

Rossana Prola ~ Valter Rapizzi



Dario Flaccovio Editore

# La manutenzione delle piscine pubbliche e private

Tutti gli aspetti tecnici per la prima volta  
in un unico volume aggiornato alle recenti  
disposizioni regionali



- Il trattamento chimico dell'acqua ✓
- Le operazioni di manutenzione degli impianti ✓
- Strumenti di analisi manuali ed elettronici ✓
- La pulizia della vasca e dell'ambiente ✓

Rossana Prola – Valter Rapizzi

# **LA MANUTENZIONE DELLE PISCINE PUBBLICHE E PRIVATE**



Dario Flaccovio Editore

*A mio padre,  
che crede ancora che io abbia  
sprecato una laurea per fare l'idraulico.*

Rossana Prola

Rossana Prola – Valter Rapizzi

LA MANUTENZIONE DELLE PISCINE PUBBLICHE E PRIVATE

ISBN 978-88-579-0071-1

© 2011 by Dario Flaccovio Editore s.r.l. - tel. 0916700686

[www.darioflaccovio.it](http://www.darioflaccovio.it) [info@darioflaccovio.it](mailto:info@darioflaccovio.it)

Prima edizione: gennaio 2011

Prola, Rossana <1962->

La manutenzione delle piscine pubbliche e private / Rossana Prola, Valter Rapizzi. -

Palermo : D. Flaccovio, 2011

ISBN 978-88-579-0071-1

1. Piscine – Manutenzione. I. Rapizzi, Valter <1957->.

725.74 CDD-22

SBN Pal0231563

*CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"*

Stampa: Tipografia Priulla, gennaio 2011

Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

L'editore dichiara la propria disponibilità ad adempiere agli obblighi di legge nei confronti degli aventi diritto sulle opere riprodotte.

La fotocopiatura dei libri è un reato.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

#### SERVIZI GRATUITI ON LINE

Questo libro dispone dei seguenti servizi gratuiti disponibili on line:

- le risposte degli autori a quesiti precedenti
- eventuali aggiornamenti e/o errata corrige

L'indirizzo per accedere ai servizi è: [www.darioflaccovio.it/scheda/?codice=DF0071](http://www.darioflaccovio.it/scheda/?codice=DF0071)

## INDICE

### Premessa

#### 1. La manutenzione

1.1. Generalità.....	pag.	11
1.2. La definizione di manutenzione .....	»	11

#### 2. La pulizia della piscina

2.1. Generalità.....	»	13
2.2. L'attrezzatura .....	»	14
2.2.1. La scopa aspirante puliscifondo .....	»	14
2.2.2. I pulitori automatici .....	»	15
2.3. I prodotti chimici da utilizzare.....	»	16
2.4. La pulizia della pavimentazione .....	»	16
2.5. La pulizia della vasca a inizio stagione .....	»	19
2.5.1. La sanificazione delle superfici .....	»	21

#### 3. Il trattamento chimico dell'acqua

3.1. Nozioni generali.....	»	23
3.2. La disinfezione.....	»	23
3.2.1. Le unità di misura.....	»	25
3.2.2. Il cloro .....	»	26
3.2.3. Il pH.....	»	30
3.2.4. L'alcalinità e l'equilibrio dell'acqua .....	»	32
3.2.5. La durezza dell'acqua.....	»	34
3.2.6. Il bilanciamento dell'acqua .....	»	34
3.2.7. Le sostanze organiche e il cloro combinato .....	»	36
3.2.8. I disinfettanti alternativi e complementari al cloro .....	»	37
3.2.9. L'elettrolisi del sale .....	»	39
3.2.9.1. La regolazione del cloro prodotto .....	»	44
3.2.10. I raggi UV .....	»	44
3.2.11. L'ozono.....	»	48
3.2.12. Il potenziale redox .....	»	50
3.2.13. I prodotti antialghe .....	»	53
3.2.14. I flocculanti .....	»	54
3.2.15. I sequestranti.....	»	55

#### 4. Metodi e apparecchiature di misura e controllo

4.1. I limiti imposti dalla normativa .....	»	57
4.2. Metodi di analisi manuali .....	»	59
4.2.1. Il metodo OTO (ortotolidina).....	»	60
4.2.2. Il metodo DPD (metodo di Palin) per la lettura del cloro libero .....	»	60
4.2.3. Il metodo DPD (N,N-Dimethyl-p-phenylenediamine dihydrochloride).....	»	62
4.2.4. Il metodo del <i>phenol red</i> per la lettura del pH.....	»	63
4.2.5. Il metodo per la lettura dell'acido cianurico .....	»	63
4.2.6. La lettura quando il campione è fuori scala .....	»	63

