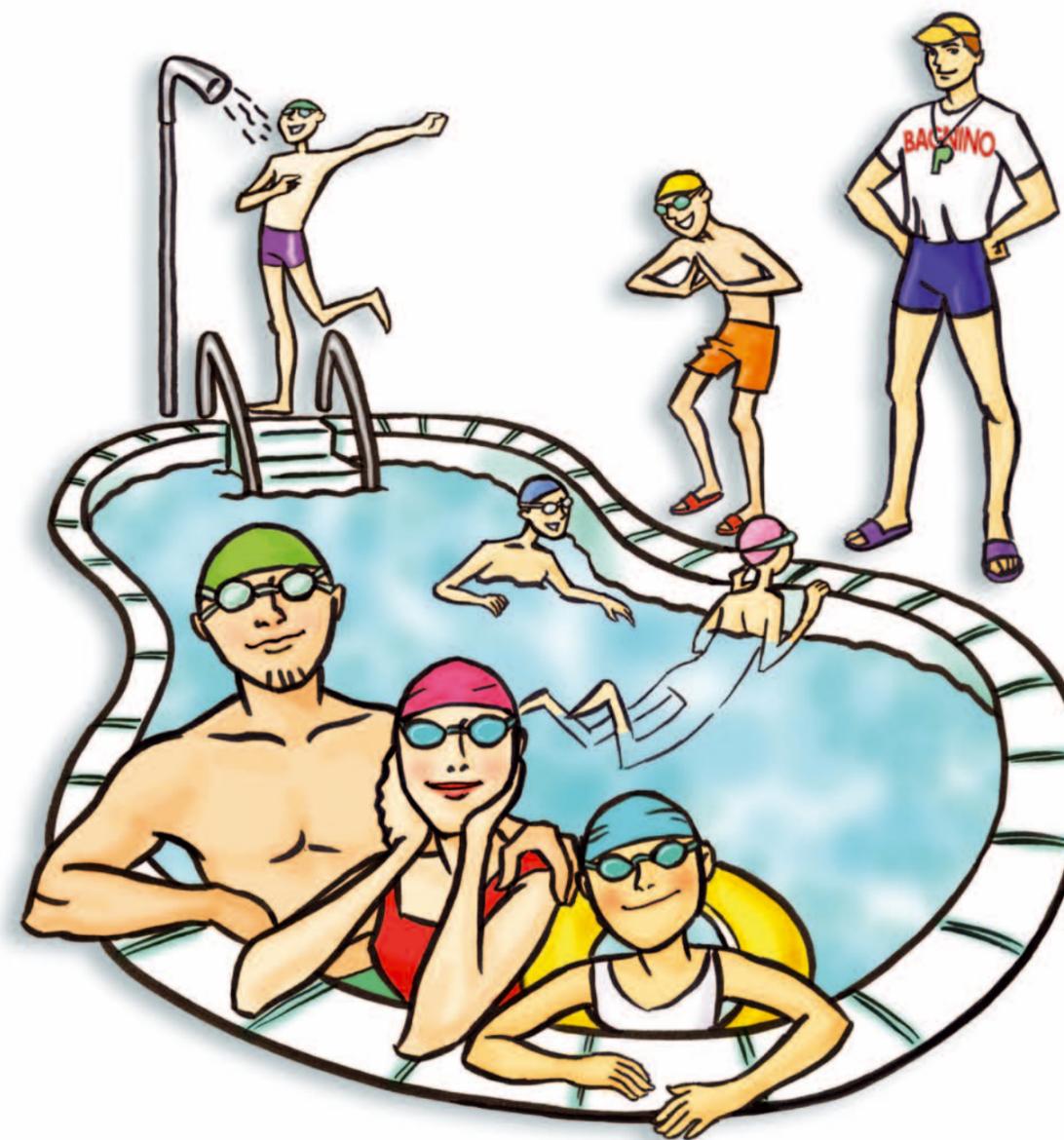
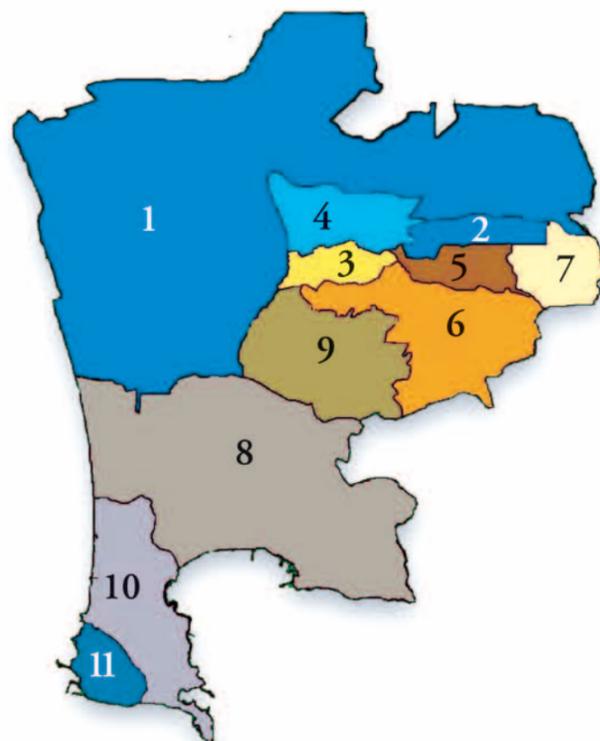


Sicurezza e Salute in Piscina

1. Giugliano in Campania
2. Marano di Napoli
3. Villaricca
4. Qualiano
5. Calvizzano
6. Mugnano di Napoli
7. Melito di Napoli
8. Pozzuoli
9. Quarto
10. Bacoli
11. Monte di Procida
12. Procida
13. Ischia
14. Lacco Ameno
15. Forio
16. Barano d'Ischia
17. Serrara Fontana
18. Casamicciola Terme





