorligo della Valle e Sgonico. Si è sviluppato un sistema articolato su numerosi settori distinti, ciascuno servito da uno o più serbatoi e pompe di alimentazione idrica. Il più importante di questi serbatoi è in località Gretta, da qui si alimentano, con diversi sollevamenti, i serbatoi successivi collocati in testata alle diverse "sottoreti". Queste estese linee di tubazioni e impianti devono costantemente essere mantenuti e controllati per evitare interruzioni di erogazione o sprechi d'acqua e di energia.



Acquedotti triestini ieri e oggi



Il sistema idrico triestino

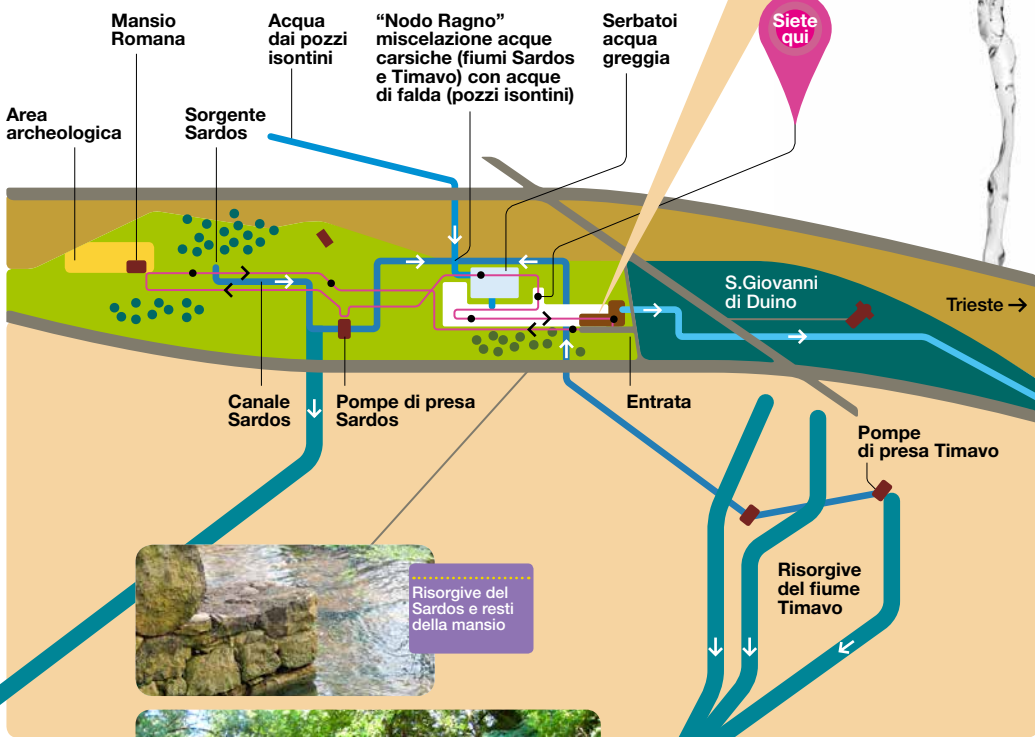
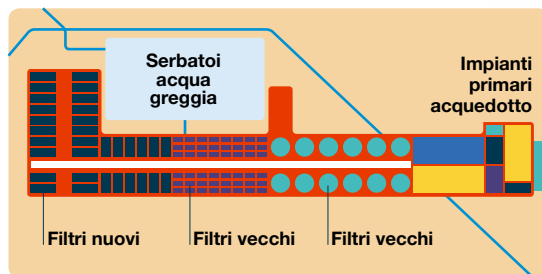


