

L'acqua di Bolzano

Note salienti sull'acqua potabile di Bolzano

A cura di SEAB S.p.A. – Servizi Energia Ambiente Bolzano S.p.A



Servizi
Energia
Ambiente
Bolzano s.p.a.

Energie-
Umwelt-
betriebe
Bozen s.p.a.



Editore	
Testi	<p>SEAB Servizi Energia Ambiente Bolzano S.p.A. Via Lancia 4/A Bolzano © Dicembre 2003 2. edizione marzo 2008</p>
Traduzione	dott. Karin Gamper, SEAB
Revisione	dott. Andrea Michler
Grafica	dott. ing. Roberto Trevisson, dott. Rino Loi, dott.sa Valentina Princigalli, SEAB
Foto	Gruppe Gut, Bolzano
Stampa	Oskar Da Riz, Agenzia LR, archivio SEAB
Ringraziamenti	Fotolito Varesco, Ora
	<p>Un ringraziamento va all'Ufficio stampa del Comune di Bolzano che ha messo a disposizione la pubblicazione «L'acqua è vita» del 1996 come base di partenza per questo opuscolo. Ugualmente ringraziamo l'Agenzia Provinciale per l'Ambiente per aver fornito i dati sulle analisi dell'acqua.</p>



	Premessa	4
1	La Terra: pianeta blu?	7
1.1	L'acqua inizia a scarseggiare.	9
1.2	La situazione in Alto Adige.	9
2	L'acqua di Bolzano	11
2.1	Da dove proviene l'acqua potabile di Bolzano?	12
2.2	L'acqua nelle diverse zone della città.	18
3	La qualità dell'acqua potabile di Bolzano	21
3.1	Qual è il grado di purezza che deve avere l'acqua potabile?	22
3.2	A quali analisi si sottopone l'acqua?	22
3.3	Quali effetti ha l'acqua sulla nostra vita?	23
3.4	Con l'acqua di Bolzano si può stare tranquilli!	28
4	L'acqua di Bolzano nella storia	31
5	Qual'è il costo dell'acqua?	37
6	Il consumo idrico a Bolzano	41
6.1	Il consumo idrico quotidiano.	42
7	Come ridurre il consumo idrico	45
7.1	Grandi risultati con piccola spesa. Consigli tecnici dell'esperto.	46
8	Inquinamento delle acque reflue e loro depurazione	51
8.1	Cosa non va mai gettato nel water.	53
9	Visita guidata all'acquedotto di Bolzano	55



Per soddisfare la richiesta di informazioni sulla qualità dell'acqua di Bolzano da parte dei cittadini, SEAB S.p.A. ha deciso di curare una pubblicazione sul tema. Questo libretto è stato pubblicato per la prima volta nell' "Anno Internazionale dell'Acqua". Questa seconda edizione nasce in occasione della "Giornata Mondiale dell'Acqua".

Frutto dei nostri sforzi è l'opuscolo che Vi è stato distribuito. Esso contiene notizie interessanti sulla qualità dell'acqua potabile, dalla sorgente al rubinetto di casa. Fedeli allo spirito della nostra azienda, una società che opera nel rispetto dell'ambiente, abbiamo intercalato tra le pagine di carattere informativo, suggerimenti per un uso responsabile di questo bene prezioso. In questo modo il lettore non avrà solamente delucidazioni sulle caratteristiche dell'acqua, ma anche su ciò che può fare in prima persona per risparmiare questa importante fonte di vita. Il libretto contiene anche informazioni per contenere l'inquinamento delle acque, evitando lo scarico indiscriminato di sostanze e materiali.

Nella speranza di poterVi dare personalmente il benvenuto nei nostri impianti di distribuzione dell'acqua, Vi auguro una buona lettura.

Il Presidente della Società
Herbert Mayr



L'acqua é una ricchezza; la città di Bolzano, trovandosi nel cuore delle Alpi, gode di questo grande privilegio.

Siamo fortunati ad avere a Bolzano un'acqua potabile di ottima qualità che fino ad ora non è mai venuta a mancare nelle case dei cittadini. Proprio per questo motivo bisogna continuare a garantire gli investimenti nella rete di distribuzione e nei serbatoi.

L'uso coscienzioso e l'attenzione al risparmio idrico sono atteggiamenti positivi che vanno incoraggiati nei cittadini.

L'acqua purtroppo non è una risorsa illimitata ed è compito della pubblica amministrazione sensibilizzare ulteriormente la popolazione.

Klaus Ladinser
Assessore all'Ambiente
Città di Bolzano







«Pianeta blu». È così che spesso viene chiamata la Terra, alludendo alla sua ricchezza di acqua. Se si osserva il globo terrestre dallo spazio, colpisce innanzitutto il blu dei mari ed oceani che ricoprono il 70 per cento della sua superficie.

La maggior parte di questa acqua non è di immediata utilizzabilità per l'uomo, in quanto il 99,35 per cento di essa è salata, si trova in natura sotto forma di ghiaccio, oppure scorre inaccessibile nel sottosuolo o in aree incontaminate. Solo una minima parte delle riserve idriche, lo 0,65 per cento circa, risulta direttamente disponibile all'uomo.

Questa esigua quantità di acqua, che a prima vista sembra ben poco, in realtà basterebbe per coprire il fabbisogno della popolazione mondiale. Nondimeno aree sempre più vaste dell'intero pianeta sono colpite da una



gravissima penuria d'acqua. Le principali cause di questo fenomeno risiedono nella carenza di mezzi per captare le acque sotterranee e sfruttare a pieno quelle superficiali, nella vetustà delle reti idriche, soggette a perdite, nello sfruttamento intensivo del suolo e nell'inquinamento ambientale.

1.1 **L'acqua inizia a scarseggiare**

Oggi si registra una continua riduzione della **disponibilità** di acqua potabile **a livello locale**. Già oggi milioni di persone non hanno accesso immediato ad acqua potabile. Secondo le stime delle Nazioni Unite, in assenza di un adeguamento degli attuali modelli di sviluppo, nei prossimi decenni ben due terzi della popolazione mondiale saranno minacciati da una seria penuria d'acqua. Per richiamare l'attenzione su questa problematica, l'ONU ha proclamato il 2003 «Anno internazionale dell'Acqua».

La preoccupante penuria d'acqua colpisce sia gli stati in via di sviluppo sia i paesi industrializzati. Mentre i primi assistono disarmati all'esaurirsi delle proprie fonti idriche, i secondi affrontano il problema con enormi sforzi tecnici e finanziari. Le acque di superficie quali i fiumi ed i laghi costituiscono importanti riserve d'acqua a cui attingere. Per rendere potabile questo prezioso elemento è necessario sottoporlo a diversi trattamenti che ne pregiudicano le qualità organolettiche.