4.3.	La lettura tramite fotometro .....	»	64
4.4.	Metodi di analisi elettronici .....	»	65
4.4.1.	La misura del pH .....	»	65
4.4.2.	La misura del redox .....	»	70
4.4.3.	La misura del cloro .....	»	73
4.4.3.1.	Il metodo amperometrico.....	»	73
4.4.3.2.	Il metodo colorimetrico .....	»	75
4.4.3.3.	Pro e contro dei due metodi di analisi.....	»	75
4.5.	Strumenti di dosaggio .....	»	76
4.5.1.	Le pompe dosatrici .....	»	76
4.5.1.1.	Le pompe a pistone .....	»	76
4.5.1.2.	Le pompe a membrana.....	»	77
4.5.1.3.	Le pompe peristaltiche.....	»	79
4.5.1.4.	I dosatori a lambimento .....	»	80
4.5.1.5.	I dosatori di ipoclorito di calcio .....	»	81
4.6.	L'inserimento delle apparecchiature nell'impianto di trattamento dell'acqua.....	»	82
4.6.1.	La manutenzione degli iniettori.....	»	83
4.6.2.	I contenitori dei prodotti chimici.....	»	84
4.6.3.	Il locale che ospita la disinfezione .....	»	85
4.7.	I principali problemi legati alla disinfezione .....	»	87

## **5. La filtrazione e la circolazione dell'acqua**

5.1.	Generalità.....	»	91
5.2.	Il sistema di prefiltrazione e pompaggio.....	»	91
5.3.	Il prefiltro .....	»	93
5.3.1.	La pulizia del prefiltro .....	»	93
5.4.	L'elettropompa .....	»	94
5.4.1.	La manutenzione dell'elettropompa.....	»	98

## **6. Il sistema di filtrazione**

6.1.	Generalità.....	»	101
6.2.	Filtro a masse (sabbia) .....	»	103
6.2.1.	Le masse filtranti .....	»	105
6.2.2.	Il sistema di lavaggio del filtro dotato di valvola selettiva a sei vie.....	»	106
6.2.3.	Il sistema di lavaggio del filtro con 4 o 5 valvole manuali o automatiche..	»	109
6.2.4.	Il sistema di lavaggio del filtro con valvola monoblocco.....	»	114
6.2.5.	I sistemi di raccolta/diffusione dell'acqua all'interno del filtro .....	»	116
6.2.6.	La manutenzione dei filtri a masse .....	»	117
6.3.	Il filtro a diatomea.....	»	120
6.3.1.	La manutenzione dei filtri a diatomea .....	»	121
6.4.	Il filtro a cartuccia .....	»	126
6.4.1.	La manutenzione dei filtri a cartuccia .....	»	126
6.5.	Il filtro a calza/sacco .....	»	127
6.5.1.	La manutenzione dei filtri a calza/sacco.....	»	127

## **7. Il sistema di circolazione**

7.1.	Generalità.....	»	129
------	-----------------	---	-----

7.2.	I componenti interni della vasca del sistema di circolazione.....	»	130
7.2.1.	Le bocchette d'immissione.....	»	130
7.2.2.	Vasca con skimmer.....	»	134
7.2.3.	Vasca con canaletta di sfioro.....	»	135
7.3.	Il circuito idraulico di distribuzione dell'acqua.....	»	136
7.3.1.	Il montaggio delle tubazioni.....	»	136
7.4.	Sezionamento dell'impianto di circolazione.....	»	139
<b>8. La sicurezza degli operatori e dei bagnanti nelle operazioni di manutenzione</b>			
8.1.	I dispositivi di protezione individuale (DPI).....	»	141
8.2.	La sicurezza elettrica.....	»	146
8.2.1.	La zona 0.....	»	147
8.2.2.	La zona 1.....	»	148
8.2.3.	La zona 2.....	»	150
8.2.4.	I comportamenti da adottare per la sicurezza.....	»	151
8.3.	Le accortezze nelle operazioni di manutenzione.....	»	153
8.3.1.	La manipolazione dei prodotti chimici.....	»	153
8.3.2.	La movimentazione delle valvole del circuito idraulico.....	»	153
8.3.3.	Accorgimenti per il lavoro in solitudine.....	»	154
<b>9. La gestione della manutenzione</b>			
9.1.	Generalità.....	»	155
9.2.	I riferimenti normativi.....	»	155
9.3.	Schema di programma per la manutenzione per la piscina.....	»	156
BIBLIOGRAFIA.....			» 159

### *Premessa*

Una delle prime difficoltà che si prospetta a chi si accinge a scrivere un manuale sull'attività di manutenzione della piscina consiste nell'individuare le necessità di conoscenza e il livello tecnico di partenza del lettore tipo. Infatti, se chi legge ha il desiderio di ottenere informazioni utili per capire come poter intervenire nella manutenzione della propria piscina, l'uso di termini tecnici può risultare ostico e vanificare lo scopo del presente manuale. Di contro, se il lettore è chi per mestiere ha a che fare con piscine pubbliche o private quotidianamente, rischia di trovare ben poco che già non sappia.