TANGENZIALE di NAPOLI uscita LICOLA • info: 081-804.71.22 • www.magicworld.it



Sicurezza e Salute in Piscina

**USO RICREATIVO DELLE ACQUE:
PROBLEMI IGIENICO-SANITARI, RIFERIMENTI NORMATIVI E
BUONE NORME DI COMPORTAMENTO**

Sicurezza e Salute in Piscina

a cura di:

*Dipartimento di Prevenzione ASL NA2
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica
Direttore: Armando Orlando*

*Cattedra di Igiene ed Epidemiologia
Università degli Studi di Napoli "Parthenope"
Giorgio Liguori*

Ideazione, progetto e realizzazione grafica:

Filippo Avilia
Giovanni Lemma
Maurizio Palumbo
Antonino Parlato
Andrea Tondini

Disegni:

Cecilia Latella

dott. Raffaele Ateniese

Direttore Generale

dott. Filippo Avilia

Dipartimento di Prevenzione

dott. Reginaldo Iovine

Direttore Dipartimento di Patologia Clinica ASL NA 2

dott. Giovanni Lemma

Direttore Amministrativo Dipartimento di Prevenzione

prof. Giorgio Liguori

Cattedra di Igiene ed Epidemiologia, Università "Parthenope"

dott. Armando Orlando

Direttore Dipartimento di Prevenzione

dott. Maurizio Palumbo

Dirigente Medico Dipartimento di Prevenzione

dott. Antonino Parlato

Direttore Area Dipartimentale Epidemiologia e Prevenzione

dott. Andrea Tondini

Dirigente Medico Dipartimento di Prevenzione

*I gesti del nuoto sono i più simili al volo.
Il mare dà alle braccia quello che l'aria offre alle ali;
il nuotatore galleggia sugli abissi del fondo.*
(Erri De Luca)

INDICE

PRESENTAZIONE

Raffaele Ateniese pag. 11

PREFAZIONE

Armando Orlando pag. 13

INTRODUZIONE ALLA LETTURA

Giorgio Liguori pag. 15

PREMESSA

Gli Autori pag. 17

RISCHI PER LA SALUTE

Rischi Fisici pag. 21

Rischi Chimici pag. 33

Rischi Biologici pag. 41

QUALITÀ DELL'ARIA E DELL'ACQUA:

Management pag. 53

Antroterapia pag. 73

NORMATIVA

Conferenza Stato-Regioni: Accordo 16.1.03 pag. 75

Disciplina interregionale delle piscine pag. 88

Regione Campania: Norme di riferimento per gli impianti natatori pag. 103

BIBLIOGRAFIA pag. 105

POSTER pag. 109

“Acqua e salute”: un binomio antico per un benessere moderno

“Sicurezza e sanità in piscina” giunge a breve distanza dalla ristampa di un’altra preziosa pubblicazione del Dipartimento di Prevenzione della ASL NA2, il “Manuale dell’Alimentarista”, primo *vademecum* realizzato in Campania su un importante argomento di salute pubblica quale l’igiene degli alimenti, testimoniandone un momento di particolare prolificità in tema di produzione di materiale didattico, informativo ed educativo.

E ciò non può che costituire motivo di compiacimento per un’Azienda Sanitaria la cui missione si identifica nella tutela e nella promozione della salute attraverso un’attenta interpretazione dei bisogni del territorio.

La particolare vocazione turistico-alberghiera di quest’ultimo (si pensi per esempio all’importanza del *termalismo* per tutta l’area flegrea, e segnatamente per l’intera isola d’Ischia) comporta di fatto la necessità che gli operatori sanitari della Prevenzione mettano a disposizione le proprie competenze al fine di tutelare adeguatamente l’offerta di benessere che da essa deriva.

Impianti comunali, amene strutture sportivo/residenziali con annesso piscine di acqua dolce e termale, un grande parco acquatico a tema, decine di piscine collocate in alberghi, centri benessere o, più semplicemente, in grossi parchi condominiali: questa è la multiforme realtà delle strutture acquatiche a scopo ricreativo della nostra zona.

A tale realtà corrisponde un’utenza numerosa e variegata, molto spesso proveniente da altre regioni (e nazioni), alla quale bisogna garantire la fruibilità degli impianti nel pieno rispetto delle norme di igiene e sicurezza. La campagna di sensibilizzazione avviata con la presente pubblicazione costituisce, pertanto, un contributo efficace alla sfida antica di “*sanare per aquam*” (sanare attraverso l’acqua), la cui importanza ben avevano compreso gli antichi abitanti nonché gli illustri frequentatori della nostra meravigliosa terra.

Sfida che la nostra ASL raccoglie in pieno, ben consapevole che nell’accezione moderna del concetto di salute è implicita la necessità non solo di sorvegliare sull’idoneità degli strumenti terapeutici impiegati ma anche sulla loro sicurezza.

E questa è una delle riposte importanti che un’Azienda Sanitaria deve dare a garanzia di un benessere che comporti un miglioramento delle condizioni di vita, una incidenza ridotta di determinate patologie e soprattutto, in prospettiva, una significativa riduzione della relativa spesa sanitaria.

Raffaele Ateniese
Direttore Generale della ASL NA/2

“Educazione alla salute”: una strategia per la sicurezza e la qualità dell’acqua degli impianti natatori

L’educazione alla salute comprende quelle opportunità di apprendimento costruite consapevolmente che, coinvolgendo alcune forme di comunicazione, vengono ideate per migliorare le cognizioni relative alla salute, e soprattutto per sviluppare, nel singolo e nella comunità, le capacità di vita che ad essa contribuiscono.

