

# PISCINE

RISCHI DA AGENTI CHIMICI - MICROBIOLOGICI – FISICI

OBLIGHI DEL GESTORE

*Alessandria 25 giugno 2013*

*RISCHI DA AGENTI CHIMICI - MICROBIOLOGICI*

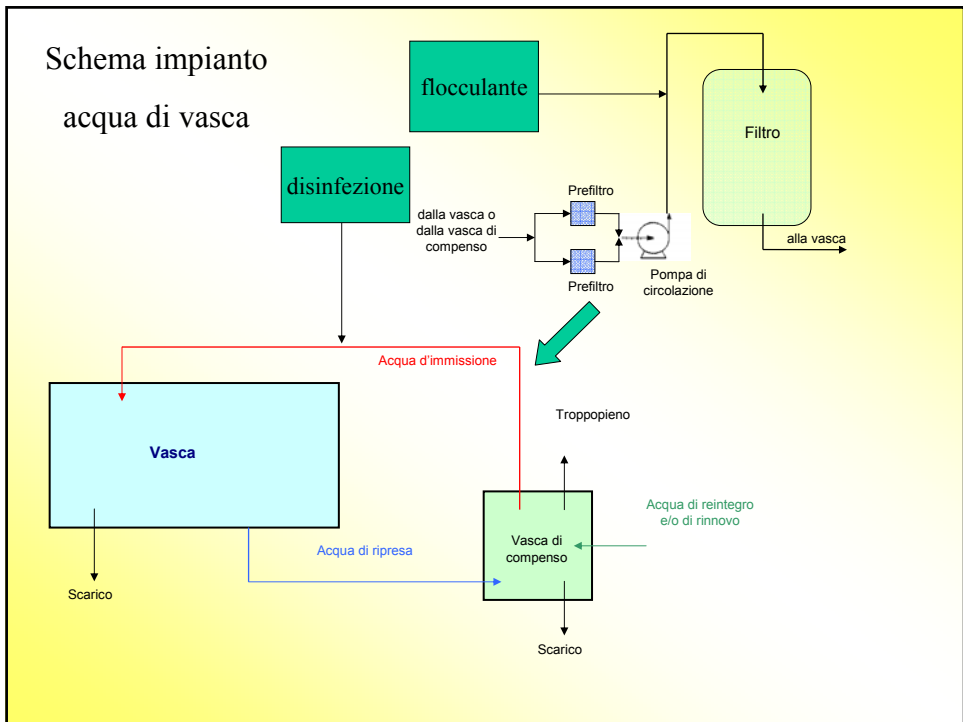
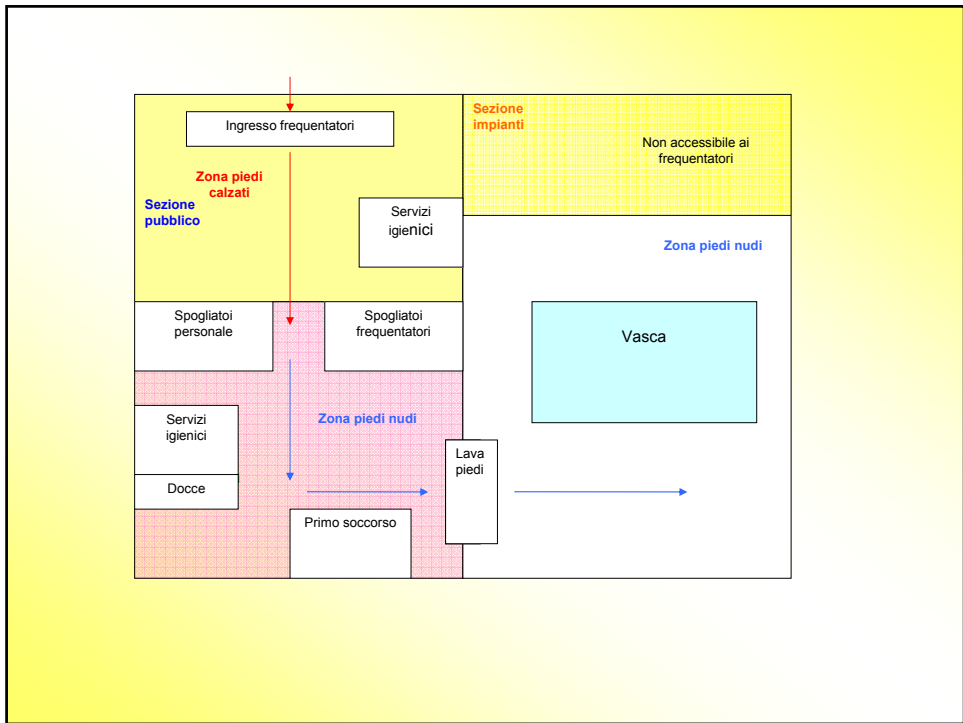
relatore: Paolo Ambrogetti