Il comprensorio di Randaccio

77.000 m²
superficie dell'impianto

2.400 litri
acqua trattata al secondo,
potenzialità massima

130.000 m³
produzione media
al giorno



Risorgive del Sardos e resti della mansio



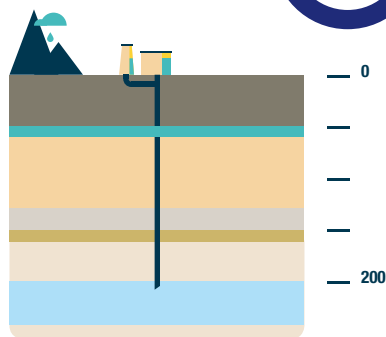
Risorgive del Timavo

- Acque in entrata
- Acqua in uscita
- Corsi d'acqua
- Percorso visitatori

Il trattamento delle acque

Profondamente buona

L'acqua che si beve a Trieste proviene per l'80% dalle falde artesiane della bassa Pianura isontina, collocate **fra i 50 e i 200 metri di profondità**, in località San Pier d'Isonzo e Staranzano (GO), dove l'acqua – proveniente dal bacino del fiume Isonzo – si raccoglie dopo aver attraversato diversi strati di terreno ed essere stata sottoposta a un processo di **filtrazione naturale** che può durare **dai 12 mesi ai 7 anni**.



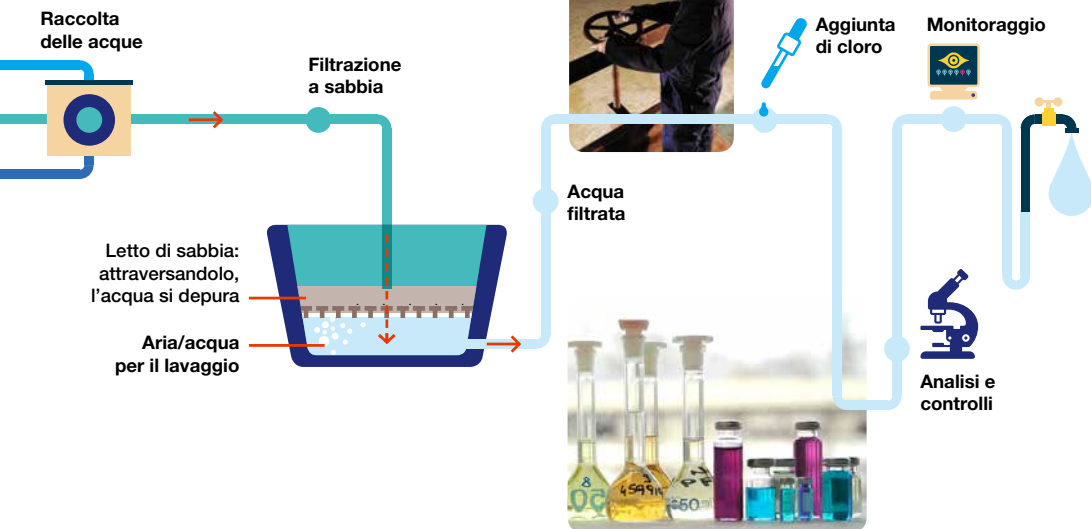
Trattamento dell'acqua

Una volta miscelata, in ragione del 20% con l'acqua del Sardos, e raccolta nei serbatoi subisce il trattamento di filtrazione che vediamo in queste sale.

Il processo si realizza per mezzo di filtri rapidi a sabbia, in cui tutte le particelle sospese nelle acque vengono trattenute dal letto filtrante, composto di uno strato di sabbia silicea calibrata e da strati di ghiaie posizionate sopra un reticolo di tubazioni contenenti degli "stacci" (filtrini metallici).

Nel passaggio dall'area filtri, l'acqua "greggia" (da trattare) rilascia le varie impurità che vengono fisicamente trattenute dai diversi elementi filtranti, riducendone così anche la carica batterica.

L'acqua filtrata a Randaccio si può già bere ma, per garantire la potabilità sotto il profilo batteriologico lungo tutto il percorso dell'acquedotto fino all'utenza, risulta necessario "sterilizzarla". Questo processo avviene mediante l'immissione di minime quantità di ipoclorito di sodio (cloro) prima dell'adduzione dell'acqua potabile nella rete di distribuzione e giungere nei rubinetti di casa.