Essa non si limita semplicemente a comunicare informazioni ma favorisce la motivazione, le capacità e la fiducia, condizioni indispensabili per il raggiungimento di un tale fondamentale obiettivo.

Educare alla salute significa, pertanto, fornire informazioni concernenti le condizioni socioeconomiche e ambientali implicite che su di essa incidono, evidenziandone con opportuni strumenti, i fattori critici individuali nonché i comportamenti “a rischio”.

Tale compito non può essere che precipuo appannaggio del Dipartimento di Prevenzione che, avendo per sua stessa natura come obiettivo la conservazione ed il recupero della salubrità ambientale, deve mettere in atto ogni possibile strategia per incentivare nella popolazione l’adozione di comportamenti individuali e collettivi positivi per la salute ed in grado di contribuire concretamente al controllo e all’abbattimento delle cause di nocività.

Questa pubblicazione si colloca, pertanto, tra gli strumenti indispensabili per un’azione di sensibilizzazione sul tema della salute e della sicurezza negli impianti natatori che, non ostante il notevole impatto igienico-ambientale, solo recentemente è stata oggetto di una definitiva e sistematica regolamentazione a livello normativo.

E non a caso il predetto opuscolo segue a breve distanza il “*Manuale dell’Alimentarista*”, messo a punto circa un anno fa da questo Dipartimento, rivelatosi strumento didattico fondamentale per l’azione formativo-informativa in materia di sicurezza alimentare che a tutt’oggi ha riscosso notevoli consensi su tutto il territorio della ASL NA2. Consensi che certamente non mancheranno a quest’ultimo lavoro che, per l’eshaustività e la completezza degli argomenti trattati, si pone come prezioso riferimento per quanti (utenti e/o addetti) si dedicano ad attività ricreative in qualsivoglia ambiente acquatico.

Armando Orlando

Direttore Dipartimento di Prevenzione ASL NA 2

INTRODUZIONE ALLA LETTURA

In Italia, attualmente, le attività natatorie risultano lo sport più diffuso dopo il calcio, con oltre tre milioni e mezzo di praticanti (6% della popolazione).

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità la piscina non deve essere considerata solo un luogo dove praticare sport, bensì uno spazio di ricreazione, relax e socializzazione.

Il benessere e la sicurezza degli utenti, che a qualunque titolo e con diversa frequenza accedono alle strutture natatorie, dipendono innanzitutto dalle modalità con cui, in tale ambiente, vengono svolte le diverse attività cui esso è destinato. Non di rado, infatti, l'afflusso dei frequentatori negli impianti diventa eccessivo, ed è soprattutto allora che risulta fondamentale la conoscenza delle norme comportamentali cui attenersi affinché la piscina mantenga condizioni di funzionalità ottimale dal punto di vista strutturale ed igienico-sanitario.

La normativa nazionale prevede che, fin dalla fase di realizzazione, siano adottate soluzioni di progettazione strutturale ed architettonica atte a prevenire i rischi per la salute all'interno degli impianti, siano essi di natura infettiva, traumatica o di altro tipo. Successivamente, durante l'esercizio, va programmata e realizzata una sistematica attività di informazione-formazione di utenti ed addetti sulla conoscenza delle regole comportamentali cui attenersi in vasca e nelle aree attigue. Tali norme devono essere motivate e diffuse quale messaggio di promozione della Salute a beneficio di tutti; in tal senso, istruttori ed assistenti bagnanti, avendo contatto diretto con gli utenti, possono svolgere un ruolo educativo molto importante.

Questo opuscolo vuole costituire uno strumento utile per diffondere la cultura della promozione della Salute per tutti coloro che a diverso titolo frequentano gli impianti natatori ma, soprattutto, per gli addetti del settore. Riteniamo, infatti, che una più ampia conoscenza dei pericoli presenti in piscina (dei rischi per la salute che possono derivarne e delle misure e strategie atti a prevenirli) rappresenti il primo passo verso la tutela della Salute Pubblica ed il mantenimento delle buone condizioni igieniche delle strutture.

*Giorgio Liguori
Cattedra di Igiene ed Epidemiologia, Facoltà di Scienze Motorie
Dipartimento di Studi delle Istituzioni e dei Sistemi Territoriali
Università degli Studi di Napoli "Parthenope"*

PREMESSA

L'obiettivo, realizzato attraverso un intervento di Prevenzione Primaria (Educazione alla Salute), è stato quello di rendere disponibili, a tutti coloro che a diverso titolo frequentano gli impianti natatori, informazioni aggiornate, presentate in modo semplice e chiaro, sui diversi rischi insiti nella gestione e fruizione di tali ambienti/attività e sulle più idonee strategie e misure di prevenzione.

Una tale esigenza è scaturita dalla constatazione che le attività dei Dipartimenti di Prevenzione troppo spesso risultano vincolate a compiti di polizia giudiziaria ed attuate in risposta a situazioni di urgenza che impediscono di pianificare interventi educativi di significativo impatto sulla Salute.

Lo stesso documento di accordo, redatto nel 2002, fra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome *"Linee guida per la prevenzione sanitaria e per lo svolgimento delle attività del Dipartimento di Prevenzione delle ASL"* ribadisce l'esigenza del superamento di un'organizzazione orientata a compiti ed attività non più attuali e la cui efficacia ed appropriatezza non siano documentate e passate al vaglio di verifiche di efficacia.