L'impianto natatorio è un area attrezzata per la balneazione

Include uno o più bacini artificiali - denominati vasche, accessibili agli utenti ed utilizzati per lo svolgimento di attività ricreative, formative, sportive e terapeutiche.

Dispone, dell'impiantistica necessaria per la circolazione ed il trattamento chimico fisico dell'acqua contenuta nelle vasche e di specifici spazi destinati ad ospitare i servizi tecnici, quelli sanitari e quelli accessori, eventualmente necessari.



## CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

#### Punto 2) CLASSIFICAZIONE DELLE PISCINE

**2.1** Ai fini igienico-sanitari le piscine sono classificate in base ai seguenti criteri: **destinazione, caratteristiche ambientali e strutturali, tipo di utilizzazione.**

**2.2** In base alla loro **destinazione** le piscine si distinguono nelle seguenti categorie:

a) piscine di proprietà pubblica o privata, destinate ad un'utenza pubblica. Questa categoria comprende le seguenti tipologie di piscine le cui caratteristiche strutturali e gestionali specifiche sono definite da ciascuna regione:

a/1) piscine pubbliche (quali ad esempio le piscine comunali);

a/2) piscine ad uso collettivo: sono quelle inserite in strutture già adibite, in via principale, ad altre attività ricettive (alberghi, camping, complessi ricettivi e simili ) nonché quelle al servizio di collettività, palestre o simili, accessibili ai soli ospiti, clienti, soci della struttura stessa.

a/3) gli impianti finalizzati al gioco acquatico.

b) piscine la cui natura giuridica è definita dagli artt. 1117 e seguenti del Codice Civile, destinate esclusivamente agli abitanti del condominio ed ai loro ospiti.

c) piscine ad usi speciali collocate all'interno di una struttura di cura, di riabilitazione, termale, la cui disciplina è definita da una normativa specifica.

#### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**2.3** In base alle **caratteristiche strutturali** ed ambientali le piscine si distinguono in:

- a) scoperte** se costituite da complessi con uno o più bacini artificiali non confinati entro strutture chiuse permanenti;
- b) coperte** se costituite da complessi con uno o più bacini artificiali confinati entro strutture chiuse permanenti;
- c) di tipo misto** se costituite da complessi con uno o più bacini artificiali scoperti e coperti utilizzabili anche contemporaneamente;
- d) di tipo convertibile** se costituite da complessi con uno o più bacini artificiali nei quali gli spazi destinati alle attività possono essere aperti o chiusi in relazione alle condizioni atmosferiche.

#### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**2.4** In base alla loro utilizzazione si individuano i seguenti tipi di vasche:

- a) per nuotatori e di addestramento al nuoto,**
- b) per tuffi ed attività subacquee,**
- c) ricreative**
- d) per bambini**
- e) polifunzionali**
- f) ricreative attrezzate**
- g) per usi riabilitativi
- h) per usi curativi e termali

**CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003**

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**Punto 3) CAMPO DI APPLICAZIONE E FINALITA'**

**3.1** Le disposizioni contenute nel presente atto **si applicano esclusivamente** alle piscine della categoria **a) aventi tipologie di vasche** di cui alle lettere **a), b), c), d), e)** ed **f)** del comma 4 del punto 2 e **dettano i criteri** per la gestione ed il controllo delle piscine, ai fini della tutela igienico-sanitaria e della sicurezza.

**3.2** Le Regioni elaborano specifiche disposizioni per la disciplina delle caratteristiche strutturali e gestionali delle piscine della categoria **b)**. I requisiti dell'acqua devono essere quelli previsti all'allegato n. 1 del presente Accordo, contenente i requisiti igienico-ambientali.

**CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003**

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**Punto 5) CONTROLLI**

**5.1** I controlli per la verifica del corretto funzionamento del complesso sono distinti in:

- **controlli interni** – di competenza del responsabile della gestione della piscina
- **controlli esterni** - di competenza dell'ASL

CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

## Punto 6) CONTROLLI INTERNI

**6.1** Il responsabile della piscina deve garantire la corretta gestione sotto il profilo igienico – sanitario di tutti gli elementi funzionali del complesso che concorrono alla sicurezza della piscina nel rispetto delle indicazioni di seguito riportate.

**6.2** I controlli interni vanno eseguiti **secondo protocolli di gestione e di autocontrollo**: a tal fine il responsabile della piscina deve redigere un documento di valutazione del rischio, in cui è considerata ogni fase che potrebbe rivelarsi critica nella gestione dell'attività.

CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**Il documento** deve tenere conto dei seguenti principi:

- a) analisi dei potenziali pericoli igienico-sanitari per la piscina;
- b) individuazione dei punti o delle fasi in cui possono verificarsi tali pericoli e definizione delle relative misure preventive da adottare;
- c) individuazione dei punti critici e definizione dei limiti critici degli stessi;
- d) definizione del sistema di monitoraggio;
- e) individuazione delle azioni correttive;
- f) verifiche del piano e riesame periodico, anche in relazione al variare delle condizioni iniziali, delle analisi dei rischi, dei punti critici, e delle procedure in materia di controllo e sorveglianza.

**CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003**

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**6.3 Il responsabile deve garantire che siano applicate, mantenute e aggiornate le procedure previste nel documento di valutazione del rischio.**

**CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003**

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**6.4 Il responsabile deve altresì tenere a disposizione dell'autorità incaricata del controllo i seguenti documenti, redatti secondo opportuni sistemi di controllo possibilmente automatizzati:**

- a) un registro dei requisiti tecnico-funzionali con l'indicazione della dimensione e del volume di ciascuna vasca, il numero e la tipologia dei filtri, la portata delle pompe, il sistema di manutenzione, ecc.
- b) un **registro dei controlli dell'acqua in vasca** contenente:
  - b1) gli esiti dei controlli di **cloro attivo libero, cloro attivo combinato, temperatura, pH;**
  - b2) la **lettura del contatore installato nell'apposita tubazione di mandata dell'acqua di immissione**, utile al calcolo della quantità di acqua di reintegro;
  - b3) le quantità e la denominazione dei prodotti utilizzati giornalmente per la disinfezione dell'acqua;
  - b4) la data di prelievo dei campioni per l'analisi dell'acqua;
  - b5) il numero dei frequentatori dell'impianto.

**CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003**

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

**6.5** La documentazione relativa ai controlli e alle registrazioni effettuati dal responsabile è a disposizione dell'Azienda Unità Sanitaria Locale che potrà così acquisire tutte le informazioni concernenti la natura, la frequenza ed i risultati delle analisi effettuate.

**6.6** Qualora, in seguito all'auto-controllo effettuato, il responsabile riscontri valori dei parametri igienico - sanitari in contrasto con la corretta gestione della piscina, deve provvedere per la soluzione del problema e/o il ripristino delle condizioni ottimali. Qualora la non conformità riscontrata possa costituire un rischio per la salute il titolare dell'impianto deve darne tempestiva comunicazione all'Azienda unità sanitaria locale.

**6.7** La documentazione di cui ai precedenti commi è a disposizione dell'azienda sanitaria per un periodo di almeno due anni.

Le modalità di gestione ma ancor prima, di progettazione e di realizzazione di una piscina, devono avere quale obiettivo, la tutela della sicurezza e della salute del frequentatore, la cui compromissione, nelle diverse forme e gravità, rappresenta sicuramente un danno. L'insieme di tutte quelle circostanze che potrebbero determinare il danno, da un punto di vista scientifico è definito come **pericolo**. La probabilità che si verifichi il danno, con l'esposizione ad una determinata quantità di pericolo, rappresenta il **rischio**.

Volendo sintetizzare il concetto, il pericolo è la potenzialità del danno mentre il rischio è la probabilità che il danno si verifichi.



Proprio per garantire adeguate condizioni igienico sanitarie e di sicurezza, è importante determinare i pericoli e valutare i rischi.

Per ridurre il rischio occorre evitare le circostanze che lo provocano o attenuarne l'effetto.