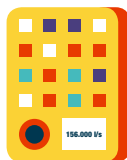
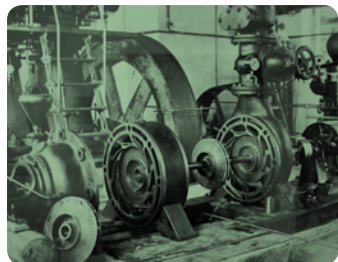
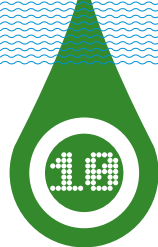


Il lavoro e le tecnologie

Sempre più moderne

Nelle “vecchie” vasche di filtrazione avveniva l'identico processo di filtrazione e potabilizzazione in uso oggi, con la differenza che il lavoro di esercizio della singola vasca doveva essere presenziato dal personale. Il lavoro di manovra valvole manuale con l'ausilio della rastrelliera rotante per il riciclo di lavaggio del filtro avveniva con l'impiego di molti uomini perché in quegli anni la risorsa più abbondante e a basso costo era proprio il lavoro.

► I filtri “vecchi” sono stati dismessi in seguito a un aumento dell'affidabilità del sistema di captazione dei pozzi, associato ad una progressiva riduzione dei consumi idrici, che ha alimentato la scelta aziendale di abbandonare i sistemi manuali, a vantaggio di quelli automatizzati.



Acqua da viaggio

Sali e scendi verso la città

Le pompe che vedete in questa sala aspirano e spingono, cioè provvedono al convogliamento dell'acqua dall'impianto di Randaccio alla rete di distribuzione.

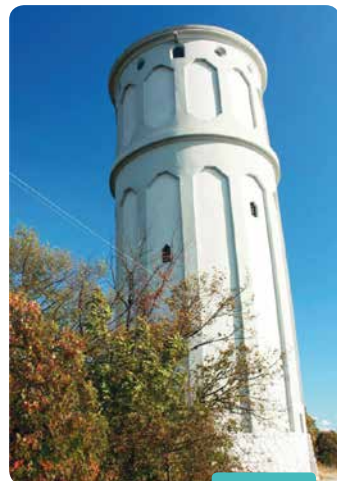
Le **pompe centrifughe** aspirano dai serbatoi le acque già potabilizzate e le **sollevano** verso le **torri piezometriche**, che hanno la funzione di regolazione del regime di pompaggio. Da qui, attraverso tubazioni in pressione, la condotta costiera (900 mm) e quella sottomarina (1.300 mm), le acque raggiungono Trieste.

Presso le sale pompe sono installate delle "casse d'aria" costituite da grossi serbatoi metallici in pressione con la funzione di ammortizzare i "colpi d'ariete", cioè le perturbazioni prodotte dalle repentine variazioni del flusso d'acqua (es. alla fermata ed all'avviamento delle pompe), che possono procurare dei danni all'impiantistica (tubazioni, valvole, pompe ecc.).

La distribuzione dell'acqua ai triestini risente del fatto che la città si estende su un territorio caratterizzato da un'altimetria molto varia.

Ciò comporta significativi problemi tecnici per **mantenere uniformità nella pressione** di rete. Per questo il sistema è diviso in numerose sottoreti, ciascuna servita da uno o più **serbatoi e pompe** centrifughe di sollevamento.

