

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 59 (1966)

Artikel: Notizie sul controllo delle acque potabili nel cantone Ticino
Autor: Massarotti, Aldo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003532>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Dir. Ing. Aldo Massarotti, Chimico Cantonale,
Direttore del Laboratorio Cantonale d'Igiene

Notizie sul controllo delle acque potabili nel Cantone Ticino

Le notizie che seguono vogliono presentare ai lettori, i quali accomunano all'apertura naturalistica della mente la sensibilità di consumatori d'acqua, elemento ed alimento di vitale importanza, alcuni aspetti dell'attività, che il Laboratorio cantonale d'igiene, preposto alla vigilanza sugli acquedotti pubblici, esplica nel settore del controllo delle acque fornite alla popolazione per uso potabile.

Sono attualmente soggetti alla vigilanza, ai sensi della legislazione federale e cantonale sul commercio delle derrate alimentari, nonchè a norma della legge sanitaria cantonale, tutti gli acquedotti aventi comunque il carattere di servizi pubblici e più esattamente in numero di

224 acquedotti comunali
6 acquedotti intercomunali
47 acquedotti privati.

Quanto alla provenienza delle acque che alimentano tali acquedotti si ha il quadro seguente :

220 captano acque sorgive
43 captano acque di falde freatiche (sottosuolo)
10 captano acque di corsi d'acqua (riali)
4 captano acque aperte di laghi.

Il controllo delle acque potabili si esplica dal punto di vista ispettivo, mediante sistematiche verifiche degli impianti, e dal punto di vista analitico, mediante altrettanto sistematiche analisi batteriologiche e chimiche dei campioni d'acqua prelevati in sede ispettiva dagli organi del laboratorio, oppure inviati allo stesso dagli enti responsabili della fornitura e dagli utenti.

In merito all'attività analitica del Laboratorio nel settore dei controlli delle acque potabili, le seguenti cifre possono dare un'idea dell'entità e dell'estensione dell'attività stessa negli ultimi anni.

	1963	1964	1965	1966
<i>Campioni analizzati</i>	1302	1191	1263	1440
di cui risultati <i>non conformi</i>	114	293	252	306
	(8,7 %)	(24,6 %)	(19,9 %)	(21,2 %)

Natura delle analisi

Batteriologiche	1299	793	718	962
Chimiche	3	23	177	28
Chimico-Batteriologiche	290	398	368	450

Prelievi effettuati

dagli organi del Laboratorio	746	635	690	539
dai comuni	397	337	354	740
dai privati	159	219	219	161

Provenienza dei campioni

da sorgenti captate	221	146	123	230
da sorgenti non captate	—	63	129	120
da pozzi del sottosuolo	152	127	228	165
da sondaggi del sottosuolo	93	31	45	47
da captazioni di acque aperte (laghi, fiumi)	—	25	46	88
da acque aperte (laghi, fiumi) non captate	—	—	45	25
da serbatoi	86	72	91	160
dall'utenza di acquedotti	750	727	556	604

Dai dati statistici risulta che negli ultimi anni è stata attuata una notevole intensificazione dei controlli analitici delle acque per uso potabile, richiesta dalla necessità di eseguire indagini capillari non solo alle fonti delle acque potabili ma anche e soprattutto all'utenza degli acquedotti pubblici e privati aventi il carattere di servizi pubblici.

D'altra parte, gli avvenimenti di Zermatt nel 1963 hanno fatto sì che anche molti privati facessero capo alla nostra collaborazione per l'accertamento della potabilità di acque fornite da acquedotti pubblici e privati.

I campioni risultati non conformi si riferiscono in parte a gravi casi di inquinamento batterico delle acque riscontrati nelle reti di distribuzione di acquedotti pubblici. Casi di particolare gravità concernono : risucchi di acque luride di pozzi perdenti nelle tubazioni corrose di vecchi abitati ; aspirazioni di acque luride per insufficienza d'acqua, connessa ad eccessivo prelievo d'acqua da parte dell'utenza, e infiltrazioni locali di materiali inquinanti nelle tubazioni corrose, concomitanti ad interruzioni nella fornitura dell'acqua. In un comune è stato accertato che il pompaggio di acqua non potabile da un impianto privato nella rete dell'acquedotto comunale, a dipendenza della caduta di pressione in quest'ultima, era la causa dell'alterazione, fortunatamente non grave, della potabilità dell'acqua ; in diversi acquedotti il fatto di alimentare gli impianti con acqua di riale clorata, senza preventiva filtrazione, ha fatto sì che, a causa degli intorbidamenti connessi alle intemperie, la concentrazione di cloro fosse insufficiente ad assicurare la potabilità dell'acqua.