1.2 **La situazione in Alto Adige**

Grazie alla sua posizione geografica e alle caratteristiche del sottosuolo, la nostra Provincia dispone di sufficienti quantità di acqua potabile, facilmente attingibili. Non è pertanto necessario sfruttare le acque superficiali per scopi alimentari.

Nonostante l'Alto Adige abbia consistenti riserve idriche, dovremmo imparare ad usare questo bene prezioso con maggiore coscienza. I problemi che, in periodi di siccità, insorgono ripetutamente anche in Alto Adige, hanno evidenziato che bastano pochi mesi senza precipitazioni per produrre forti disagi alla popolazione. Un utilizzo consapevole di questo prezioso elemento dovrebbe inoltre essere per noi tutti un dovere morale nei confronti di quelle popolazioni che vivono in territori con grande penuria di acqua.









La città di Bolzano dispone di sufficienti quantità di acqua potabile, qualitativamente eccellente. SEAB S.p.A., su incarico del Comune di Bolzano, effettua con cadenze prestabilite il controllo ed analisi dell'acqua potabile, provvedendo a farla pervenire, attraverso la rete di distribuzione, ai singoli nuclei abitativi e produttivi. Per questo servizio l'utente paga una tariffa.

2.1 Da dove proviene l'acqua potabile di Bolzano?

L'acqua potabile di Bolzano è costituita perlopiù dalle **acque di falda** che seguono gli alvei dei torrenti Isarco e Talvera. Le acque di falda possono essere paragonate ad un fiume o ad un lago sotterranei. Durante il loro percorso nel sottosuolo si depurano e si arricchiscono di minerali.

Le acque di falda della conca di Bolzano scorrono sotto uno strato di pirite e sabbia che, nell'area del centro storico, raggiunge uno spessore di 30 metri per poi assottigliarsi nell'area della zona industriale. Questo cosiddetto «**strato di copertura**» svolge una importante funzione protettiva, in quanto è in grado di trattenere molti agenti inquinanti.

Le acque di falda di Bolzano sono sottoposte a vincoli da parte della Giunta Provinciale (si veda la delibera n. 5922 del 17.10.1983) per assicurarne la salvaguardia. Quasi l'intera conca di Bolzano è stata dichiarata «**area di tutela idrogeologica compresa nella zona C**».

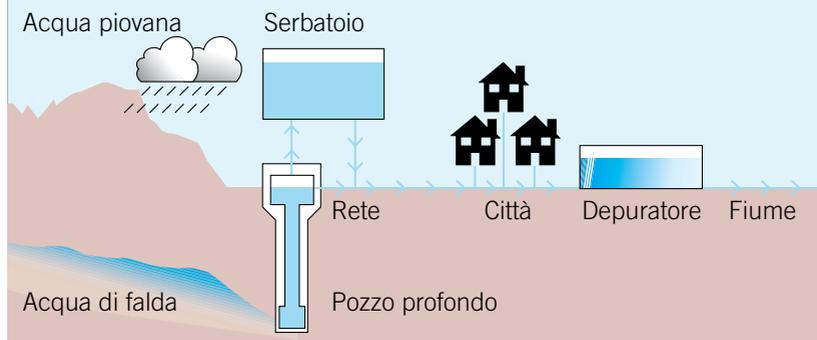
Il pozzo «Tambosi»



I vincoli di tutela prevedono severe disposizioni in caso di interventi edilizi. Precise norme regolamentano ad esempio la profondità di scavo e la rimozione di materiali, la costruzione di cisterne per oli combustibili, di garage e di depositi di materiale. Lo scopo di queste disposizioni è quello di prevenire l'inquinamento delle acque di falda o sotterranee.

Nelle immediate vicinanze dei pozzi profondi e delle sorgenti le disposizioni sono ancora più severe (aree di tutela comprese nelle zone A e B). L'area in prossimità del pozzo, ad esempio, deve essere recintata, è vietato usare concimi, piantare alberi e così via.

Il ciclo dell'acqua



Le acque sotterranee vengono captate attraverso i **pozzi** ad una profondità che varia dai 30 ai 50 metri, e portate in superficie mediante pompe di sollevamento. A Bolzano esistono 12 pozzi profondi:

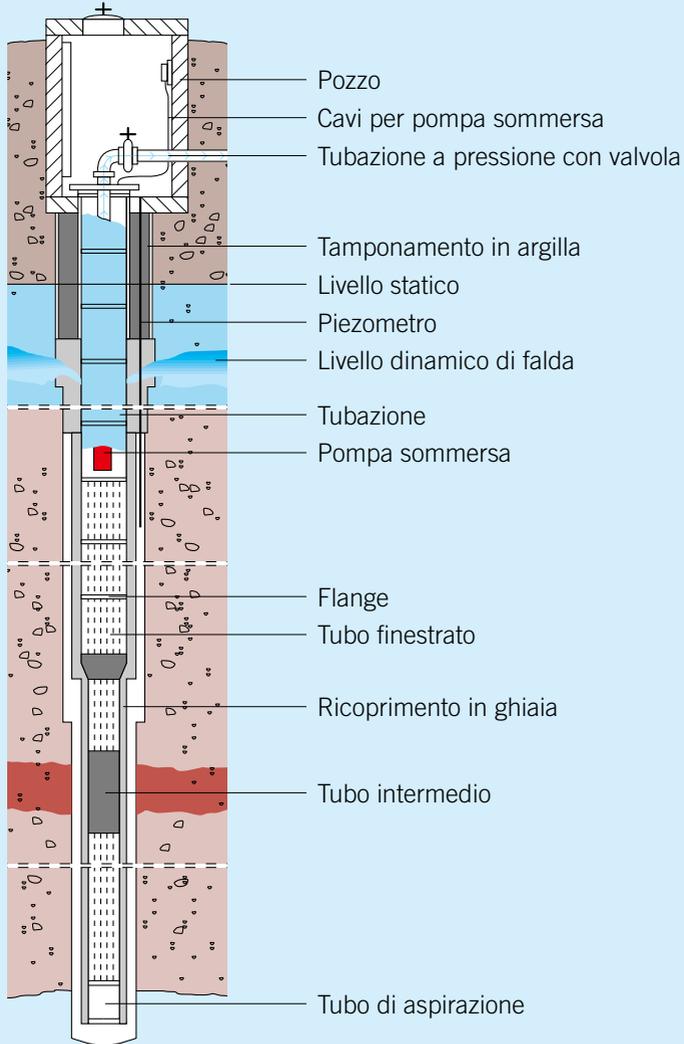
Pozzi profondi	Ubicazione	Anno d. c.	Portata (l/s)
Cardano	Cardano	1926	100
Ronco (3 pompe di alimentaz.)	Via del Ronco	1977	220
Mazzini	Piazza Mazzini	1966	55
Battisti	Via Mendola	1954	55
Petrarca	Parco Patrarca	1982	80
Parma	Via Parma	1984	80
Tambosi	Via Nazario Sauro	1962	75
Macello (2 pompe di alimentaz.)	Via Macello	1972-74	100
Aeroporto	Presso aeroporto	1997	70

Il serbatoio «Flavon»





Struttura di un pozzo



Una piccola parte dell'acqua potabile di Bolzano proviene da **sorgenti** ubicate al di fuori del territorio comunale. Queste sorgenti sono attualmente utilizzate in scarsa misura.