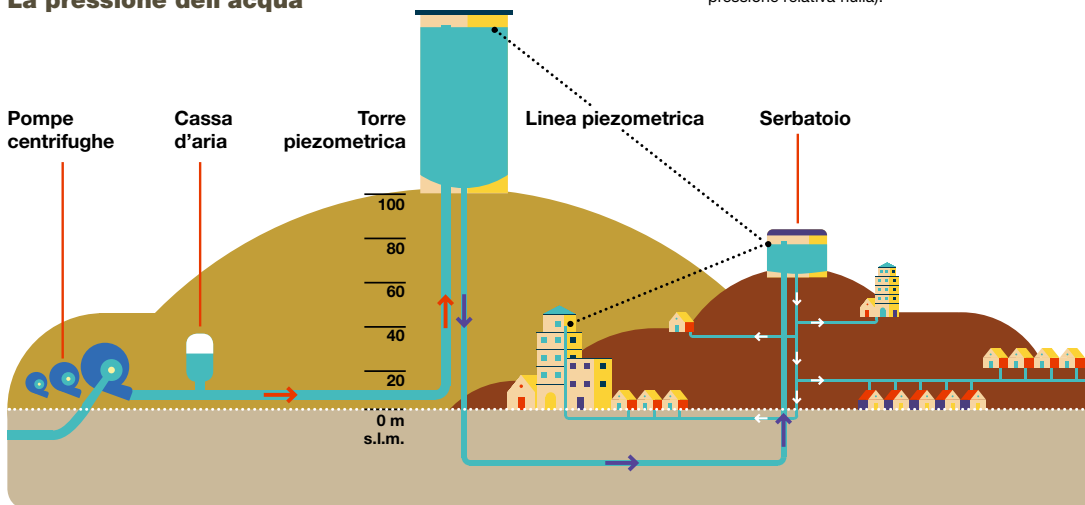
Di fatto, se il sistema di distribuzione fosse unico, le zone più elevate non avrebbero pressione mentre quelle a livello mare ne avrebbero tanta da essere incompatibili con la tenuta delle tubature e dei rubinetti domestici.



Torre piezometrica

Elemento caratteristico del paesaggio, la torre piezometrica è costituita da un grande serbatoio sollevato dal suolo. Ha la funzione principale di **attenuare le variazioni di pressione** dovute al modificarsi del regime di pompatura. Sono opere di notevole altezza perché vincolate al rispetto della **linea piezometrica** della condotta. Questa linea rappresenta la quota che raggiungerebbe l'acqua, costretta in condotta, se fosse lasciata libera (cioè a pressione relativa nulla).

La pressione dell'acqua



L'arrivo ai rubinetti

Triestini in buone acque

L'acqua potabile erogata a Trieste è costantemente sottoposta a **verifiche quotidiane** da parte del laboratorio chimico di AcegasApsAmga. A queste si aggiungono numerosi altri controlli svolti dall'Azienda Sanitaria che certifica la potabilità delle acque.



Le molteplici **analisi chimico-fisiche e microbiologiche** su campioni prelevati lungo tutto il percorso dalla fonte di approvvigionamento al rubinetto confermano che i triestini sono "in buone acque".

Il sito **www.acegasapsamga.it** pubblica mese per mese i valori delle analisi. L'acqua che sgorga dal rubinetto, classificata come oligominerale, è buona, garantita e certificata. Inoltre è molto meno costosa e non ha nulla da invidiare rispetto all'acqua in bottiglia.

L'acqua in bottiglia è una scelta poco sostenibile.

Basti pensare all'esorbitante numero di bottiglie monouso in plastica prodotte utilizzando una materia prima inquinante ed esauribile come il petrolio, alle emissioni atmosferiche dei camion per trasportarle e, purtroppo, all'ancora enorme numero di imballaggi plastici che non sono correttamente destinati alla raccolta differenziata e quindi a riciclo.

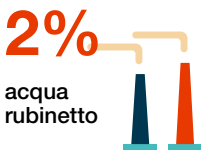


Il Gruppo Hera produce ogni anno il report "in Buone Acque" una pubblicazione diffusa in tutti i territori serviti, con analisi, numeri e informazioni utili ad apprezzare, conoscere e difendere la preziosa risorsa idrica. Scarica la pubblicazione con i dati dell'ultimo anno dal sito www.acegasapsamga.it

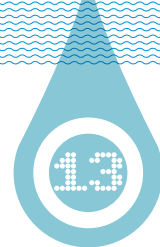


Bottiglia o rubinetto?

Utilizzare **1 litro** d'acqua di rubinetto richiede una produzione di CO₂ pari a solo il **2%** di quanta sia necessaria per produrre un litro di acqua in bottiglia



La tutela dell'acqua



Ridurre gli sprechi

Nelle nostre regioni, l'acqua è una risorsa sempre disponibile purché i prelievi non siano superiori alla capacità di ricarica delle falde e che le acque gregge, captate in natura, continuino ad essere di buona qualità.