Il Piano Sanitario Nazionale 2006-2008 ha anch'esso posto l'accento sulla necessità di valutare l'efficacia degli interventi in materia di Prevenzione e sull'impiego di metodologie *"Evidence Based Prevention (EBP)"* che prevedono tali interventi come strutturati in veri e propri *Programmi di Sanità Pubblica (PSP)*. Questi ultimi, definiti dai CDC statunitensi (*Center for Diseases Control*) *"ogni azione organizzata di Sanità Pubblica oggetto di valutazione"*, devono contribuire, come ingranaggi di un'unica filiera, all'obiettivo di Salute prefissato.

Lo stesso Piano Nazionale Linee Guida, al cap. 58, enfatizza l'importanza dell'Educazione Sanitaria quale strumento di prevenzione degli incidenti domestici e nel tempo libero, la cui efficacia è stata ampiamente dimostrata in numerosi studi sul *"rischio annegamento"* in adolescenti ed adulti.

Un Progetto di Sanità Pubblica tendente alla minimizzazione dei rischi derivanti dalla frequentazione degli impianti natatori ad uso ricreativo non poteva prescindere dalla realizzazione di un adeguato intervento informativo-formativo, rivolto a titolari, lavoratori ed utenti, sulle norme di gestione igienico-sanitaria, sicurezza e legislazione nonché di buona prassi comportamentale.

Le recenti **"Guidelines for safe recreational water environments"** (W.H.O. 2006) rappresentano un riferimento costante e puntuale dell'opera che in pratica ne costituisce un estratto in lingua italiana.

Infine, in considerazione della grande importanza attribuita dal già ricordato Accordo Interregionale all'informazione sulle corrette norme di comportamento (art. 17), sono stati realizzati alcuni poster, allegati al volume, che potranno certamente costituire, sulla scorta di modelli utilizzati nei Paesi Anglosassoni, un prezioso supporto informativo, ma soprattutto educativo, per gli addetti del settore, l'utenza e l'intera cittadinanza.

Gli Autori

RISCHI PER LA SALUTE

La frequentazione delle piscine e delle altre strutture acquatiche a scopo ricreativo comporta notevoli benefici alla salute ed al benessere individuale e sociale.

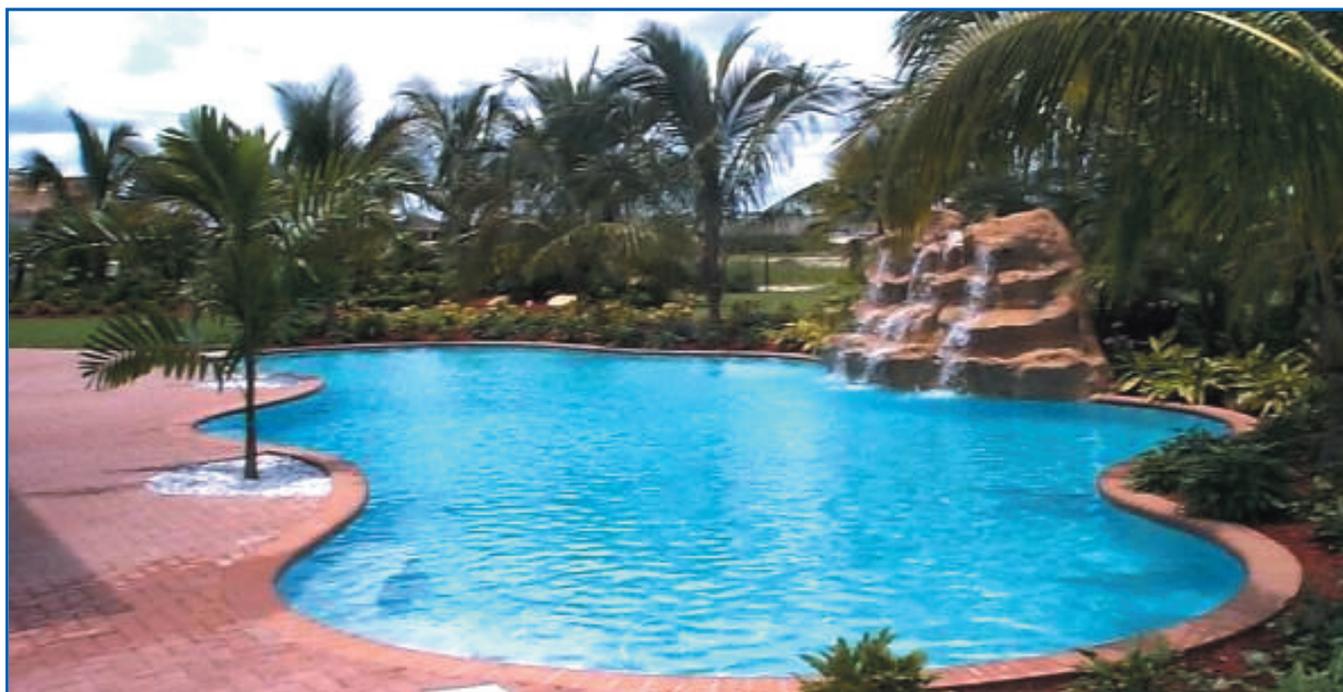
Fondamentale è, quindi, garantirne la massima sicurezza per consentire a tutti di trarre il maggior beneficio possibile dalle attività che in esse vengono svolte.