La sorgente «Novale»



Sorgenti	Ubicazione	Capacità (l/s)
Sorgente Grifo	Val d'Ega	15
Sorgente Collare	Val d'Ega	32
Sorgente Colle	Colle	1,0
Sorgente Novale	Imbocco Val Sarentino	1,0

Le acque sotterranee captate dai pozzi, eccedenti il fabbisogno, vengono stoccate temporaneamente in **serbatoi** per coprire le punte massime di consumo idrico della città, nell'arco della giornata. Lo stoccaggio dell'acqua permette una riduzione del periodo di funzionamento delle pompe, concentrando il loro utilizzo nelle ore notturne, con conseguente riduzione del costo di esercizio. Nelle fasce orarie di maggior consumo, l'acqua potabile raccolta nei serbatoi viene immessa nella **rete idrica cittadina**, e raggiunge le singole utenze. **Questa rete di trasporto raggiunge una lunghezza 167 chilometri.**

A Bolzano esistono nove serbatoi, per una capacità complessiva di 14.000 metri cubi.

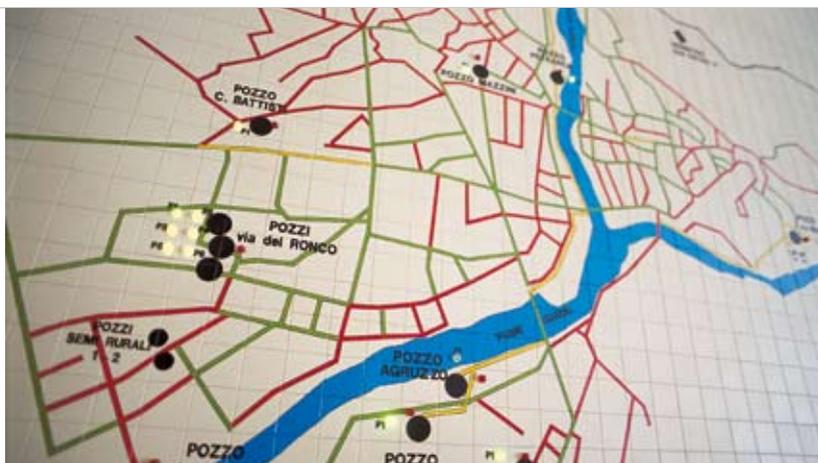


Il servizio emergenza SEAB

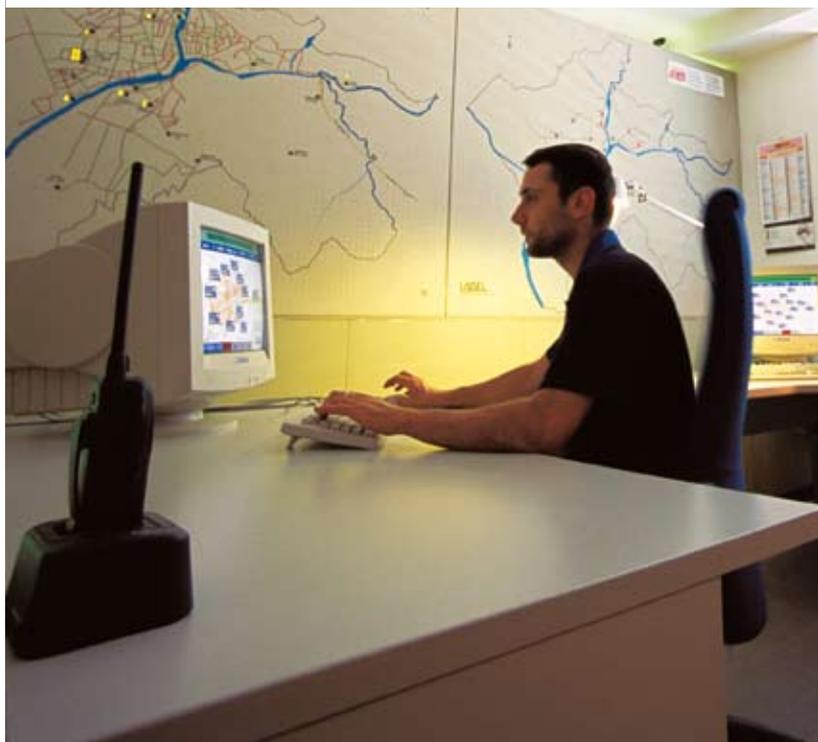
Serbatoi	Ubicazione	Capacità (mc)
San Pietro (3)	San Pietro	7.500
Colle	Colle	250
San Giorgio	San Giorgio	200
San Maurizio	Via Merano	300
CEP	Via Castel Flavon	750
Flavon	Oltrisarco	4.000
Santa Maddalena	S. Maddalena d. Sopra	100

Oltre al rispetto delle normative in materia di igiene, un altro aspetto rilevante del servizio di erogazione dell'acqua potabile è dato dalla **sicurezza degli impianti**. SEAB – Servizi Energia Ambiente Bolzano S.p.A. – effettua un monitoraggio costante sull'intera rete di distribuzione, attraverso un **centro di telecontrollo**. Nell'evenienza in cui dovesse verificarsi una perdita nella rete, con conseguente abbassamento di pressione, i tecnici SEAB intervengono tempestivamente. Per emergenze e guasti, il Servizio di Pronto Intervento di SEAB, è attivo 24 ore su 24.

La rete di trasporto e distribuzione dell'acqua potabile di Bolzano è, comparata ad altre realtà, in buono stato. Si stima che solamente il quindici per cento circa dell'acqua convogliata vada persa lungo la rete, mentre nel resto del paese questo valore sale al 42 per cento, con punte di oltre il 50 per cento. Più vetuste sono le condotte, maggiore è la quantità di acqua che si disperde, inutilizzata, nel suolo.