Nonostante queste premesse, si è scelto di affrontare il rischio di ricadere nella trattazione di temi che possono risultare scontati, con il fine preciso di spiegare nei termini più semplici possibili i concetti tecnici indispensabili per una corretta manutenzione della piscina, ritenendo che l'utilizzo del presente manuale possa fornire l'occasione per migliorare il livello di conoscenza anche dei lettori più esperti in materia.

L'autore

# 1. LA MANUTENZIONE

## 1.1. Generalità

Il termine *piscina* definisce un'innumerabile gamma di vasche, da quella gonfiabile a quella che contiene diverse migliaia di metri cubi d'acqua dotata di scivoli, giochi d'acqua e attrazioni varie. È evidente che l'impiantistica relativa a questi prodotti è ben diversa così come la necessità di manutenzione. Di contro, è bene ricordare che tutte le piscine, indistintamente, possiedono un elemento che costituisce il comune denominatore, cioè l'acqua che, in tutti i casi, deve mantenere caratteristiche igieniche idonee alla balneazione.

Si definisce *piscina* un bacino artificiale utilizzato per attività ricreative, formative, sportive e terapeutiche esercitate nell'acqua contenuta nei bacini stessi.

Se l'acqua contenuta nel bacino ristagna, in breve tempo, a causa della proliferazione batterica conseguente al materiale organico apportato dall'ambiente e dai bagnanti in presenza di luce, può diventare un potenziale veicolo di infezione. Basti pensare ad una piscina in inverno per capire come l'acqua stagnante diventi un vero e proprio *habitat* ideale per ogni tipo di microorganismo.

Per questo motivo è necessario *trattare* l'acqua e su questo termine è necessario fare chiarezza per evitare errate interpretazioni. Per trattare l'acqua di una piscina e ottenere un risultato adeguato è necessario combinare un trattamento fisico quale la filtrazione con un trattamento chimico quale la disinfezione.

## 1.2. La definizione di manutenzione

La piscina, sia essa ad uso privato che ad uso pubblico, necessita di manutenzione, come ogni tipo di struttura dotata di impianti, per due motivi:

- conservarne il valore in termini di investimento;
- conservare le idonee caratteristiche dal punto di vista igienico e di utilizzo.

La manutenzione è l'insieme delle operazioni con cui si conserva, cioè si mantiene in buono stato, o si migliorano, adeguandoli a nuove esigenze, la piscina e il suo impianto.

L'attività di manutenzione ha lo scopo di garantire la massima efficienza della piscina effettuando le opportune operazioni in condizioni di sicurezza per sé e per gli altri. In piscina, possono essere individuati tre aree oggetto di possibile manutenzione:

- l'impianto di trattamento dell'acqua (prefiltri, pompe, filtri, sistemi di dosaggio, centralina, ecc.);
- l'impianto idraulico di distribuzione (l'insieme di tubazioni e terminali che collegano l'impianto di trattamento dell'acqua con la vasca);
- la vasca e la vasca di compenso dove presente.

La manutenzione si può distinguere in:

- *preventiva*: che ha lo scopo di eseguire degli interventi manutentivi di revisione o sostituzione prima che si verifichi il guasto ad un componente dell'impianto;
- *ordinaria*: che ha lo scopo di riportare uno o più componenti dell'impianto in stato di avaria allo stato di corretto funzionamento precedente al guasto, senza modificarne o migliorarne le funzionalità e le prestazioni;
- *straordinaria*: che ha lo scopo di migliorare il funzionamento dell'impianto, in termini di affidabilità, funzionalità e prestazioni.

È necessario evidenziare che in caso di piscine ad uso pubblico la figura del manutentore (colui che effettua le operazioni di manutenzione) è definita dalla *Disciplina interregionale delle piscine* in attuazione dell'Accordo di Stato - Regioni e province autonome del 16 gennaio 2003 (G.U. n. 51 del 3 marzo 2003) al punto 4bis.4:

“L'addetto agli impianti tecnologici, che deve possedere competenza tecnica specifica, garantisce il corretto funzionamento degli impianti ai fini del rispetto dei requisiti igienico-ambientali previsti dall'Allegato 1. Tale compito può essere assicurato con appositi contratti anche da ditte esterne.”