La notevole percentuale di campioni non conformi alle disposizioni legali sulla potabilità riguarda anche i prelievi effettuati all'utenza degli acquedotti pubblici di quei comuni che durante i periodi di siccità devono procedere a limitazioni e ad interruzioni della fornitura di acqua.

A dipendenza di tali interruzioni si verificano purtroppo, con preoccupante frequenza, intorbidamenti delle acque (ruggine), risucchi di ma-

teriali impuri nei punti di insufficiente tenuta delle tubazioni (rotture, corrosioni ecc.), nonchè aspirazioni di impurità dagli impianti privati qualora non venga osservato il divieto di lasciar collegati ai rubinetti tubi di ogni genere pescanti in recipienti contenenti acque non potabili o liquidi e sostanze di altra natura (non esclusi il colaticcio ed emulsioni di antiparassitari).

In considerazione di tali situazioni viene ogni anno richiamata l'attenzione dei Municipi e degli Enti responsabili della fornitura dell'acqua alla popolazione, sulle conseguenze delle interruzioni dell'erogazione dell'acqua e sulle norme atte a prevenire gli inquinamenti.

In particolar modo viene raccomandata la posa di cosidette valvole di ritenuta per ogni nuovo raccordo alla rete e gradualmente anche per quelli esistenti; tale requisito viene ora inserito nei nuovi regolamenti comunali per la fornitura d'acqua potabile; d'altro canto parecchi Municipi hanno già promulgato ordinanze che sanciscono l'obbligo dell'installazione di tali valvole di ritenuta.

I Municipi sono stati invitati a sempre esaminare, in sede di concessione dei permessi di costruzione, la possibilità per l'acquedotto comunale di fornire regolarmente ed in quantitativo sufficiente l'acqua per uso potabile ed industriale e ciò al fine di prevenire gli inconvenienti derivanti dall'insufficiente disponibilità, dall'insufficiente pressione e dalle limitazioni della fornitura.

In tutti i casi nei quali sono accertati o sono comunque sospetti inquinamenti di acque potabili, il Laboratorio interviene per ordinare i provvedimenti di sospensione della fornitura, di purificazione degli impianti, di disinfezione delle acque mediante l'installazione di apparecchi cloratori di fortuna (costruiti in laboratorio), nonchè impartendo circostanziate istruzioni alle Autorità comunali ed agli altri enti responsabili della fornitura.

Numerose le lamentele che pervengono dagli utenti di acquedotti alimentati con acqua particolarmente aggressiva per il ferro degli impianti, a causa di impurità rugginose. In molti casi la non conformità dell'acqua è anche dovuta all'insufficiente o nulla manutenzione degli impianti di non pochi acquedotti, le cui captazioni, soprattutto, sono abbandonate per lunghi periodi senza ispezione nè pulitura. Sempre più difficile diventa il trovare sorveglianti di acquedotti consci dell'importanza dei loro compiti e cogniti di tutte le operazioni inerenti ai controlli ed alla manutenzione degli impianti a loro affidati; bisogna peraltro rilevare che troppe volte i sorveglianti non sono adeguatamente retribuiti, se si considera la importanza del loro compito che li fa diretti collaboratori dell'Autorità di vigilanza sugli acquedotti. E' in esame la possibilità di creare un'organizzazione di sorveglianti consortili, specialmente formati per la vigilanza sugli impianti, il loro controllo idraulico, il collaudo e le periodiche verifiche delle installazioni private ecc. .