Il centro di telecontrollo presso la sede di SEAB





2.2 L'acqua nelle diverse zone della città

Non da tutti i rubinetti di Bolzano esce la stessa acqua. La tabella descrive i luoghi di provenienza e la durezza dell'acqua nelle diverse zone della città.

Zona urbana	Pozzi profondi	Durezza*	Serbatoio	Sorgente
Centro storico	Cardano	17,6°F = 9,8°D	San Pietro	
Piani	Macello	16,1°F = 9,0°D		
Oltrisarco	Tambosi	15,3°F = 8,6°D	Flavon	
Aslago	Aeroporto	16,4°F = 9,2°D	CEP	
Europa-	Ronco	11,2°F = 6,3°D		
Novacella	Parma	13,6°F = 7,6°D		
Don Bosco	Battisti	17,4°F = 9,7°D		
Gries-	Mazzini	15,6°F = 8,7°D	San Pietro	
S. Quirino	Petrarca	13,6°F = 7,6°D		
	Battisti	17,4°F = 9,7°D		
San Giorgio	Mazzini	15,6°F = 8,7°D	San Giorgio	
Guncina	Petrarca	13,6°F = 7,6°D		
Rafenstein				
San Maurizio	Battisti	17,4°F = 9,7°D	San Maurizio	
Colle			Colle	Colle
Rencio	Cardano	17,6°F = 9,8°D		Sorgenti della
S. Maddalena			S. Maddalena	Val d'Ega

* La durezza può variare lievemente a seconda del momento di prelievo. I valori sono da ritenersi indicativi, in quanto, essendo la rete fortemente magliata, si verifica un ovvio mescolamento dell'acqua erogata. Per i valori guida vedasi pagina 22.

La conca di Bolzano



Gli impianti idrici di Bolzano

- Gries
- Don Bosco
- Europa Novacella
- Oltrisarco / Aslago
- Centro / Piani di Bolzano / Rencio

- Pozzo
- Serbatoio
- Sorgente









Bolzano non vanta solamente una elevata qualità dell'acqua potabile, ma ne dispone anche in grande quantità. La sua qualità è così elevata che essa non deve essere sottoposta a trattamenti e può essere fornita ai clienti, per la quasi totalità, come sgorga dalla fonte.

3.1 Qual è il grado di purezza che deve avere l'acqua potabile?

L'acqua potabile, per poter essere erogata al consumatore, deve rispettare le norme di igiene e sanità. L'acqua di Bolzano è sottoposta a periodiche analisi sulla qualità. SEAB S.p.A. esegue ogni anno almeno 150 controlli nei punti di prelievo e lungo la rete di distribuzione dell'acqua.

Le normative indicano per una serie di parametri i **valori massimi ammissibili** (CMA: concentrazione massima ammissibile) e i **valori guida** (VG) :

1. **odore, colore, sapore, torbidità** (cosiddetti parametri organolettici)
2. **temperatura, durezza, contenuto di solfati ecc.** (cosiddetti parametri chimico-fisici)
3. concentrazione di sostanze dannose quali nitrati, ferro, ammoniaca ecc.
4. concentrazione di **sostanze tossiche** quali arsenico, piombo, antiparassitari ecc.
5. **parametri microbiologici** riguardanti la presenza di coliformi, streptococchi fecali ecc.

3.2 A quali analisi si sottopone l'acqua?

Elenco di alcuni parametri chimici rilevanti

Parametri	Unità di misura	Valore massimo	Valore guida
pH		6 < pH < 9,5	6,5 < pH < 8,5
conducibilità	µs / cm		400
durezza	gradi francesi (°F) o gradi tedeschi (°D)		15-50 (°F) 8-28 (°D)
alcalinità (carbonati)	mg/l CO ₃		
alcalinità (bicarbonati)	mg/l HCO ₃		
nitrati	mg/l NO ₃	50	5
cloruri	mg/l Cl	200	25
fluoruri	mg/l F	0,7-1,5	
solfati	mg/l SO ₄	250	25

3.3 Quali effetti ha l'acqua sulla nostra vita?

Durezza

La durezza dell'acqua è dovuta alla naturale presenza di calcio e magnesio. I valori consigliati sono compresi tra 15 e 50 gradi francesi (°F) ossia tra 8 e 28 gradi tedeschi (°D). La durezza dell'acqua di falda dipende principalmente dalle caratteristiche del terreno. L'acqua di falda che scorre su strati di arenarie policrome, graniti o gneis spesso è molto dolce, mentre quella proveniente da pietre calcaree, gesso o dolomia è molto dura. L'acqua di precipitazione è dolce.

L'acqua potabile di Bolzano presenta una durezza variabile tra 17,6 °F (9,8 °D) e 11,2 °F (6,3 °D) a seconda del punto di prelievo. Essa è pertanto dolce o mediamente dolce.

Effetti sulla salute

Il calcio è un elemento di grande importanza per l'organismo. Le ossa sono composte da fosfati di calcio. Questo minerale svolge inoltre un ruolo nella coagulazione del sangue e nella contrazione dei muscoli. Il magnesio invece è un microelemento essenziale.

Sebbene alcuni studi epidemiologici abbiano evidenziato l'esistenza di una correlazione tra durezza dell'acqua e malattie cardiovascolari, i dati disponibili non consentono di affermare l'esistenza di un nesso causale.

Altri effetti

L'acqua potabile contenente più di 500 mg/l di ioni Calcio (= 125,3°F ossia 70°D) ha un sapore sgradevole. L'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS) ha pertanto stabilito come valore massimo quello di 500 mg/l.

Un'acqua molto dura lascia depositi e provoca incrostazioni nelle tubature, in particolare in quelle degli impianti di riscaldamento con conseguente incremento dei consumi energetici, ed anche la quantità di detersivo necessaria per il lavaggio della biancheria aumenta.

Anche un'acqua molto dolce presenta effetti negativi, risulta infatti corrosiva per le tubazioni metalliche.





Nitrati e nitriti

I nitrati e i nitriti sono ioni che fanno parte del ciclo dell'azoto che ha luogo nell'atmosfera e nel terreno.

Un aumento della concentrazione di nitrati nell'acqua è associato spesso alla coltivazione del suolo (uso di fertilizzanti azotati).

Effetti sulla salute

I nitriti sono dannosi perché disattivano l'emoglobina, la sostanza contenuta nel sangue che trasporta l'ossigeno nell'organismo. Nel corpo i nitrati vengono parzialmente trasformati in nitriti. Per prevenire la metaemoglobinemia infantile che compromette nel neonato la funzione del sangue di trasportare ossigeno nell'organismo, si è stabilito per i nitrati come valore guida una concentrazione di 5mg/l.