I danni alla salute e le cause e/o i fattori predisponenti più comunemente associati alle attività esercitate nelle piscine ed in altri simili ambienti ricreativi sono riassunti nella tabella seguente:



DANNI ALLA SALUTE	CAUSE E/O FATTORI PREDISPONENTI
Annegamento	Nuotatori sotto l'effetto di bevande alcoliche, scarsa abilità nel nuoto, assenza di sorveglianti, inadeguata progettazione della piscina o scarsa manutenzione della stessa
Traumi	Impatto contro superfici dure (fondo della piscina, acquascivoli, superfici calpestabili scivolose), frammenti di vetro o metallo, scontri tra nuotatori
Alterazioni dell'omeostasi fisiologica	Esposizione eccessiva al calore ed ai raggi U.V. solari (frequentatori di piscine esterne) Esposizione eccessiva al calore (o al freddo) in vasche per idromassaggio o piscine termali naturali
Infezioni	Ingestione, inalazione o contatto con batteri, virus, funghi e/o protozoi patogeni presenti nell'acqua o in prossimità delle vasche
Avvelenamenti e intossicazioni	Contatto, inalazione o ingestione di acqua contaminata da residui chimici, ingestione di tossine (alghe), inalazione di sostanze chimiche volatili

da: *Guidelines for safe recreational water environments Volume 2 Swimming pools and similar environments W.H.O. 2006 modificata.*



Alcuni gruppi di utenti risultano maggiormente esposti e/o suscettibili ai rischi sopra menzionati.



I **bambini**: non di rado trascorrono molto tempo nelle strutture ricreative e più spesso ingeriscono l'acqua (in maniera volontaria o accidentale)



Gli **anziani** ed i **portatori di handicap**: generalmente portatori di limitazioni funzionali che comportano la diminuzione della forza e dell'agilità in acqua

I **soggetti immunocompromessi**: a maggior rischio di contrarre patologie di origine microbica e, talvolta, chimica.

RISCHI FISICI



- **Annegamento e semiannegamento**
- **Traumi maggiori (cranio, midollo spinale, cervello)**
- **Inciampamento, scivolamento e caduta**
- **Folgorazione**

ANNEGAMENTO E SEMI-ANNEGAMENTO

Per **annegamento** si intende la penetrazione (o l'ingresso) di acqua nei polmoni che, sostituendo l'aria, provoca asfissia acuta. L'evento può conseguire anche all'immersione al di sotto del pelo dell'acqua dei soli orifici respiratori.

Per **semiannegamento** si intende un evento dalla identica dinamica ma dall'esito non fatale.

Gli annegamenti e le lesioni alla colonna vertebrale conseguenti ad attività ricreative in aree di balneazione rappresentano eventi molto gravi che interessano spesso la fascia di popolazione più giovane, e dunque, con la più lunga aspettativa di vita.

La morte di un individuo giovane, le gravi menomazioni che possono conseguire a semiannegamento e le lesioni alla colonna vertebrale comportano elevati costi sociali. I dati disponibili in Italia non consentono un'analisi dettagliata degli eventi morbosi associati a questo fenomeno nelle strutture natatorie. Tuttavia, relativamente alla mortalità totale per tali cause, gli ultimi dati ISTAT disponibili (1969-1998) ne permettono di delineare trend e talune caratteristiche.

Dal 1969 al 1998 sono morte per annegamento 24.496 persone: 20.068 maschi (81,9%) e 4.428 femmine (18,1%). Sono pochi (circa 10% negli ultimi anni) gli annegamenti per naufragio e/o incidenti occorsi ad imbarcazioni ed altri mezzi di trasporto in acqua.

Le principali caratteristiche demografiche della mortalità per annegamento in Italia (anni 1970, 1980, 1990 e 1998) sono mostrate nella Tabella seguente.

**Principali caratteristiche della mortalità per annegamento,
Italia, 1970, 1980, 1990, e 1998 (*)**

	ANNO			
	1970	1980	1990	1998
Classi d'età				
0-14	22,3	13,5	4,6	3,0
15-29	32,9	22,7	12,0	6,1
30-49	13,7	10,9	6,7	4,6
50-69	21,0	14,1	8,0	5,9
70 e oltre	28,5	21,7	14,2	9,4
Sesso				
Maschi	39,0	25,7	14,4	9,7
Femmine	6,4	6,1	3,2	1,6
Area geografica				
Nord Ovest	25,6	17,0	7,6	5,6
Nord Est	31,8	23,7	11,6	5,7
Centro	16,5	11,4	6,4	4,8
Sud	16,9	12,2	6,9	4,7
Isole	22,4	14,2	10,9	5,7
Italia	22,7	15,7	8,3	5,2

Per 1.000.000 res./anno

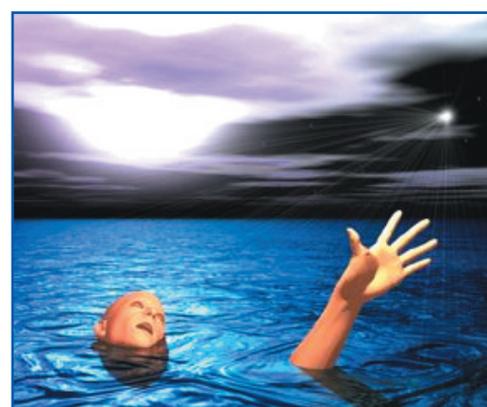
(*) http://www.ben.iss.it/pre_2002/lug-ago

Nel nostro Paese, il tasso di mortalità è passato da 22,7 a 5,2 morti per milione di residenti/anno, con una diminuzione percentuale del 77%. Questo calo appare sufficientemente uniforme nei due sessi, con un rapporto di mortalità pari a 5:1.

I dati stratificati per età evidenziano un trend progressivamente in calo ma più marcato tra i più giovani. Nell'ultimo tra gli anni esaminati (1998), la mortalità più elevata è riscontrata tra i soggetti con età >70 anni (9,4/1.000.000), seguono quelli tra 15-29 anni (6,1/1.000.000) e tra 50-69 anni (5,9/1.000.000). Il 42% circa dei soggetti è deceduto per incidenti verificatisi in provincia diversa da quella di residenza.