I pericoli possono essere di natura fisica, chimica e microbiologica

Pericolo/Rischio di natura CHIMICA

determinato dall'esposizione a sostanze chimiche presenti in piscina e nell'acqua di piscina

Modalità di esposizione:

ingestione

inalazione

contato cutaneo

## Provenienza delle sostanze chimiche in acqua

approvvigionamento

trattamento acqua di vasca

bagnanti

### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

### SOSTANZE DA UTILIZZARE PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA

#### 1. Disinfettanti

- Ozono,
- cloro liquido,
- ipoclorito di sodio,
- ipoclorito di calcio,
- dicloroisocianurato sodico anidro,
- dicloroisocianurato sodico biidrato,
- acido tricloroisocianurico.

#### 3. Correttori di pH

- acido cloridico,
- acido solforico,
- sodio idrossido,
- sodio bisolfato,
- sodio bicarbonato.

#### 2. Flocculanti

- solfato di alluminio (solido),
- solfato di alluminio (soluzione),
- cloruro ferrico,
- clorosolfato ferrico,
- polidrossicloruro di alluminio,
- polidrossiclorosolfato di alluminio,
- alluminato di sodio (solido),
- alluminato di sodio (soluzione).

## Disinfezione dell'acqua

Processo di trattamento dell'acqua di vasca che determina l'inattivazione dei microrganismi patogeni

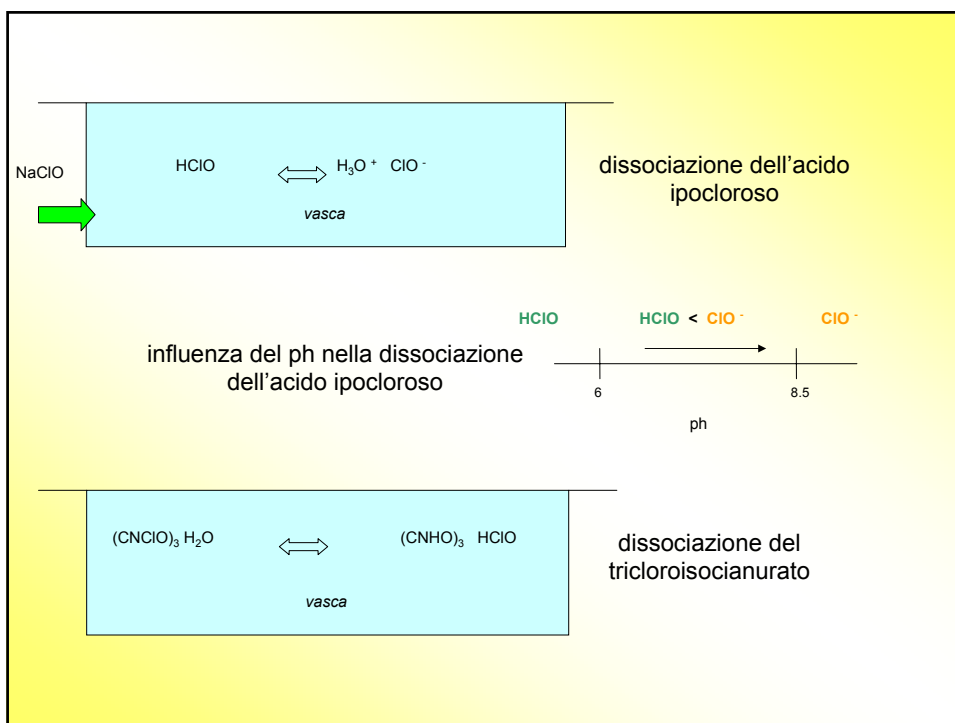
Disinfettanti consentiti in Italia: Cloro ed Ozono

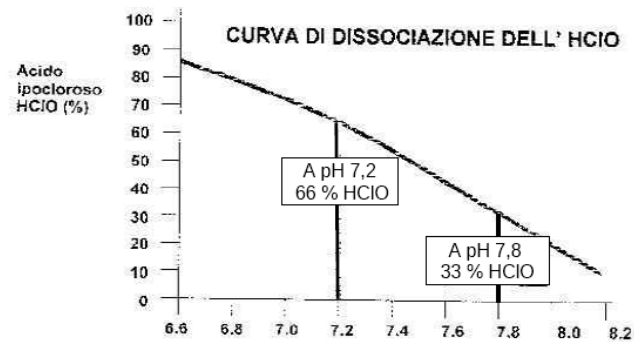
Cloro liquido  
Ipoclorito di sodio e di calcio  
Dicloroisocianurati  
Acido trcloroisocianurico