Altri effetti

I nitrati sono potenti ossidanti soprattutto in ambiente acido. Perciò possono dare luogo a fenomeni di corrosione nelle tubazioni metalliche.

Cloruri

I cloruri presenti nell'acqua derivano dalla naturale composizione del suolo, ma possono provenire anche da scarichi industriali e urbani e dai sali utilizzati per sciogliere il ghiaccio sulle strade. L'acqua di mare ha un alto contenuto di cloruri, soprattutto di cloruro di sodio, il sale da cucina.

Effetti sulla salute

Non sono noti effetti nocivi per la salute.

Altri effetti

Eccessive concentrazioni di cloruri possono essere causa di un sapore sgradevole dell'acqua e delle bevande, ed accelerano la corrosione delle condotte idriche.

Fluoruri

La concentrazione di fluoro nelle acque è generalmente inferiore a 1,5 mg/l; tuttavia, in aree ricche di minerali contenenti fluoruri le acque sotterranee possono contenerne fino a circa 10 mg/l.

Effetti sulla salute

Livelli di fluoruri superiori a 1,5 mg/l possono provocare la fluorosi dentale (annerimento dello smalto). Tuttavia, poiché piccole quantità di fluoruri hanno effetti benefici nella prevenzione della carie dentaria, in alcune aree essi vengono aggiunti artificialmente all'acqua potabile (fino a 1 mg/l).

Elevate concentrazioni di fluoruri, di molto superiori a quelle presenti nelle acque potabili, sono nocive per la salute.

Altri effetti

Le piccole quantità di fluoruri contenuti nelle acque potabili non provocano effetti particolari.

Solfati

La concentrazione di solfati nelle acque deriva dalla presenza di numerosi minerali, soprattutto depositi di gesso, e dalle deposizioni atmosferiche.

Effetti sulla salute

Eccessive concentrazioni di solfati possono avere effetti lassativi e causare irritazioni gastrointestinali.

Altri effetti

I solfati in concentrazioni superiori a 250 mg/l possono dare all'acqua un sapore amaro, soprattutto in presenza di elevate quantità di sodio.





Valore di pH

Il valore di pH rileva se l'acqua, dal punto di vista chimico, è acida, alcalina (ossia basica) oppure neutra.

Neutra:

valore di pH = 7

Alcalina:

valore di pH > 7

Acida:

valore di pH < 7

Effetti sulla salute

Le acque potabili sono dal punto di vista chimico più o meno neutre (6,6–8,5). I liquidi con valori di pH estremi (prossimi a 1 o 14) sono corrosivi e quindi potenzialmente dannosi.

A questo proposito è interessante rilevare che, per la digestione, lo stomaco dell'uomo produce acido cloridrico con un valore di pH di circa 2.

Altri effetti

L'acqua con un pH elevato (molto basica) o con un pH ridotto (molto acida), provoca danni alle tubazioni di metallo in quanto ne favorisce la corrosione.

Conducibilità

La conducibilità indica il grado di mineralizzazione delle acque.

Se il valore è alto, l'acqua è ricca di sali, se è basso, l'acqua è povera di sali.

La maggior parte delle acque presenta una conducibilità compresa tra 100 e 1000 $\mu\text{s} / \text{cm}$.

Effetti sulla salute

Una mineralizzazione equilibrata contribuisce efficacemente a fornire all'organismo sostanze vitali. In alcuni casi, un valore alto di conducibilità può avere effetti negativi se è dovuto ad un'elevata presenza di sali minerali quali p.es. nitriti, nitrati, fluoruri e sodio.

Altri effetti

Alcuni sali favoriscono la corrosione delle tubazioni metalliche. Alte concentrazioni possono dare all'acqua un sapore sgradevole.

Alcalinità dovuta a carbonati e bicarbonati

I carbonati e i bicarbonati hanno un effetto stabilizzante sul pH dell'acqua. A questo proposito si parla di «potere tampone».

La roccia di molte montagne si compone di carbonato di calcio, cioè calcare, o di carbonato di calcio e magnesio, noto come dolomia.

Effetti sulla salute

Nell'ambiente acido dello stomaco carbonati e bicarbonati si trasformano in CO_2 (diossido di carbonio), è il gas contenuto nell'acqua frizzante. In caso di iperacidità del succo gastrico, essi possono avere un effetto benefico. Una loro eccessiva concentrazione può causare invece fastidiosi gonfiori.

Altri effetti

Un'acqua dura con elevata alcalinità dovuta a bicarbonati, se scaldata, provoca rilevanti quantità di depositi incrostanti (ad esempio negli impianti di riscaldamento).

Fonte: Agenzia Provinciale per l'Ambiente (laboratorio analisi acqua)

L'acqua potabile di Bolzano viene regolarmente sottoposta a controlli





3.4 Con l'acqua di Bolzano si può stare tranquilli!

Come risulta dalla tabella sotto riportata dell'analisi dell'acqua del pozzo profondo «Mazzini», l'acqua di Bolzano rispetta tutti i valori previsti dalla legge. Anzi: essa è qualitativamente così pregiata, da poter vantare, secondo i parametri in uso, l'appellativo di «acqua oligominerale».

Perché dunque comprare acqua minerale in bottiglia, se quella del rubinetto è altrettanto buona?

Analisi pozzo «Mazzini»

Data di prelievo: 28.01.2008		Parametri chimico - fisici	Valore di parametro
		accettabile	accettabile
Caratteri organolettici			
Conducibilità elettrica	μS/cm bei 20°C	310	
Durezza totale	°F	16	
pH		7,5	6,5 – 9,5
Cloruro	mg/l	8	250
Residuo secco (180°C)	mg/l	220	1500
Nichel	μg/l	<1	20
Ammoniaca	mg/l	<0,12	0,5
Nitriti (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,5
Nitrati (NO ₃)	mg/l	9	50
Alluminio	μg/l	<1	200
Solfati (SO ₄)	mg/l	24	250
Mercurio	μg/l	<1	1,0
Ferro (Fe)	μg/l	<50	200
Cadmio	μg/l	<1	5,0
Cromo	μg/l	<1	50
Piombo	μg/l	<1	10

Fonte: Agenzia Provinciale per l'Ambiente (laboratorio analisi acqua)





La costruzione dell'acquedotto in via Vittorio Veneto (1960 ca.)







In passato l'area urbana era costituita da tre distinti comuni: Bolzano, Gries e Dodiciville. Ciascuno disponeva di una propria rete di approvvigionamento idrico.