È opportuno sottolineare a questo proposito che requisito indispensabile per poter svolgere in modo corretto l'attività di manutenzione è la conoscenza dell'impianto.

## 2. LA PULIZIA DELLA PISCINA

### 2.1. Generalità

Il primo passo da compiere per mantenere l'acqua della piscina ad un buon livello di igiene consiste senza dubbio nella pulizia della vasca, degli ambienti circostanti e degli utenti prima dell'ingresso in acqua: infatti, è facilmente comprensibile come il modo migliore per rimuovere lo sporco dall'acqua è evitare che entri. Nonostante ciò sembri una valutazione assai scontata, spesso questo è uno degli aspetti più trascurati.

La pulizia del bordo vasca, effettivamente, è molto importante per evitare che lo sporco che vi si deposita possa essere trasportato in piscina. Nella programmazione delle attività di manutenzione e dei relativi costi va sempre inserita anche questa mansione, che invece spesso viene dimenticata. La pulizia del bordo vasca si può rivelare un procedimento particolarmente impegnativo quando questo ha una superficie particolarmente estesa e quando è realizzato in materiale antisdrucciolo, che se da una parte costituisce una caratteristica fondamentale per garantire la sicurezza, dall'altra si rivela inversamente proporzionale alla facilità di pulizia. Anche la vaschetta lavapiedi, se è presente, va pulita ogni giorno e nelle piscine molto frequentate anche più volte al giorno, svuotandola completamente e rimuovendo con una spazzola lo sporco che si deposita negli angoli. La pulizia del fondo della vasca va effettuata con cura, perché la maggior parte dello sporco depositato non è visibile a occhio nudo e anche una piscina apparentemente pulita potrebbe accogliere spore, alghe e batteri sul leggero film che si forma sul rivestimento quando non viene rimosso con frequenza, cioè al massimo ogni due giorni. Altre parti della vasca non visibili ma da controllare periodicamente sono gli skimmer o la canalina di sfioro e, dove è presente, la vasca di compenso. A questo proposito è necessario precisare che quando si progetta la vasca di compenso va tenuta in debita considerazione la facilità di accesso e di pulizia. Infatti, vasche con una botola di ispezione troppo piccola e senza una sufficiente aerazione presentano problemi di sicurezza per gli operatori e, di conseguenza, vengono pulite assai raramente, determinando seri problemi all'igienicità dell'acqua.

Un altro problema di tipo strutturale è la presenza di adeguati sistemi di scolo per

l'acqua di lavaggio della pavimentazione, purtroppo non sempre installati, anche nelle piscine di recente realizzazione. Capita quindi che, in una piscina scoperta, non si disinfetti mai la pavimentazione per non danneggiare il prato che la circonda.

Oltre alla pulizia intesa come rimozione dello sporco è importante effettuare una disinfezione periodica delle superfici, con prodotti disinfettanti adatti allo scopo.



Figura 2.1  
Canalina di sfioro



Figura 2.2  
Skimmer con regolatore di livello

## 2.2. L'attrezzatura

### 2.2.1. La scopa aspirante puliscifondo

Per la pulizia del fondo della vasca si può utilizzare una scopa aspirante collegata all'aspirazione dei filtri tramite uno skimmer oppure tramite una bocchetta appositamente predisposta nella muratura della vasca (detta *bocchetta aspirafango*) attraverso un tubo galleggiante. In alternativa al collegamento diretto con le pompe dei filtri, è possibile collegare la tubazione galleggiante a una pompa esterna

che invii l'acqua sporca direttamente allo scarico. Il metodo di pulizia manuale sopra descritto richiede tempo, poiché viene aspirata la porzione di fondo vasca corrispondente alla larghezza della scopa, che non supera i 20-30 cm, spostando l'attrezzo fino a coprire tutta la superficie interessata.

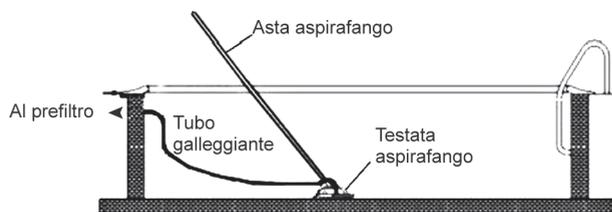


Figura 2.3  
Scopa aspirante

### 2.2.2. I pulitori automatici

Un'alternativa sempre più diffusa è quella di utilizzare una apparecchiatura automatica. Ne esistono di diverse tipologie, adatte alla dimensione della vasca, dotate di sistemi diversi di automatismo.

Anche i costi sono tra loro molto diversi, a seconda della potenza della macchina e della robustezza della costruzione, nonché dei componenti elettronici in essa contenuti.