Potenziali standard di riduzione

Ozono	$O_3$	$E^\circ + 2,08 \text{ V}$
Acido Ipocloroso	$HClO$	$E^\circ + 1,49 \text{ V}$
Cloro	$Cl_2$	$E^\circ + 1,36 \text{ V}$
Ipoclorito	$ClO^-$	$E^\circ + 0,4 \text{ V}$

L'ozono non esplica azione disinfettante residua e quindi deve essere utilizzato in associazione con disinfettanti a base di cloro





### Considerazioni sull'uso di disinfettanti a base di cloro

**Cloro Libero:** tollerate concentrazioni sino a 3 mg/l  
(nell'acqua potabile valore guida OMS pari a 5 mg/l)

**Isocianurati:** TDI (Tolerable Daily Intake)  
equivalente a 11,7 mg di acido cianurico al giorno per  
bambino di 10 Kg di peso con ingestione di 100 ml  
d'acqua. Concentrazione di isocianurati < 117 mg/l ma  
raccomandata < 100 mg/l

## Sostanze chimiche rilasciate dai bagnanti

Sostanze organiche (sudore – cute)

Ammoniaca (urina)

Linee guida OMS

**Tabella 4.1** – Composti contenenti azoto nel sudore e nell'urina<sup>a</sup>

Composti contenenti azoto	Sudore		Urina	
	Contenuto medio (mg/l)	Quantità totale di azoto (%)	Contenuto medio (mg/l)	Quantità totale di azoto (%)
Urea	680	68	10 240	84
Ammoniaca	180	18	560	5
Aminoacidi	45	5	280	2
Creatinina	7	1	640	5
Altri composti	80	8	500	4
Azoto totale	992	100	12 220	100

<sup>a</sup> adattata da Jandik, 1977

## Considerazioni su sottoprodotti della disinfezione

Cloro + acidi (umici - fulvici - aminoacidi) → Trialomentano  $\text{CHCl}_3$   
(cloroformio)

precursori  
da contenere

Cloro + ammoniaca → clorammine (mono/di/tri)

Cloroformio – danni a reni e fegato, allergie ed irritazioni

Clorammine  $\text{NH}_x\text{Cl}_x$  – irritazione agli occhi e vie respiratorie

## Considerazioni sull'uso di correttori di Ph

Aggiunta di acido con uso di disinfettante alcalino ( $\text{ClO}^-$ )

Aggiunta di alcali con uso di disinfettante acido ( $\text{Cl}_2$ )

concentrazioni utilizzate corrette e Ph mantenuto tra 6,5 e 7,5 – nessuna problematica segnalata da studi internazionali

## Pericolo/Rischio di natura MICROBIOLOGICA

determinato dall'esposizione ad agenti microbici presenti in piscina e nell'acqua di piscina

All'interno di una piscina, possono essere presenti numerosi microrganismi, che possono essere schematicamente suddivisi in base alla loro origine fecale o non fecale. Batteri, virus, protozoi e miceti possono contaminare l'acqua di vasca o colonizzare le condotte delle sezioni servizi o ancora le superfici dei vari ambienti.

Causa contaminazione: a volte ambiente esterno, in alcuni casi acqua di approvvigionamento, **quasi sempre i frequentatori**