Facendo riferimento alla distribuzione del numero di morti per età, si è verificato un notevole cambiamento nel corso degli anni. Mentre nel 1969, 1 decesso su 4 era segnalato tra i soggetti di età <14 anni, nel 1998 i morti per annegamento della stessa età sono risultati meno dell'8%.

Nello stesso periodo è stato osservato, per contro, un progressivo incremento percentuale della mortalità per annegamento nei soggetti di età superiore a 30 anni: infatti, tra il 1969 e il 1998, la percentuale dei decessi per annegamento



è passata, rispettivamente, dal 15,5 al 23,5% tra i soggetti di 30-49 anni; dal 17,8 al 25,1% tra quelli di 50-69 anni e, per i più anziani, dal 9,0 al 19,1% (soggetti con oltre 70 anni).

Molti fattori hanno contribuito al radicale mutamento del quadro epidemiologico degli annegamenti in Italia. Certamente una quota del decremento osservato va ascritta ad una maggiore probabilità di sopravvivenza dovuta alla disponibilità di unità di rianimazione cardio-polmonari (**BLS: Basic Life Support**) e ad un maggior numero e ad una migliore formazione di soggetti in grado di effettuare efficacemente le operazioni di salvataggio. Ulteriore fattore va ricercato, senza dubbio, in una più continua e puntuale informazione sui rischi associati alla balneazione da parte dei mass media e, di conseguenza, nell'accresciuto ruolo educativo da parte della scuola e della famiglia.

In Italia, il rapporto di mortalità maschi/femmine, come ricordato pari a 5:1, appare leggermente superiore a quello riportato in altri Paesi (4:1). Le principali ragioni sono riconducibili al fatto che, in genere, i soggetti di sesso maschile sono più a contatto (per attività occupazionali e ricreative) con l'ambiente acquatico e consumano più alcol, uno dei principali fattori di rischio associati ad annegamento.

Programmi mirati di prevenzione possono diventare veramente efficaci solo se capaci di aumentare le conoscenze su tali fenomeni, le loro dinamiche e, soprattutto, sulle cause e sui fattori che ne sono all'origine. A questo scopo è sempre necessario raccogliere (**inchiesta epidemiologica**) il maggior numero di dati ed informazioni sull'incidente e, vale a dire, riguardo:

- tipologia dell'ambiente nel quale si è verificato l'incidente (fiume, lago, mare, piscina, spiaggia controllata, ecc.);
- causa (ambientale: correnti, acqua fredda, ecc.; soggettiva: malessere o patologia);
- attività ricreativa svolta (subacquea, nuoto in superficie, pesca da imbarcazioni, dalla spiaggia, da scogli, ecc).

Misure di carattere generale, volte alla riduzione del fenomeno delle morti per annegamento, devono essere intraprese anche a prescindere dalla disponibilità di dati/informazioni (o di una parte di essi).

Queste devono includere, ad esempio, una diffusa informazione circa:

- i rischi associati al consumo dell'alcol;
- l'importanza di una corretta alimentazione;
- una maggiore sorveglianza dei bambini da parte degli adulti;
- il miglioramento delle capacità natatorie individuali;
- il miglioramento delle conoscenze di primo e pronto soccorso mediante corsi di tipo **BLS**, in particolare fra gli addetti alla sorveglianza.

Le statistiche mondiali indicano che l'annegamento è la causa principale di morte accidentale nei bambini di età compresa fra 1 e 5 anni, con incidenza doppia nei maschi rispetto alle femmine. La frequenza di tale evento è, inoltre, particolarmente elevata fra i giovani adulti di età compresa tra i 15 ed i 24 anni e certamente non trascurabile è il dato che indica la predominanza di casi negli impianti "domestici". Il **"semi-annegamento"** costituisce un problema altrettanto serio.

La prolungata mancanza di ossigeno a livello cerebrale determina una sofferenza delle strutture nervose (encefalopatia anossica) responsabile di gravi deficit neurologici "a lungo termine". Molti studi hanno dimostrato che la prognosi in questi casi dipende più dalla tempestività ed efficacia delle manovre rianimatorie che dalla successiva ospedalizzazione.

FATTORI FAVORENTI L'ANNEGAMENTO

- Caduta inaspettata in acqua
- Facile accesso alla piscina in assenza di sorveglianza e/o di recinti di protezione
- Incapacità di nuotare
- Consumo di alcol
- Giochi pericolosi e comportamento eccessivamente esuberante
- Nuoto in acque di profondità maggiori rispetto alle proprie abilità natatorie
- Nuoto ed immersioni in apnea
- Eccessiva potenza delle bocchette di aspirazione e drenaggio o inadeguata progettazione delle stesse
- Inadeguate temperature dell'acqua (eccessivamente basse/alte)

Il **consumo di alcool** è tra le cause più frequentemente associate all'annegamento di giovani ed adulti in molte nazioni.

L'alcool, infatti, comporta da un lato una diminuita capacità di affrontare le difficoltà e dall'altro un atteggiamento di sottovalutazione del pericolo.

La **mancanza di sorveglianza da parte degli adulti** appare, invece, il principale fattore favorente gli incidenti con annegamento dei bambini.



Browne et al., nel 2003, hanno esaminato le cause di annegamento in piscina dei bambini; tali eventi si sono rivelati più frequenti negli impianti domestici.