Le risultanze preliminari di un'inchiesta sugli acquedotti hanno ri-

velato una situazione non certo tranquillante nel settore delle zone di protezione delle captazioni degli acquedotti pubblici, peraltro prescritte legalmente. Tali zone mancano in molti casi, sia per le captazioni di acque sorgive che per quelle delle falde freatiche ; in molti casi riguardo alle zone limitrofe alle captazioni non sono state neppure costituite servitù con divieti di concimazioni, di costruzione di pozzi perdenti, di trattamenti antiparassitari e di ogni attività pericolosa per la salubrità delle acque captate.

Il considerevole incremento del numero di analisi effettuate su campioni prelevati dai Comuni è dovuto all'introduzione di abbonamenti per analisi periodiche delle acque fornite dalle aziende dei maggiori centri del Cantone (21 abbonamenti), ciò che permette controlli statisticamente validi nell'interesse delle aziende stesse a tutti i fini delle loro responsabilità.

I campioni risultati non conformi durante lo stesso anno si riferiscono ad acque con :

- a) indici più o meno notevoli di inquinamento batterico, a causa di mancata o negligente clorazione, di aspirazione di impurità durante interruzioni della fornitura dell'acqua e di ristagni nelle condotte. Questi ultimi si riscontrano sempre più frequentemente ovunque sono state sopprese le fontane pubbliche, le quali, col getto regolato, garantivano almeno il flusso costante dell'acqua nelle stasi di erogazione all'utenza. Anche da questo punto di vista l'eliminazione sistematica delle fontane non può essere avallata ;
- b) eccesso di cloro per cattiva conduzione degli impianti di clorazione, talvolta anche perchè progettati ed installati in modo irrazionale ;
- c) impurità ferruginose, sabbiose, terrose, vegetali ecc. dovute alla derivazione di acque aperte senza adeguata filtrazione, ai ristagni ed all'azione aggressiva dell'acqua sulle condotte oppure al deposito di concrezioni, le quali, specie in seguito a repentini cambiamenti nella velocità e nel senso di deflusso dell'acqua, sono asportate e convogliate negli impianti privati ;
- d) inquinamento da idrocarburi in impianto alimentante una fontana pubblica.

In sede ispettiva vengono ancora constatate situazioni non conformi riguardanti soprattutto : inadeguata protezione di captazioni, presenza di fonti di inquinamento nelle loro vicinanze (pozzi perdenti, fognature a non perfetta tenuta, fosse di colaticcio ecc.), difetti di costruzione e cattivo stato di manutenzione di impianti (manufatti ed elementi idraulici), nessuna o negligente vigilanza di impianti di clorazione, posa non conforme di condotte (insufficiente profondità, errata sistemazione rispetto a fognature, insediamento o riempimento con materiale non idoneo) e conseguenti danni per il gelo.

Sono tuttora fonte di preoccupazione le situazioni seguenti : rotture

di condotte pubbliche ad opera di imprese di costruzione (per negligenza e per la mancanza di marcatura del tracciato delle tubazioni secondo le norme SIA) ; fenomeni di corrosione di ogni natura ed intensità per aggressività delle acque e dei terreni (mancanza di adeguata protezione delle condotte, posa in vicinanza di infiltrazioni di acque residuali, di depositi di rifiuti ecc.) e per l'azione di correnti vaganti ; fenomeni di riduzione dei diametri o di ostruzione di condotte per l'accumulo di concrezioni e depositi calcarei, ferruginosi, misti a materiali sabbiosi e terrosi ed a detriti vegetali, nonchè ad ammassi di alghe.

Nel settore dei provvedimenti intesi a prevenire e ad eliminare i danni inerenti a tali situazioni si nota un preoccupante fatalismo da parte di molte aziende responsabili, ciò che ci fa prevedere a tinte molto oscure lo stato degli elementi ferrosi interrati della massima parte degli acquedotti ticinesi tra vent'anni al più tardi, qualora il risanamento non venga subito iniziato.

E' spiacevole lamentare anche in questa sede la minima o nessuna sensibilità di non pochi enti responsabili della fornitura d'acqua per uso potabile nei confronti delle esigenze igieniche concernenti gli impianti e la qualità dell'acqua.