Usa l'acqua in maniera più consapevole

È fondamentale attuare un consumo più consapevole e razionale di questa preziosa risorsa, adottando abitudini semplici che consentono di ridurre gli sprechi.



Attenzione allo sciacquone

Usare razionalmente lo scarico del wc che costituisce il 20-30% dei consumi idrici domestici. Installare le nuove cassette ad incasso a due tasti, o con tasto per il rilascio differenziato consente di diminuire gli sprechi



Fai la doccia

Preferire la doccia al bagno. Il consumo d'acqua per un bagno può essere fino a quattro volte superiore a quello di una doccia



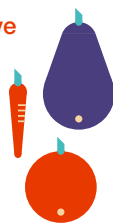
Controlla le perdite

Fare manutenzione della rete idrica domestica per verificare la presenza di perdite d'acqua, chiudere i rubinetti e controllare che il contatore non giri. Un rubinetto che gocciola, un water che perde sprecano decine di litri d'acqua



Tengo aperto quando serve

Evitare di tenere aperto il rubinetto inutilmente, chiudendo l'acqua quando ci si lava i denti, ci si rade la barba, ci s'insapona, si evita di sprecare inutilmente fino a 2.500 litri di acqua l'anno



Mettile a mollo

In cucina usare acqua corrente solo quando serve: per lavare le verdure è meglio metterle a mollo anziché usare l'acqua corrente. Anche per lavare i piatti non è indispensabile usare l'acqua corrente; conviene raccogliere la giusta quantità nel lavello per risparmiarne alcune migliaia di litri d'acqua l'anno

Sistema Idrico Integrato

Comprensorio dell'acquedotto

"Giovanni Randaccio"

Loc. San Giovanni di Duino 6
Duino Aurisina, Trieste

www.acegasapsamga.it

Publicazione
a cura di
AcegasApsAmga

Testi: Relazioni esterne
AcegasApsAmga
Marzo 2016

Fotografie:
Archivio AcegasApsAmga,
Fotolia, Chialab e autori vari

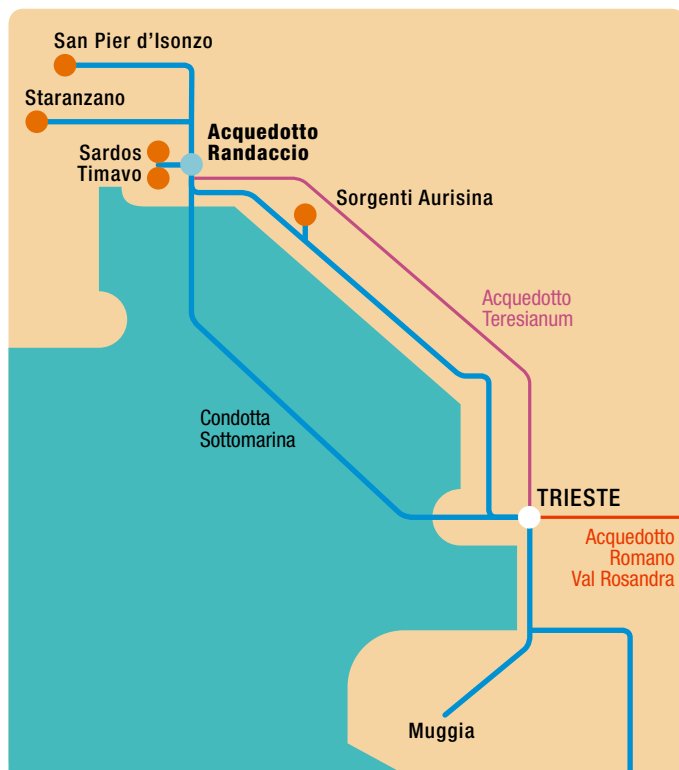
Progetto grafico:
www.chialab.it

Stampa:
Tipografia Tergeste

Spazio per
logo FSC

L'acquedotto triestino

La mappa mostra le reti di distribuzione dell'acqua che si sviluppano nel territorio servito da AcegasApsAmga e i principali impianti del ciclo idrico.



- Punto di captazione
- Acquedotto
- Rete acquedotto
- Acquedotti storici