**Origine fecale**

*Adenovirus (3,4,7,7a)*  
*Epatite A*

**Virus**  
*Norovirus*  
*Enterovirus*

*Shigella*

**Batteri**  
*Escherichia coli O157*

**Protozoi**  
*Giardia*  
*Cryptosporidium*

**Origine non fecale**

*Molluscipoxvirus*  
*Papillomavirus*

**Virus**  
*Adenovirus*

*Legionella*

**Batteri**  
*Mycobacterium*  
*Staphylococcus aureus*  
*Leptospira*

*Naegleria fowleri*

**Protozoi**  
*Acanthamoeba*  
*Plasmodium*

*Trychophyton*

**Funghi**  
*Epidermophyton floccosum*

**Virus enterici (trasmissione in acqua)**

Adenovirus – faringiti congiuntiviti. I tipi 40 e 41 provocano gastroenteriti

Norovirus - gastroenteriti

Enterovirus - gastroenteriti

**Protozoi enterici (trasmissione in acqua)**

Giardia - gastroenteriti

Cryptosporidium - gastroenteriti

**Virus non enterici (trasmissione in acqua)**

Adenovirus – faringiti congiuntiviti. I tipi 40 e 41 gastroenteriti

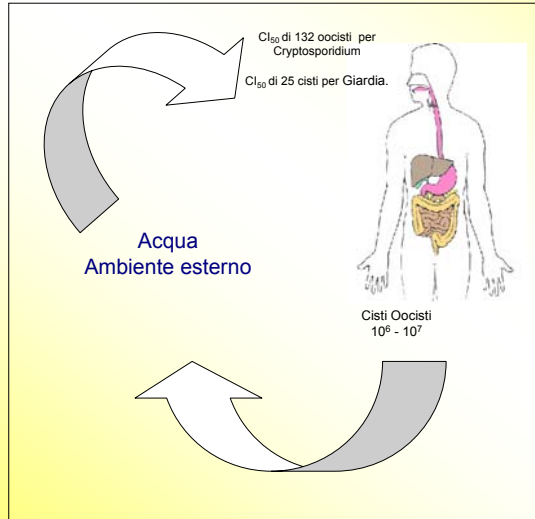
Molluscipoxvirus – mollusco contagioso (contaminazione superfici)

Papillomavirus – verruca (contaminazione superfici)

**Protozoi non enterici (trasmissione in acqua) - encefaliti**

I virus enterici non possono replicarsi in acqua. Non sono particolarmente resistenti agli stress ambientali ed all'azione del cloro.

I protozoi enterici e soprattutto le loro forme di propagazione ambientale, cisti ed oocisti, sono particolarmente resistenti agli stress ambientali ed all'azione del cloro.



**Tabella 3.5** – Fattori protozoari che influenzano l'esposizione

Linee guida OMS

Agente	Concentrazione nelle feci durante l'infezione <sup>a</sup>	Durata di eliminazione	Dose infettante	Riferimenti bibliografici
<i>Cryptosporidium</i>	106-107 oocisti/g	1-2 settimane	132/ID50	Casemore, 1990; DuPont et al., 1995
<i>Giardia</i>	3x106 cisti/g	6 mesi	25/ID25	Rendtorff, 1954; Feachem et al., 1983

Cl<sub>50</sub> (Cl<sub>25</sub>) – dose di microrganismi richiesta per infettare il 50% (25%) degli individui esposti  
<sup>a</sup> I dati rappresentano il picco e non sono rappresentativi dell'intero periodo d'infezione



## Batteri enterici

Shigella – gastroenteriti

Escherichia coli – gastroenteriti – coliti emorragiche

Linee guida OMS

**Tabella 3.3** – Fattori batterici che influenzano l'esposizione

Agente	Concentrazione nelle feci durante l'infezione	Durata di eliminazione	Dose infettante	Riferimenti bibliografici
<i>Shigella</i>	10 <sup>6</sup> ufc/g	30 gg	<5x10 <sup>2</sup> /ID50	Makintubee et al., 1987; DuPont, 1988
<i>Escherichia coli</i> O157	10 <sup>8</sup> ufc/g	7-13 gg	Non nota	Pai et al., 1984

## Batteri non enterici

Linee guida OMS

**Tabella 3.6** – Batteri di origine non enterica associati alle piscine e ad ambienti simili ed infezioni ad essi correlate

Microrganismo	Infezione/malattia	Origine
<i>Legionella</i> spp.	Legionellosi (Febbre di Pontiac e Malattia dei Legionari)	Aerosol prodotto da invasi acquatici naturali, vasche per idromassaggio e impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria Docce o impianti di acqua calda con manutenzione inadeguata
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Follicoliti (vasche idromassaggio) "Orecchio del nuotatore" (piscine)	Bagnanti che eliminano il microrganismo nell'acqua e sulle superfici umide intorno alle piscine e alle vasche per idromassaggio
<i>Mycobacterium</i> spp.	Granuloma delle piscine Polmonite da ipersensibilità	Bagnanti che disperdono il microrganismo sulle superfici umide intorno alle piscine e alle vasche idromassaggio Aerosol prodotto da vasche idromassaggio e impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria
<i>Staphylococcus aureus</i>	Infezioni della pelle, delle ferite e dell'orecchio	Bagnanti che eliminano il microrganismo nell'acqua delle vasche
<i>Leptospira</i> spp.	Febbre ittero-emorragica Meningite asettica	Acqua contaminata da urine di animali infetti

## **Gestione del rischio chimico e microbiologico**

Per l'acqua di vasca, la gestione del rischio si ottiene con un corretto funzionamento dell'impianto di trattamento della stessa, tale da consentire il mantenimento di concentrazioni di cloro residuo libero comprese tra 0,7 ed 1,5 mg/l (condizione ottimale 1,2 mg/l), valori di ph compresi tra 6,5 e 7,5 (condizione ottimale 7,2) ed un'adeguata filtrazione dell'acqua - la cui velocità è in funzione del tipo di piscina.