Ci si deve proprio chiedere se l'acqua interessi a certe aziende solo per azionare i contatori dell'utenza, in quanto, mentre agli aspetti quantitativi della fornitura d'acqua esse dedicano un'attenzione persino esagerata, le questioni connesse alle misure di presidio igienico a salvaguardia della qualità dell'acqua (protezione delle fonti, filtrazione e clorazione dell'acqua ecc.) sono tenute in poco o nessun conto ed i richiami del Laboratorio presi per esagerazioni di cacciatori di microbi o per allarmismi fuori di posto. Anche in tale settore della lotta contro l'insensibilità, l'ignoranza e l'indisciplina per ciò che concerne il significato igienico di un approvvigionamento ineccepibile con acqua potabile, rimane ancora molto da fare.

Concludiamo con alcune notizie su due aspetti di costante attualità anche dal punto di vista degli utenti e consumatori delle nostre acque : la potabilizzazione delle acque mediante clorazione od ozonizzazione, da un lato, e la durezza e l'aggressività delle acque, dall'altro.

Dal punto di vista della conformità ai requisiti igienico-batteriologici, non tutte le acque destinate al consumo che alimentano gli acquedotti pubblici del Cantone soddisfano già alla fonte (intesa in senso lato e quindi non solo le sorgenti ma anche le falde freatiche del sottosuolo ed i corsi d'acque aperte ed i laghi) ai requisiti della potabilità. Infatti, specie nel Mendrisiotto, a dipendenza della particolare struttura dei bacini idrogeologici, molte acque sorgive sono esposte ad infiltrazioni di acque superficiali in concomitanza con le precipitazioni, per cui si impone un trattamento depurante e potabilizzante delle acque stesse (clorazione preceduta o meno da filtrazione). In altri casi la disinfezione viene praticata a titolo profilattico di garanzia della potabilità dell'acqua fornita all'uten-

za, in quanto anche solo saltuariamente, alle captazioni, certe acque possono subire alterazioni delle caratteristiche batteriologiche con aumento della carica batterica concomitante ad alterazioni del potere filtrante del sottosuolo (scompaginamenti degli strati filtranti a dipendenza dell'eccessivo prelievo di acqua dai pozzi o per influssi più o meno remoti di acque residuali evacuate in pozzi perdenti o fuoriuscite da fognature a non perfetta tenuta, oppure provenienti da vecchi depositi di immondizie).

La disinfezione profilattica mediante clorazione viene talvolta ordinata per quegli acquedotti le cui reti di distribuzione sono vetuste al punto da presentare perdite più o meno notevoli, di modo che, a dipendenza di interruzioni nella fornitura d'acqua e corrispondenti cadute di pressione, si possono verificare, nei punti di perdita, delle aspirazioni di acque o di materiali impuri con più o meno notevoli insudiciamenti ed inquinamenti delle acque potabili.

Già diversi acquedotti hanno adottato il sistema dell'ozonizzazione per potabilizzare le acque captate da laghi o da fiumi. L'azione dell'ozono è più rapida e radicale di quella del cloro, tuttavia non garantisce un eccesso di ozono nella rete di distribuzione tale da permetterne la costante disinfezione, ciò che è invece il caso per il cloro, ritenuto che le impurità presenti nelle condotte non siano eccessive, perchè in tale caso anche il cloro sarebbe inefficace.

Acquedotti con impianti di ozonizzazione

- Consorzio Acq. Castagnola - Viganello (acqua del Ceresio)
- Acquedotto di Paradiso (acqua del Ceresio)
- Acquedotto di Maggia (acqua di riale).

Acquedotti con impianti di clorazione

Distr. MENDRISIO

- a) definitivi : Balerna, Castel San Pietro, Chiasso, Coldrerio, Mendrisio, Morbio Superiore, Pedrinate, Rancate, Vacallo ;
- b) provvisori : Bruzella-Caneggio, Muggio, Riva San Vitale, Scudellate, Tremona.

Distr. LUGANO

- a) definitivi : Agno, Arogno, Bedigliora, Bissone, Castagnola, Gandria, Medeglia, Melide, Morcote (Arbistora), Muzzano, Novaggio, Pregassona ;
- b) provvisori : Campestro, Davesco, Lopagno, Melide, Neggio.

Distr. BELLINZONA :

- a) definitivo : Gorduno (riale) ;
- b) provvisori : Cugnasco, Montecarasso.