Il primo rudimentale acquedotto risale al **1575**. L'acqua veniva prelevata dal torrente Talvera e convogliata in città attraverso una rete di canalette di legno.

Nel **1878**, per la prima volta, si dovette captare l'acqua potabile nel sottosuolo. A Novale, di fronte a Castel Roncolo, venne scavato un tunnel di drenaggio. L'acqua veniva convogliata in città all'interno di condutture di ghisa, la cui portata era di sei-sette litri al secondo.

Il primo pozzo profondo venne costruito nel **1896** in località Prato Volpe, all'imbocco della Val Sarentino. L'acqua di infiltrazione del Talvera veniva pompata in superficie da una profondità di 18 metri. La portata del pozzo era di 15 litri al secondo.

Nel **1899** vennero posate nuove condutture.

Dopo la **prima guerra mondiale**, con l'aumento della popolazione crebbe il fabbisogno d'acqua, perciò, nei pressi del vecchio pozzo ne venne costruito

La costruzione del pozzo «Tambosi» (1962)



uno nuovo. L'intervento permise di far giungere in città fino a 25 litri d'acqua al secondo.

Negli anni **1929–1931** nei pressi di Castel Roncolo venne costruito un serbatoio con una capacità di 1.500 metri cubi. Esso raccoglie l'acqua delle sorgenti ubicate intorno a Castel Novale. Il serbatoio, ancora oggi in funzione, è scavato nel porfido.

Non molto tempo dopo (metà anni '30) venne costruito un serbatoio a S. Pietro, al quale in seguito se ne aggiunsero altri due (nel 1964 e 1980).

Dal **1900** il comune di Dodiciville attinge l'acqua potabile in Val d'Ega. A tal fine, venne costruito un acquedotto tuttora esistente, per quei tempi, autentico capolavoro di ingegneria idraulica.

L'acqua proveniente dalle tre sorgenti della Val d'Ega (denominate Grifo, Colzare e Ranicolo) alimenta il rione di Santa Maddalena. Le acque della Val d'Ega vengono convogliate in un tunnel lungo più di 7,4 chilometri e quindi portate a Santa Maddalena grazie ad una rete di condutture di ghisa. La rete di distribuzione comprende anche un serbatoio ubicato a Campegno (capacità: 1.800 mc). Attualmente il complesso di opere idrauliche non è

La costruzione dell'acquedotto in via Visitazione (1965)





più in funzione, tuttavia è realisticamente possibile che nei prossimi anni l'acquedotto della val d'Ega venga risanato.

Nel **1926**, durante la costruzione della centrale elettrica di Cardano, venne scoperta, a circa 15 metri di profondità, una ricca falda freatica. Si decise pertanto di scavare un pozzo profondo, la cui portata è di 150 litri al secondo.

Intorno al **1939** è entrato in funzione il pozzo profondo «Agruzzo» ubicato nell'odierna zona industriale. Questo pozzo è rimasto in funzione fino al 2000.

Dopo la **seconda guerra mondiale** la città ha continuato ad espandersi, crescendo concomitantemente anche il fabbisogno di acqua.

Nel **1945** è stato costruito un pozzo profondo in via Bari, rimasto in funzione fino agli anni '80. Nove anni dopo, nel **1954**, viene edificato in via Mendola il pozzo «Battisti», in uso ancora ai nostri giorni, con una capacità di 55 litri al secondo.

Negli anni '**60** e '**70** assistiamo ad un ulteriore boom edilizio, e ad un accresciuto consumo di acqua. Nel **1962** venne ultimato in via Nazario Sauro il pozzo profondo «Tambosi» (portata: 75 litri al secondo). Seguono, nel **1966**, il pozzo profondo in piazza Mazzini e, nel **1974**, due nuove pompe di alimentazione in via Macello (capacità: 100 litri al secondo).

Agli anni '60 e '70 risalgono anche i principali serbatoi della città: San Pietro (**1964**), CEP (**1968**), San Giorgio (**1976**), San Maurizio (**1978**, risanato nel 1998). Nel **1980** venne costruito un secondo serbatoio a San Pietro, nel **1985** venne inaugurato quello del Colle. Il serbatoio più recente (capacità: 4.000 m²), ubicato a Maso della Pieve, è entrato in funzione nel **1996**.

Gli ultimi impianti realizzati sono, nel **1982**, il pozzo profondo «Petrarca», nel **1984**, un pozzo profondo in via Parma, ed infine nel **1996** un pozzo profondo nei pressi dell'aeroporto.

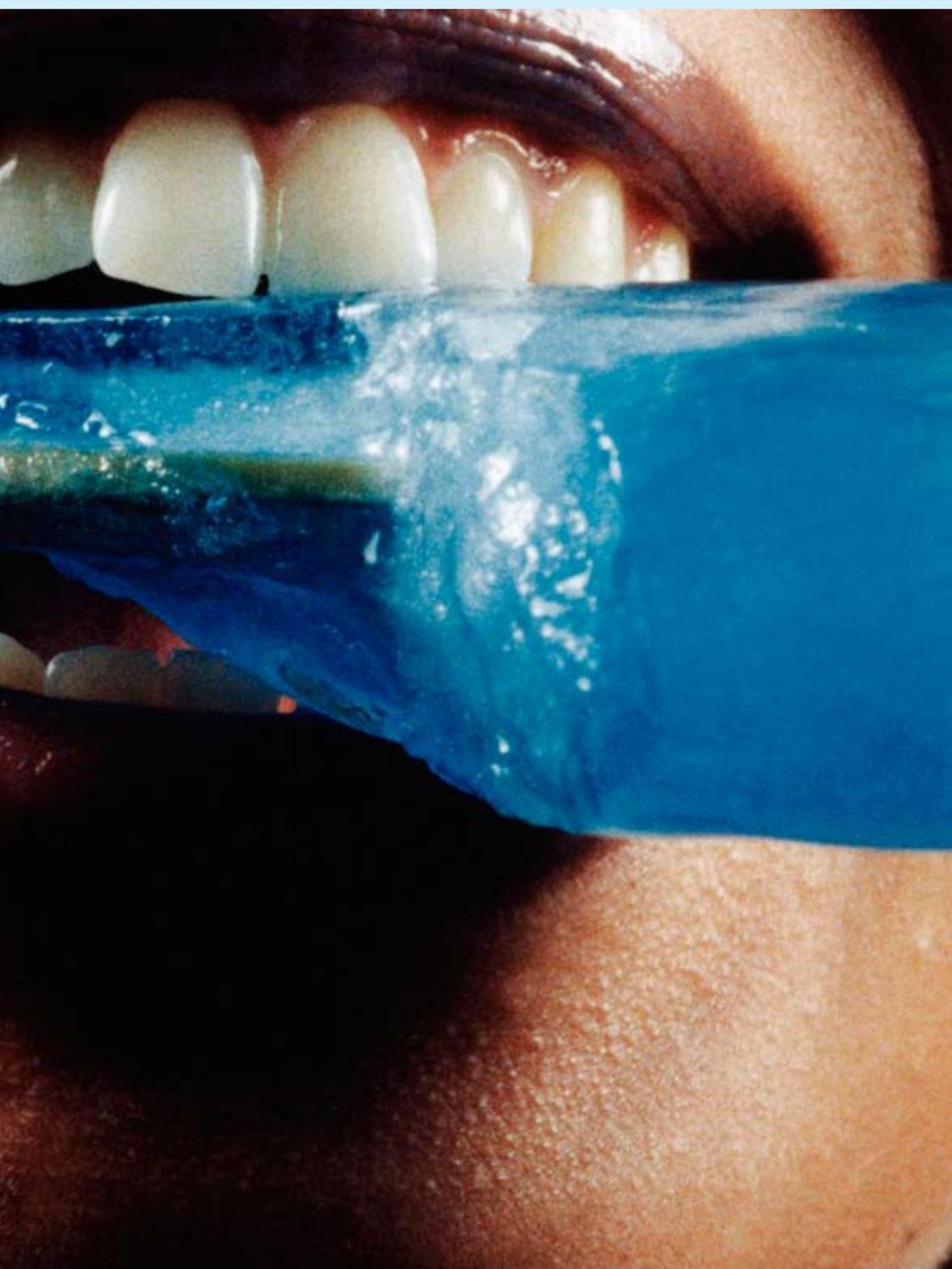
È imminente l'entrata in funzione, nel quartiere Don Bosco, di un pozzo profondo con due pompe di alimentazione, costruito dall'Istituto per L'edilizia Sociale alla fine degli anni '90.