Per il rischio connesso alle superfici, la gestione del rischio si ottiene con l'adeguata e periodica sanificazione delle stesse.

Adozione di un documento di gestione del rischio,  
redatto secondo protocolli di autocontrollo

## FREQUENZA SUGGERITA PER I CONTROLLI INTERNI DELL'ACQUA IN VASCA

Parametro	In situ	In laboratorio
temperatura	2/giorno	-
pH	2/giorno	-
cloro libero	3/giorno	-
cloro combinato	2/giorno	-
turbidità	1/giorno	-
solidi sospesi	-	ogni quattro mesi
solidi grossolani	3/giorno	-
colore	-	ogni due mesi
acido isocianurico	2/settimana	-
ozono	1/giorno	-
sostanze organiche	-	ogni due mesi
nitrati	-	ogni due mesi
flocculante	-	ogni quattro mesi
parametri microbiologici	-	mensile

### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

Tabella A Requisiti dell'acqua in immissione e contenuta in vasca

PARAMETRO	ACQUA DI IMMISSIONE	ACQUA DI VASCA
<b>Requisiti fisici</b>		
<b>Temperatura:</b>		
➤ Vasche coperte in genere	24°C - 32°C	24°C - 30°C
➤ Vasche coperte bambini	26°C - 35°C	26°C - 32°C
➤ Vasche scoperte	18°C - 30°C	18°C - 30°C
➔ <b>pH Per disinfezione a base di cloro.</b> Ove si utilizzino disinfezzanti diversi il pH dovrà essere opportunamente fissato al valore ottimale per l'azione disinfezzante.	6,5 - 7,5	6,5 - 7,5
<b>Turbidità in Si O<sub>2</sub></b>	≤ 2 mg/l SiO <sub>2</sub> (o unità equivalenti di formazione)	≤ 4 mg/l Si O <sub>2</sub> (o unità equivalenti di formazione)
<b>Solidi grossolani</b>	Assenti	Assenti
<b>Solidi sospesi</b>	≤ 2 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45 µm)	≤ 4 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45 µm)
<b>Colore</b>	Valore dell'acqua potabile	≤ 5 mg/l Pt/Co oltre quello dell'acqua di approvvigionamento
<b>Requisiti chimici</b>		
➔ <b>Cloro attivo libero</b>	0,6 - 1,8 mg/l Cl <sub>2</sub>	0,7 - 1,5 mg/l Cl <sub>2</sub>
➔ <b>Cloro attivo combinato</b>	≤ 0,2 mg/l Cl <sub>2</sub>	≤ 0,4 mg/l Cl <sub>2</sub>
➔ <b>Impiego combinato Ozono</b>		
<b>Cloro:</b>		
Cloro attivo libero	0,4 + 1,6 mg Cl <sub>2</sub>	0,4 + 1,0 mg/l Cl <sub>2</sub>
Cloro attivo combinato	≤ 0,05 mg/l Cl <sub>2</sub>	≤ 0,2 mg/l Cl <sub>2</sub>
<b>Ozono</b>	≤ 0,01 mg/l O <sub>3</sub>	≤ 0,01 mg/l O <sub>3</sub>
➔ <b>Acido isocianurico</b>	≤ 75 mg/l	≤ 75 mg/l
<b>Sostanze organiche (analisi al permanganato)</b>	≤ 2 mg/l di O <sub>2</sub> oltre l'acqua di approvvigionamento	≤ 2 mg/l di O <sub>2</sub> oltre l'acqua di immissione.
<b>Nitrati</b>	Valore dell'acqua potabile	≤ 20 mg/l NO <sub>3</sub> oltre l'acqua di approvvigionamento.
<b>Flocculanti</b>	≤ 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)	≤ 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)