Anche per la scelta di queste attrezzature è importante considerare la successiva manutenzione, poiché i guasti sono generalmente piuttosto frequenti.

Quando si utilizzano pulitori automatici vanno seguite procedure elementari di sicurezza, quali:

- non collegare mai pulitori alla tensione di rete nelle immediate vicinanze della vasca;
- non utilizzare prolunghe;
- non immergersi mentre il pulitore è in funzione;
- fare attenzione a non inserire le mani nelle parti meccaniche in movimento (ruote, cingoli, ecc.).

Per garantire al pulitore la vita più lunga possibile, ne va curata la manutenzione, mettendo in pratica semplici accorgimenti quali:

- sciacquare il pulitore con acqua dolce alla fine delle operazioni di pulizia;
- pulire immediatamente i filtri per evitare che lo sporco si secchi;
- non attorcigliare il cavo di alimentazione;
- staccare sempre il pulitore dalla presa di alimentazione elettrica;
- spegnere l'eventuale trasformatore;
- non lasciare il pulitore sotto il sole per ore;
- non utilizzarlo fuori dall'acqua.



Figura 2.4. Pulitore automatico

### 2.3. I prodotti chimici da utilizzare

I prodotti più adatti alla sanificazione ambientale della piscina sono di due tipi: quelli per la pulizia e quelli per la disinfezione. I prodotti per la pulizia possono a loro volta essere distinti tra prodotti di tipo alcalino o acido. Per rimuovere il calcare, le macchie di ferro o manganese, le patine silicee, è necessario utilizzare detergenti a base acida. Ve ne sono di diverso tipo, a base di acido cloridrico, solfamminico o fosforico oppure in alcuni casi anche a base di acido nitrico. Sono prodotti con pH basso (pH delle soluzioni 2-3) e quindi piuttosto pericolosi, da maneggiare con attenzione e sempre con le adeguate protezioni.

Per la rimozione di sporco organico e grasso sono invece indicati prodotti alcalini, a pH alto (pH delle soluzioni da 9 a 14) a volte formulati con composti a base di cloro. Anche per questi prodotti è raccomandato l'utilizzo delle apposite protezioni. È fondamentale l'avvertenza di non mescolare mai queste due tipologie di prodotto, perché potrebbe generarsi cloro gas, altamente tossico se inalato.

### 2.4. La pulizia della pavimentazione

Generalmente, i materiali utilizzati per la realizzazione della piscina vengono scelti tenendo in considerazione per prima cosa la sicurezza degli utenti. Le pa-

vimentazioni sono quindi antisdrucchiolo, sia fuori sia, a volte, dentro la vasca. Questa tipologia di pavimentazione non si può pulire con un semplice straccio, ma necessita dell'utilizzo di macchine per pulizie industriali, cioè lavasciuga, idropulitrice e monospazzola. Poiché i prodotti chimici utilizzati sono particolarmente aggressivi, è necessario dotare il personale che effettua tali operazioni degli appropriati DPI (dispositivi di protezione individuale). Anche la sicurezza delle macchine va garantita attraverso una corretta manutenzione e l'adeguata formazione degli operatori.

Come già detto, di fondamentale importanza è la presenza di adeguati sistemi di smaltimento delle acque di lavaggio, poiché la scabrosità della pavimentazione rende indispensabile l'utilizzo di ingenti quantità di acqua per il lavaggio, solitamente addizionata di detergente e/o disinfettante, che deve essere correttamente smaltita. Se non vi è questa possibilità, nella stragrande maggioranza dei casi l'inevitabile risultato è una pulizia carente.

Per la pulizia delle pavimentazioni a bordo vasca appare opportuno fare una precisazione: lo sporco scuro, molto spesso nero, di cui il pavimento si riveste in poco tempo se non accuratamente trattato, è costituito per la maggior parte dalla gomma delle ciabatte, erosa dalla scabrosità del pavimento stesso. Per questa ragione



Figura 2.5  
Monospazzola (fonte: Novakem)



Figura 2.6  
Lavasciuga (fonte: Novakem)



Figura 2.7  
Idropulitrice (fonte: Kärcher)

ad un detergente acido, adatto per rimuovere il calcare, va alternato un detergente fortemente sgrassante.