Poiché la città continua ad espandersi, sarà necessario costruire nuovi impianti di captazione di acqua potabile. Nell'immediato futuro è in progetto la costruzione di un pozzo profondo nella nuova area urbana di «Resia 1».

L'estensione della rete di alimentazione idrica non è priva di difficoltà tecniche. In fase di progettazione primo aspetto da osservare è quello di assicurare il mantenimento costante della pressione nell'intero sistema, per assicurare la disponibilità di acqua in tutti i quartieri cittadini, e questo senza interferire sul meccanismo di approvvigionamento.

La costruzione del pozzo «Mazzini» (1966)









L'acqua è una risorsa della collettività e in quanto tale appartiene a tutti. Per la potabilizzazione e la fornitura dell'acqua ai nostri rubinetti, il cittadino deve pagare una tariffa a SEAB S.p.A, gestore del servizio. A incidere sui costi, sono in particolare le spese di energia elettrica per l'azionamento delle pompe di sollevamento. Questi costi ammontano al 30 per cento del totale delle entrate che SEAB riscuote dai cittadini.

Le tariffe dell'acqua sono suddivise in **scaglioni** commisurati all'entità del consumo. Questa differenziazione permette ai cittadini che consumano con moderazione questo prezioso elemento un risparmio economico non trascurabile. Per le utenze domestiche, il prezzo al mc (= 1.000 litri) oscilla, a seconda dell'entità del consumo, tra i 12 ed i 32 centesimi di euro (dati del 2008). Le utenze industriali pagano un prezzo leggermente superiore.

Da un'inchiesta realizzata nel 2007 dalla Federazione italiana delle imprese dei servizi idrici (Federgasacqua), emerge che a livello nazionale le tariffe di Bolzano sono tra le più basse, come si evince dalla tabella qui riportata:

Città	Euro/mc (consumo medio annuo presunto = 200 mc)
Milano	0,1022
Venezia	0,3024
Bolzano	0,2138
Roma	0,3171
Torino	0,4114
Brescia	0,5080
Bologna	0,8490

Fonte: «Federgasacqua», 31.12.2006



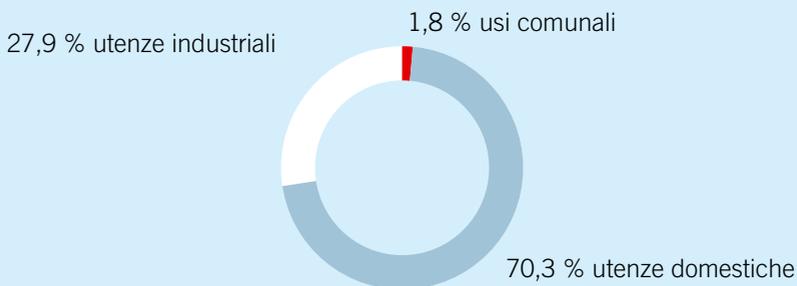






A Bolzano vengono annualmente forniti agli utenti circa 12 milioni di metri cubi di acqua potabile. Il 70,3 per cento dell'acqua è destinato alle utenze domestiche, il 27,9 per cento alle utenze industriali, l'1,8 per cento ad edifici pubblici quali scuole e asili.

Ripartizione consumo



Ogni abitante di Bolzano consuma in media **200 litri di acqua al giorno** (soli usi domestici). I clienti allacciati all'acquedotto pubblico sono 11.370 (dati dicembre 2007).

6.1 **Il consumo idrico quotidiano**

In media, solo il quattro per cento dell'acqua complessivamente consumata da un nucleo familiare viene utilizzata per essere bevuta, per cucinare o per l'igiene personale. La percentuale rimanente viene usata per le pulizie, per il lavaggio della biancheria e delle stoviglie.

Consumo quotidiano







7 Come ridurre il consumo idrico?

45



Come si può risparmiare l'acqua


Riparate rubinetti e gli scarichi dei WC guasti.

Una goccia al secondo significa 17 litri di acqua sprecata al giorno!


Azionate lavatrici e lavastoviglie solo a pieno carico.

Fate la doccia anziché il bagno.

Con il bagno si consuma il triplo di acqua e di energia rispetto alla doccia.

7.1 Grandi risultati con piccola spesa

Consigli tecnici dell'esperto

Con piccoli accorgimenti tecnici si può risparmiare molta acqua conservando lo stesso livello di confort in bagno ed in cucina.

Qui di seguito ne elenchiamo alcuni:

Sciacquone del WC

- a) **Cassetta con tasto «stop»:** una cassetta tradizionale contiene 6 litri d'acqua. Premendo il tasto «stop» si può ridurre il getto d'acqua secondo il bisogno.
- b) **Cassetta con doppio tasto:** la cassetta è provvista di due tasti separati. Premendo il tasto «risparmio» dopo la minzione, il getto d'acqua si riduce a tre litri.