Le più comuni sono risultate le seguenti:

- cancelli aperti, non chiusi a chiave, serrature malfunzionanti
- assenza, inadeguata progettazione o cattiva manutenzione di recinti che separano l'area della piscina dal resto della struttura abitativa
- accesso diretto alla piscina dalla casa
- scale di accesso a piscine sistemate a piani superiori facilmente accessibili.



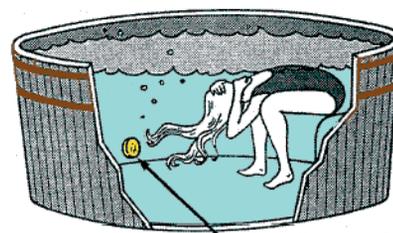
Nel caso di piscine domestiche, pertanto, è fondamentale sistemare cancelli o mura di recinzione che non consentano ai bambini di entrare nelle aree destinate alla balneazione senza la supervisione degli adulti. Sarebbe opportuno, inoltre, l'uso di impianti di allarme e soprattutto di sistemi di copertura delle piscine, anche se, specialmente nel caso di bambini molto piccoli, è stato dimostrato come tali presidi possano concorrere al verificarsi dello annegamento.

Ad esempio, le coperture possono risultare non sufficientemente resistenti per sostenere il peso del malcapitato; i bambini possono scivolare sotto di essa, rimanendone intrappolati, oppure sulla superficie della stessa copertura si formano piccole pozze di acqua nelle quali si può verificare l'annegamento.

Sebbene molti casi di annegamento coinvolgano persone che non sanno nuotare o hanno poca dimestichezza con il nuoto, sono discordi i pareri circa l'importanza della **scarsa abilità nel nuoto** quale fattore favorente.

L'iperventilazione effettuata per le immersioni in apnea o con respiratori è stata messa in relazione più volte con l'annegamento di maschi adulti in salute, dotati di ottime abilità nel nuoto. Infatti, sebbene tale tecnica consenta di rimanere per un tempo più prolungato sott'acqua, può determinare, in alcuni casi, perdita di coscienza per riduzione dei livelli di anidride carbonica nel sangue e della pressione parziale di ossigeno nel distretto arterioso al momento dell'emersione dall'acqua.

Le **bocchette di entrata della acqua**, dove la **suzione** è molto forte, possono intrappolare parti del corpo (più spesso i capelli) intrappolando il soggetto sott'acqua. A maggior rischio di tali incidenti sono infatti le persone con capelli molto lunghi.





Per scongiurare tale rischio è opportuno che la velocità dell'acqua che attraversa le bocchette sia inferiore a 0,5 m/s e che siano presenti almeno due aperture lungo ogni linea di aspirazione. Inoltre, in fase di progettazione, è opportuno prevederne il posizionamento in modo che non possano essere coperte dal corpo di un singolo utente. Le griglie di protezione delle bocchette di aspirazione devono avere fori di dimensioni non inferiori a 8 mm.

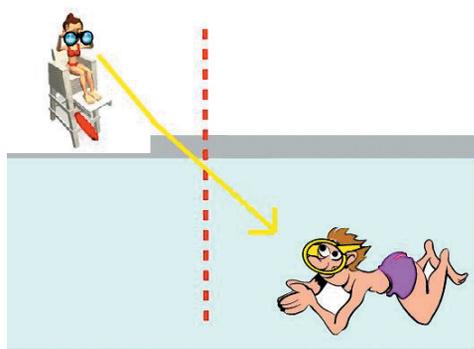
Le **alte temperature** (>40°C), in modo particolare delle acque delle piscine termali e delle vasche per idromassaggio, soprattutto se associate al consumo di alcol, possono indurre sonnolenza e, di conseguenza, causare annegamenti. È raccomandato un intervallo di temperatura compreso tra 26°-30°C, generalmente confortevole per la maggior parte delle persone.

Il limite di temperatura massimo tollerabile per le acque ad utilizzo ricreativo varia da soggetto a soggetto e sembra dipendere da fattori psicologici più che fisici. Anche cambiamenti rapidi ed intensi della temperatura possono costituire un serio fattore di rischio: passare, infatti, da una sauna o bagno turco in piscine con acqua a temperatura di 8-10°C, può causare disturbi della coordinazione motoria, perdita del controllo del respiro e, a seguito della prolungata riduzione della temperatura corporea, provocare riduzione della frequenza cardiaca, ipotermia, crampi muscolari e perdita di coscienza.



Ulteriori fattori favorevoli all'annegamento e semi-annegamento possono essere legati a:

- preesistenti **cattive condizioni di salute degli utenti**
- **manca di adeguata formazione** dello **staff di sorveglianza** degli impianti (in particolare per quanto riguarda le manovre rianimatorie di emergenza)
- **inadeguata progettazione e/o manutenzione dell'impianto** (in particolare per quanto attiene la profondità e la trasparenza dell'acqua)



A proposito del grado di **trasparenza dell'acqua**, è necessario segnalarne l'importanza come fattore critico per la sicurezza degli ambienti acquatici ricreativi. Infatti, se non è possibile vedere il fondo di una piscina nel punto di maggiore profondità, gli utenti ed il personale di sorveglianza non sono in grado di scorgere eventuali persone in difficoltà.

Inoltre, chiunque entri in vasca può avere difficoltà nell'accorgersi della presenza di persone sott'acqua, oppure nel valutare l'effettiva profondità della stessa. Infine, al pari della scarsa trasparenza, anche la luce (artificiale o naturale) riflessa nella/dall'acqua può influenzare negativamente la vista. Nel progettare un impianto, pertanto, si dovrebbe sempre tener presente la necessità di posizionarlo in modo adeguato valutando, per gli impianti coperti, la corretta collocazione di finestre ed impianti/sistemi di illuminazione.