La pulizia della pavimentazione delle piscine e degli spogliatoi comporta molto spesso un precoce deterioramento delle fughe e anche delle stesse piastrelle di cui il rivestimento è costituito, a causa dell'utilizzo prolungato di detergenti par-



Figura 2.8  
Aspiraliquidi (fonte: Novakem)

ticolarmente aggressivi e di macchine che esercitano una forte pressione sulla pavimentazione. Va detto che una piscina, specialmente se coperta, non è una costruzione qualsiasi. La pavimentazione antisdrucciolo è essenziale per evitare incidenti anche molto seri ed è noto che la non scivolosità comporta serie difficoltà nella pulizia di un pavimento. Il problema sta a monte, in chi redige i capitolati della progettazione: non si possono prevedere pavimenti *qualsiasi* per una piscina, ma durante la fase di progettazione vanno poste in essere tutte le possibili accortezze per far sì che i rivestimenti possano reggere allo stress di una pulizia particolarmente aggressiva.

## 2.5. La pulizia della vasca a inizio stagione

La normativa prevede l'obbligo di svuotare le vasche almeno una volta l'anno, al fine di rinnovare l'acqua e di procedere ad una accurata pulizia del fondo e delle pareti. Il tipo di sporco da asportare con molta attenzione e meticolosità è di due tipi:

- incrostazioni calcaree;
- sporco di tipo organico.

Per ovviare alle incrostazioni calcaree, è indispensabile utilizzare detergenti di-sincrostanti, a base acida, più o meno tamponati; per lo sporco di tipo organico servono invece potenti sgrassanti.

Il tipo di acido e di detergente da usare è strettamente correlato al tipo di rivestimento che si deve pulire: un acido molto forte può corrodere le fughe delle vasche in cemento rivestite in ceramica, soprattutto se queste sono vecchie e già cominciano a scrostarsi, mentre uno sgrassante molto forte può rovinare il colore del telo.

La regola da seguire sempre è quella di testare il prodotto, soprattutto se lo si usa per la prima volta, su una piccola porzione della piscina, risciacquando e lasciando asciugare, per valutarne gli effetti. Vanno inoltre tenuti in debito conto gli aspetti relativi alla sicurezza. Spesso la soluzione è molto più semplice ed economica di quanto si pensi: infatti pulendo il telo in PVC della piscina con del detersivo in polvere per lavatrice passato con una spugna imbevuta di acqua il risultato è davvero ottimo.

L'operazione di pulizia della vasca costituisce un passaggio fondamentale: a vasca piena, infatti, quello che è fatto è fatto e non si può rimediare se non svuotandola di nuovo.

Pertanto è preferibile impiegare qualche ora in più, ma garantirsi un risultato perfetto. Va posta molta cura, soprattutto, nel rimuovere ogni possibile traccia di calcare dal fondo e dalle pareti: queste zone, se rimangono ruvide, rappresentano un ottimo substrato per la formazione e l'attecchimento delle alghe.

Una volta pulita la vasca, è necessario cercare di svuotare e pulire, per quanto possibile, le tubazioni dell'impianto di filtrazione. Poiché per eseguire le operazioni di pulizia lo scarico della piscina è rimasto aperto, conviene lasciar scorrere la maggior quantità di acqua possibile attraverso la vasca, per allontanare dalle tubazioni anche eventuali resti di detergente. Nel caso la piscina sia dotata di skimmer, anche questi vanno accuratamente puliti e va fatta scorrere acqua nelle tubazioni (con il prefiltro della pompa aperto). La stessa operazione va compiuta per la canalina, nel caso di una piscina a sfioro: in questo caso va lasciato aperto lo scarico della vasca di compenso.

Anche questa va pulita ogni anno, sempre ammesso che sia possibile introdurvisi, utilizzando lo stesso sistema usato per la vasca, prestando un'attenzione maggiore al tipo di prodotto usato, in funzione soprattutto delle esalazioni che provoca, poiché ci si trova a operare in uno spazio chiuso con scarsa aerazione, cioè in una situazione ben diversa rispetto a quella della piscina.

Un avvertimento che non ci si deve mai stancare di ripetere, a se stessi ed ai propri operatori, è quello di porre attenzione a non mescolare mai prodotti a base di acido con il cloro, in quanto le conseguenze, soprattutto negli spazi chiusi, possono essere davvero molto serie.

### *2.5.1. La sanificazione delle superfici*

Nel caso in cui la piscina disponga di ambienti accessori quali spogliatoi dedicati e anche in funzione del numero di frequentatori di tali ambienti, vanno operate una pulizia quotidiana e una periodica disinfezione delle superfici. Quello della piscina infatti è un ambiente particolarmente adatto alla proliferazione di microrganismi, alcuni dei quali potenzialmente patogeni, a causa dell'elevata temperatura ambiente unita a un elevato grado di umidità.