Distr. LOCARNO e VALLI :

- a) definitivi : Ascona, Brissago (Isole), Locarno (sottosuolo), Orselina, Vergeletto ;

b) provvisori : Cavigliano, Intragna.
Distr. VALMAGGIA : nessuno.
Distr. RIVIERA :
a) definitivo : Lodrino (riale, con filtrazione)
b) provvisori : Moleno, Preonzo.
Distr. LEVENTINA : nessuno.
Distr. BLENIO : nessuno.

La potabilizzazione mediante clorazione viene effettuata in generale mediante ipoclorito sodico ed in pochi casi con cloro gassoso.

Da notare che il dosaggio del cloro dev'essere effettuato in modo da non causare alterazioni gustative ed olfattive dell'acqua e pertanto all'utenza l'eccesso di cloro massimo tollerabile non deve superare la concentrazione di 0,05 mg/l. Purtroppo in non pochi acquedotti, a dipendenza del fatto che vengono clorate acque aperte o del sottosuolo aventi un contenuto di sostanze organiche che varia notevolmente a seconda dell'influsso delle precipitazioni e del potere depurante del filtro naturale, non di rado si deve lamentare all'utenza il tipico evidente odore di natrolina, ciò che provoca giustificate lamentele, specie dei sempre più rari « consumatori di un buon bicchiere di acqua fresca dal rubinetto ».

In altri casi il dosaggio della clorazione, specie quando l'acqua non è preventivamente filtrata, si rivela nettamente insufficiente alla ineccepibile potabilizzazione delle acque, e ciò per il fatto che il cloro viene consumato dalle sostanze organiche intorbidanti prima che possa esplicare l'azione disinettante sugli organismi batterici.

Dal punto di vista della composizione chimica, la situazione delle acque di consumo del nostro Cantone, anche per quegli acquedotti che dispongono di acqua qualitativamente e quantitativamente ineccepibile, dà sempre motivo di rimareo, sia per le acque calcestri, sia per le acque molto dolci. Le prime per i noti inconvenienti dovuti alla precipitazione di concrezioni di calcare negli impianti e negli apparecchi di produzione di acqua calda, rispettivamente per il blocco del potere detergente dei saponi classici (da cui la loro sostituzione quasi totale con i tensioattivi moderni e l'impiego di prodotti per addolcire le acque da bucato ecc.). Le seconde per la loro spiccata azione aggressiva sui materiali cementizi ed in misura ancora più notevole sugli elementi ferrosi degli acquedotti e degli impianti dell'utenza, con formazione di depositi rugginosi, ostruzioni delle condotte, danni agli apparecchi, macchie al bucato, alterazioni del gusto dell'acqua ecc.. I provvedimenti di prevenzione di tali inconvenienti sono di pertinenza degli abbonati ed essi consistono nei trattamenti di decalcificazione preventiva, nel caso delle acque calcestri, rispettivamente di disacidificazione, nel caso delle acque aggressive. Problemi più complessi pongono peraltro le non rare acque calcestri le quali,

per il fatto di non presentare l'equilibrio chimico tra il carbonato di calcio disiolto e l'anidride carbonica libera, esplicano pure un'azione aggressiva per i materiali cementizi e ferrosi. Oltre alla concentrazione di anidride carbonica libera aggressiva, ha notevole importanza il grado di saturazione con ossigeno il quale, specie se presente in eccesso (presenza di aria, aspetto lattiginoso dell'acqua !), agisce da depolarizzante favorendo l'azione aggressiva sui materiali ferrosi delle condotte.

Da notare che la comparsa di ruggine negli impianti degli acquedotti è solo raramente dovuta alla presenza di ferro nelle acque sorgive o del sottosuolo, mentre essa è da riferirsi per lo più all'azione aggressiva espli- cata dalle acque stesse sugli impianti, dalla fonte all'utenza. Si pone per- tanto già ora per i grandi acquedotti, il problema di attuare trattamenti disacidificanti dell'acqua potabile, onde prevenire i notevoli danni causati dalle corrosioni e dalle incrostazioni negli impianti pubblici e privati.

Lugano, 30.8.1967