I servizi degli edifici di nuova costruzione sono generalmente provvisti di cassette che consentono il risparmio idrico, tuttavia le cassette con tasto «stop» o doppio tasto possono essere montate senza problemi dall'idraulico anche nei servizi tradizionali.

Come si può risparmiare l'acqua



Non lavate i piatti e le posate sotto l'acqua corrente.



Innaffiate il giardino esclusivamente nelle ore notturne.



Utilizzate l'acqua piovana per annaffiare piante e giardino.

Frangigetto od ossigenatore

I frangigetto od ossigenatori si applicano ai rubinetti. La loro funzione è miscelare aria all'acqua. In tal modo, pur restando identica la quantità d'acqua in uscita dal rubinetto, il getto d'acqua aumenta.

Limitatore di portata

I limitatori di portata (solo per docce) vengono applicati al soffione doccia e riducono la quantità d'acqua in uscita. Alcune aziende offrono inoltre soffioni doccia con regolatore di flusso incorporato, azionabile mediante pressione di un tasto (getto d'acqua debole/forte).

Miscelatore termostatico con regolatore automatico della temperatura

I miscelatori termostatici mantengono automaticamente l'acqua alla temperatura desiderata. Non è pertanto necessario farla scorrere per raggiungere la temperatura ideale. Questo congegno consente un notevole risparmio idrico, con l'ulteriore beneficio che si elimina anche il pericolo di scottature per bambini ed anziani.

Cartuccia universale con economizzatore incorporato

Le cartucce con economizzatore sono munite di una leva che esercita all'apertura del miscelatore una azione frenante, l'utente avverte infatti una lieve resistenza. Ruotando il rubinetto fino a questa soglia, il getto d'acqua che fuoriesce è debole (fino a 5 litri al minuto), mentre, superandola, esso diventa più forte (fino a 13 litri al minuto).

La cartuccia funziona in questo modo

- Consumo elevato
- Azione frenante
- Consumo ridotto

**Dispositivi elettronici**

I dispositivi elettronici (per lavandini e orinatoi) si consigliano soprattutto per i servizi a grande utilizzo del pubblico. Grazie a un sensore a raggi infrarossi, il flusso d'acqua viene azionato solo in caso di bisogno. I dispositivi elettronici riducono il consumo idrico fino al 70 per cento.

È possibile limitare la durata del flusso di acqua a pochi secondi anche con sistemi idraulici, azionati mediante la pressione di un tasto con il piede o la mano.

I dispositivi e il materiale fotografico sono stati messi gentilmente a disposizione dall'Impresa specializzata «Torggler Group».









L'acqua potabile, dopo il suo utilizzo in ambito domestico ovvero nei processi produttivi, ha perso le sue qualità originarie ed ora contiene una serie di sostanze inquinanti, deve pertanto, prima di venire riimmessa nell'ambiente, essere sottoposta ai relativi trattamenti nell'impianto di depurazione. Più l'acqua è inquinata, maggiori sono gli oneri tecnici e finanziari cui far fronte per la sua depurazione. Per questo intervento, i cittadini e le imprese devono corrispondere una tariffa.

Nella città di Bolzano si trattano annualmente circa **12 milioni di metri cubi** di acque reflue. La rete fognaria pubblica è lunga **100 chilometri**.

La rete fognaria di Bolzano



8.1 Cosa non va mai gettato nel water**Avanzi di cibo**

Non vanno mai gettati nel water ma nel bidone della spazzatura o nel bidone marrone per i rifiuti organici. Gli avanzi di cibo incrementano la concentrazione nelle acque reflue di sostanze nutritive e pertanto accrescono la spesa per la loro depurazione. Infine intasano anche le condotte.

**Oli e grassi da cucina, oli minerali e lubrificanti**

Non vanno assolutamente gettati nel water o nello scarico del lavello. Un litro d'olio può inquinare 1 milione di litri d'acqua. L'olio va raccolto in un contenitore e consegnato al centro di raccolta differenziata in via Mitterhofer o ad uno dei centri di raccolta mobili di rifiuti pericolosi.

**Farmaci**

Non vanno mai gettati nello scarico del lavandino o nella tazza del water. Le acque reflue contenenti elevate concentrazioni di farmaci possono alterare la funzionalità dell'impianto di depurazione. I farmaci scaduti possono essere consegnati alle farmacie, al centro di raccolta differenziata di via Mitterhofer ed ai centri di raccolta mobili di rifiuti pericolosi.

**Vernici, colori e solventi**

Non vanno mai gettati nello scarico del lavandino o nella tazza del water, nemmeno nel caso in cui siano idrosolubili e provvisti del marchio di prodotto ecocompatibile. Vernici, colori e solventi vanno portati al centro di raccolta differenziata in via Mitterhofer o ai centri di raccolta mobili di rifiuti pericolosi.

**Mozziconi di sigarette e lettiera**

Non vanno gettati nel water, ma nel bidone della spazzatura.









Parzialmente scolpiti nel porfido, parzialmente scavati nel sottosuolo, gli impianti dell'acquedotto di Bolzano celano un mondo nascosto, molto suggestivo. Per ragioni di igiene e sicurezza non sono aperti al pubblico.

Tuttavia, su richiesta è possibile visitare gli impianti idrici gestiti da SEAB S.p.A. Per prenotare una visita, si può telefonare (0471 541 717), inviare un fax (0471 541 767) o mandare una e-mail (info@seab.bz.it). Le visite sono gratuite. Si possono visitare i seguenti impianti:

Impianto	Luogo
Sorgente Novale	Imbocco Val Sarentino
Serbatoio	Maso della Pieve
Pozzo profondo	Via Parma
Centro telecontrollo	Sede SEAB

Su richiesta dei clienti, SEAB S.p.A. mette a disposizione filmati sull'Azienda e i servizi erogati. Le videocassette si prestano ad essere proiettate in classe, durante le ore di lezione, come preparazione degli alunni alla visita agli impianti.

Per ciascuna visita sono ammessi gruppi di non più di trenta persone. È consigliabile indossare scarpe robuste. Il trasporto degli alunni agli impianti aziendali è a carico della scuola. Ogni gruppo verrà accompagnato durante la visita da un tecnico messo a disposizione da SEAB S.p.A.

Per i minori rispondono i genitori. Le scolaresche devono essere accompagnate da almeno due insegnanti. Questi ultimi dovranno dichiarare per iscritto che si assumono la responsabilità per eventuali infortuni in cui dovessero incorrere gli alunni.

Il corridoio di accesso alla sorgente «Novale»