### CONFERENZA STATO REGIONI del 16 gennaio 2003

Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

Tabella A Requisiti dell'acqua in immissione e contenuta in vasca

Requisiti microbiologici		
PARAMETRO	ACQUA DI IMMISSIONE	ACQUA DI VASCA
Conta batterica a 22°	$\leq 100$ ufc/1 ml	$\leq 200$ ufc/1ml
Conta batterica a 36°	$\leq 10$ ufc/1 ml	$\leq 100$ ufc/1ml
Eschericchia coli	0 ufc/100 ml	0 ufc/100 ml
Enterococchi	0 ufc/100 ml	0 ufc/100 ml
Staphylococcus aureus	0 ufc/100 ml	$\leq 1$ ufc/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	0 ufc/100 ml	$\leq 1$ ufc/100 ml

## PROCEDURE

### Manutenzione impianto di trattamento

Per il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento deve essere previsto:

- la pulizia giornaliera della vasca, con ausilio di aspirafango o robot;
- l'aggiunta d'acqua di reintegro pari al 5% o 30 litri al giorno per frequentatore;
- il controlavaggio giornaliero dei filtri;
- la pulizia giornaliera dei prefiltri;
- il ripristino giornaliero dei livelli nei serbatoi dei prodotti chimici;
- la taratura settimanale delle sonde per la misurazione di cloro libero, ph, temperatura e potenziale di ossido riduzione, con l'ausilio di soluzioni di riferimento.

Il monitoraggio deve essere attuato e registrato.

**La procedura deve essere consegnata al personale addetto alla manutenzione.**

Il responsabile della procedura è il responsabile della piscina.

### **Pulizia superfici**

Per la sanificazione delle superfici, deve essere previsto:

- il lavaggio giornaliero delle pavimentazioni con una frequenza di 6 ore, utilizzando sostanze detergenti;
- la disinfezione giornaliera degli arredi, dei servizi igienici e delle docce, con una frequenza di 6 ore, utilizzando sostanze detergenti ed antimicotiche;
- la disinfezione giornaliera delle superfici delle aree a piedi nudi, con una frequenza di 6 ore, utilizzando sostanze detergenti ed antimicotiche;
- una sanificazione periodica di tutti gli ambienti, con cadenza semestrale e sospensione dell'attività di piscina.

Il monitoraggio deve essere attuato e registrato.

**La procedura deve essere consegnata al personale addetto all'esecuzione delle pulizie.**

Il responsabile della procedura è il responsabile della piscina

### **PROTOCOLLI OPERATIVI AZIONI CORRETTIVE**

Le superfici contaminate da agenti patogeni – evidenziati dalle analisi di controllo e/o coinvolte da un rilascio accidentale di fluidi organici, devono essere sottoposte a lavaggio e disinfezione. Il materiale organico deve essere raccolto ed eliminato e l'attrezzatura all'uopo utilizzata, deve essere adeguatamente lavata e disinfettata.

A seguito di una contaminazione microbiologica dell'acqua di vasca – evidenziata dalle analisi di controllo e/o di un rilascio accidentale di fluidi organici, devono essere attuate le seguenti azioni:

- l'immediata sospensione delle attività in vasca;
- l'uscita dei frequentatori dalla stessa vasca;
- la raccolta del materiale organico (per quanto più possibile), la pulizia e la disinfezione dell'attrezzatura utilizzata;
- lo svuotamento parziale o totale della vasca;
- una clorazione shock – mantenendo concentrazioni di cloro residuo libero pari a 20 mg/l ad un ph compreso tra 7,2 e 7,5 per 8 ore consecutive;
- 6 cicli completi di filtrazione dell'acqua di vasca e adeguati controlavaggi dei filtri;
- il successivo ripristino dei valori di ph e di cloro residuo libero prima del riutilizzo della vasca.

## **COMPORAMENTO DEI FREQUENTATORI**

Predisposizione di un regolamento di piscina.

### **deve essere reso obbligatorio:**

l'uso della vaschetta lavapiedi prima di entrare in vasca;  
l'uso di pannolini impermeabili o costumi speciali per i bambini più piccoli;

### **deve essere vietato:**

il cambio dei pannolini dei bambini in area di vasca;  
l'ingresso in vasca alle persone che presentino lesioni o alterazioni cutanee di sospetta natura infetta;  
l'ingresso di animali di qualsiasi specie;  
circolare con scarpe comuni nei locali di servizio e nella zona vasca.

**Sensibilizzazione dei frequentatori con ausilio di materiale divulgativo**

doccia saponata prima di entrare in vasca

evitare a se stessi o ai propri bambini di entrare in vasca dopo episodi diarroici

far utilizzare i servizi igienici ai bambini prima dell'ingresso in vasca