È quindi fondamentale prima di tutto pulire frequentemente, in modo da non permettere alle superfici di asciugarsi e intrappolare lo sporco tramite la formazione del calcare. Per questo tipo di pulizia è necessario utilizzare abbondante acqua (quindi anche in questo caso va posta molta attenzione agli scarichi sulla pavimentazione) con prodotti a base di cloro o contenenti tensioattivi.

Periodicamente va eseguita una disinfezione delle superfici, che devono essere state precedentemente pulite: tale disinfezione può essere eseguita con il cloro, facendo attenzione alla tipologia di superficie oppure con disinfettanti più blandi quali i sali quaternari di ammonio. Se si utilizza il cloro è necessario sciacquare le superfici con attenzione, per evitare che il prodotto chimico possa venire a contatto con la pelle dei frequentatori, che, ricordiamolo, non è protetta dagli indumenti.



## 3. IL TRATTAMENTO CHIMICO DELL'ACQUA

### 3.1. Nozioni generali

Il trattamento chimico di una piscina è reso necessario dal fatto che l'acqua passa attraverso i sistemi di trattamento in modo parziale e progressivo. Nel momento in cui i bagnanti si immergono nella vasca vi è la necessità di una protezione nei confronti delle contaminazioni batteriche che sia immediatamente efficace. È indispensabile cioè aggiungere l'acqua con prodotti chimici in grado di distruggere microrganismi potenzialmente patogeni in un tempo sufficientemente breve che non consenta di propagare l'infezione agli altri bagnanti presenti. In pratica, il trattamento chimico compie tutto ciò che la filtrazione o altri trattamenti di tipo fisico non sono in grado di fare in un tempo sufficientemente rapido. È chiaro che in una piscina dotata di un ottimo sistema di filtrazione le sostanze chimiche sono chiamate a svolgere la sola funzione di copertura, mentre se l'impianto di trattamento dell'acqua non è sufficiente l'unica possibilità di mantenere l'acqua pulita è quella di sovradosare i prodotti chimici.

Alla luce di queste valutazioni emerge la considerazione che tutti coloro che vorrebbero quindi una piscina senza prodotti chimici dovrebbero prima di tutto dotarla di un ottimo impianto di filtrazione.

I trattamenti chimici indispensabili in una piscina sono quelli relativi alla disinfezione – che svolge anche una azione di ossidazione delle sostanze organiche – al mantenimento di un adeguato pH dell'acqua, alla flocculazione se necessaria; si ricorda infine che in alcuni casi può essere necessaria un'azione antialghe specifica.

### 3.2. La disinfezione

Da tempo i proprietari e gli utilizzatori delle piscine si sono resi conto dei danni alla salute che il cloro può provocare quando è mal dosato e con sempre maggiore frequenza si stanno cercando strade alternative. Va detto che la legislazione italiana per tutte le piscine che non sono private, cioè per tutti gli impianti al servizio

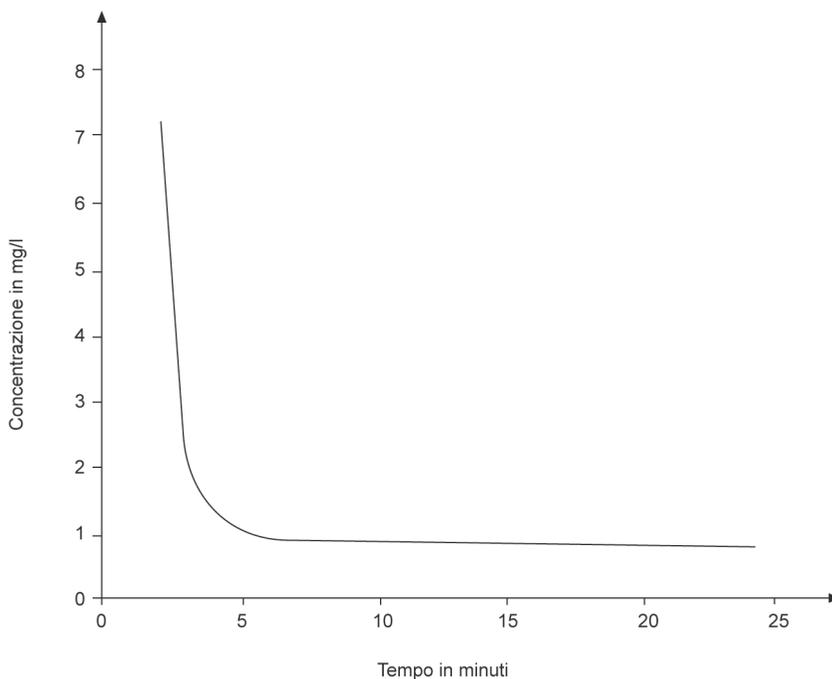


Figura 3.1. Curva del tempo di contatto

di più di quattro unità abitative, non consente l'utilizzo di disinfettanti diversi dal cloro, poiché, ad oggi, è il prodotto che assicura con maggiore efficacia il miglior risultato nella distruzione dei microrganismi.

Un concetto fondamentale da tenere presente quando si parla di disinfezione dell'acqua è quello del *tempo di contatto*.

In pratica, un disinfettante deve avere una concentrazione tale da assicurare la morte del microrganismo in un tempo sufficientemente breve e il cloro riesce a raggiungere lo scopo con una concentrazione non eccessiva in un tempo di contatto accettabile. Altri disinfettanti infatti sono carenti in uno dei due aspetti: possono richiedere concentrazioni troppo elevate per avere un tempo di contatto breve oppure necessitare di un tempo di contatto molto lungo, anche ad alte concentrazioni. Va inoltre chiarito che, come si vedrà nel capitolo 4, in piscina non si impiega cloro gas, a causa della sua elevata pericolosità, ma prodotti a base di cloro, anche molto diversi tra loro.

La *polvere* o le *pastiglie* infatti non sono *cloro*, ma prodotti che, disciolti in acqua, producono acido ipocloroso così come fa il cloro gas: quindi anche se producono lo stesso effetto del cloro, non sono cloro inteso come elemento.

Come si vedrà successivamente, nelle piscine private si possono utilizzare anche

altri prodotti come la biguanide, i sali di argento e rame, l'acqua ossigenata, il persolfato: sono tutti prodotti adatti alle piscine poco frequentate o che comunque per le quantità necessarie per piscine molto grandi e molto frequentate risultano molto costosi.

Un altro aspetto fondamentale del trattamento chimico dell'acqua di piscina è la necessità del mantenimento di un corretto valore di pH e si vedrà come mantenere il pH ad una concentrazione stabilita sia fondamentale per far funzionare al meglio la disinfezione.

Parallelamente al processo di disinfezione, il prodotto chimico utilizzato svolge anche un'azione di ossidazione delle sostanze organiche: in sostanza l'ossigeno che viene liberato *consuma* le sostanze organiche portate in acqua dai bagnanti sotto forma di pelle, capelli, sudore, urina, decomponendole. Si evidenzia che questa azione è maggiormente necessaria se l'impianto di filtrazione non è efficiente: in questo caso, una considerevole quantità di prodotti chimici verrà utilizzata non solo per svolgere l'azione di copertura di cui si è parlato precedentemente, ma per pulire l'acqua e renderla limpida, con un conseguente spreco di denaro e la produzione di effetti indesiderati sulla salute dei bagnanti.

L'effetto di chiarificazione dell'acqua può essere svolto anche dal flocculante, in alcuni casi assolutamente indispensabile per consentire ad un filtro di funzionare in modo efficace.

Per quanto riguarda invece l'azione antialghe, va detto che il cloro è sicuramente il prodotto più efficace allo scopo. Nel caso in cui la particolare situazione ambientale della piscina favorisca la proliferazione anomala di alghe, potrebbe rivelarsi utile l'azione di un prodotto specifico.

In linea generale, comunque, una piscina dotata di un ottimo impianto di filtrazione non necessita d'altro oltre ad un prodotto per la disinfezione e ad uno per il controllo del pH.

### 3.2.1. Le unità di misura

Per misurare la concentrazione di sostanze presenti nell'acqua di piscina si utilizza generalmente l'unità di misura del ppm, ovvero parti per milione: questa dicitura sostituisce l'unità di misura mg/l (milligrammo per litro) oppure di gr/m<sup>3</sup> (grammi per metro cubo). Solitamente per le soluzioni in acqua si utilizza, in alternativa al ppm, il mg/l.

Il pH invece si misura con un numero puro, senza unità di misura. Per quanto riguarda le concentrazioni di microrganismi si utilizza la dicitura UFC, che significa *unità formanti colonie*: vengono contate le macchie che si formano su una piastra di coltura in laboratorio, che corrispondono alle colonie formate da un singolo microrganismo.



Rossana Prola ~ Valter Rapizzi

# La manutenzione delle piscine pubbliche e private

Tutti gli aspetti tecnici per la prima volta in un unico  
volume aggiornato alle recenti disposizioni regionali

Questa pubblicazione si prefigge lo scopo di affiancare sia il manutentore di professione sia chi vuole occuparsi in prima persona della conduzione della propria piscina. Gli argomenti sono trattati sia in modo semplice che approfondito, con l'intento di fornire informazioni utili qualunque sia il livello di conoscenza del lettore.

● *Manutenzione*

ISBN 978-88-579-0071-1



9 788857 900711

DF 0071 € 29,00