PREVENZIONE E SICUREZZA IN PISCINA: ANNEGAMENTO

PROGETTAZIONE/MANUTENZIONE

- Recinti di isolamento con cancelli a chiusura automatica attorno alle piscine esterne
- Porte di sicurezza per scale di accesso a piscine sotterranee
- Porte di sicurezza per l'accesso a piscine coperte
- Porte di sicurezza per l'accesso a piscine domestiche e/o vasche di idromassaggio
- Progettazione adeguata delle bocchette di aspirazione (almeno due per pompa)
- Possibilità di interruzione immediata del drenaggio dell'acqua nelle piscine attraverso il rapido accesso al sistema di aspirazione
- Griglie sulle bocchette di aspirazione per evitare l'intrappolamento dei capelli (utilizzo di cuffie)
- Mantenimento di un ottimo grado di trasparenza dell'acqua della vasca mediante idonei sistemi di filtrazione e disinfezione
- Mantenimento delle temperature al di sotto dei 40°C

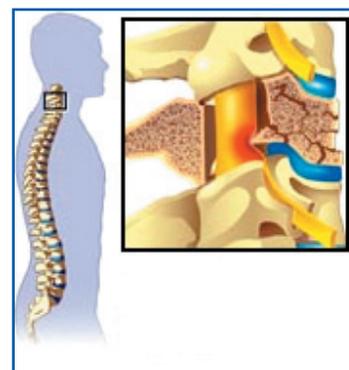
EDUCAZIONE - FORMAZIONE

- Personale di controllo agli impianti acquatici adeguatamente formato
- Supervisione continua dei bambini da parte di genitori/personale
- Educazione dei bambini alla rinuncia al bagno in caso di mancata sorveglianza della struttura
- Educazione pubblica alla consapevolezza che l'annegamento può realizzarsi in modo subdolo e rapido
- Educazione dei natanti a comportamenti non eccessivamente esuberanti in vasca, potenzialmente pericolosi per sé e gli altri utenti
- Educazione dei natanti ad essere consapevoli delle proprie abilità natatorie
- Divieto di fornitura di alcol ai frequentatori di impianti natatori

TRAUMI MAGGIORI

A) LESIONI DEL MIDOLLO SPINALE

I principali fattori favorenti le lesioni spinali sono elencati in Tabella. La maggior parte di tali lesioni sono causate da incidenti verificatisi nel corso di immersioni; il tratto del midollo generalmente interessato è localizzato a livello delle vertebre cervicali. Il prezzo sociale di tali eventi è molto alto in quanto, generalmente, gli individui coinvolti sono giovani maschi di età inferiore ai 25 anni, che tipicamente vanno incontro a quadriplegia (paralisi dei quattro arti) o paraplegia (paralisi degli arti inferiori).



FATTORI FAVORENTI

- Immersione in piscine poco profonde
- Immersione in piscine di profondità sconosciuta
- Immersioni effettuate in modo scorretto
- Salti in acqua da alberi, balconi o altre strutture
- Scarsa visibilità subacquea
- Consumo di alcol
- Assenza di controllo da parte del personale di sorveglianza
- Assenza di segnaletica

PREVENZIONE

- Segnaletica sulle pareti interne delle piscine
- Sorveglianza da parte di personale adeguatamente addestrato
- Formazione del personale addetto alla sorveglianza sulle norme di primo e pronto soccorso ai politraumatizzati
- Rapido accesso ai servizi di emergenza
- Educazione degli utenti ad una adeguata consapevolezza dei rischi delle immersioni in profondità e dei comportamenti corretti da tenere durante le immersioni
- Restrizione della fornitura di alcol ai frequentatori

B) LESIONI DEL CERVELLO E DELLA SCATOLA CRANICA

Le lesioni del cervello e della scatola cranica, inclusi i traumi al cuoio capelluto ed alla faccia, possono causare patologie neurologiche e deformità estetiche permanenti.

Per i fattori favorenti e la prevenzione si può fare riferimento sia alle tabelle precedenti che a quelle che seguono, relative ai traumi da inciampamento, scivolamento e caduta.



C) TRAUMI DA INCIAMPAMENTO, SCIVOLAMENTO E CADUTA

Le braccia, le mani, le gambe ed i piedi sono i distretti corporei più frequentemente interessati da tali tipi di traumi. Piani scivolosi, pavimenti irregolari e tubi di scarico scoperti costituiscono i principali fattori causali/predisponenti di tali eventi.

Tra le cause più frequenti di traumi vanno inoltre considerate le entrate sconsiderate in acqua, come salti o tuffi in piscine poco profonde e la corsa sulle superfici scivolose che circondano le vasche. La presenza di vetri, bottiglie rotte o lattine sulle superfici calpestabili degli impianti dovrebbe essere prevenuta dall'utilizzo di materiali alternativi, potenzialmente meno dannosi.



FATTORI FAVORENTI

- Immersioni o salti in acque poco profonde
- Piscine superaffollate
- Accessori e presidi sommersi (es. scalette)
- Scarsa visibilità nell'acqua
- Piani calpestabili scivolosi
- Vetro ed altri rifiuti intorno alla piscina
- Salvagenti o tavole galleggianti lasciate sul bordo vasca

PREVENZIONE

- Sorveglianza da parte di personale adeguatamente addestrato
- Formazione del personale addetto alla sorveglianza sulle norme di primo e pronto soccorso ai politraumatizzati
- Rapido accesso ai servizi di emergenza
- Scelta appropriata del materiale da utilizzare per le superfici calpestabili
- Accurata pulizia delle superfici calpestabili circostanti le vasche
- Utilizzo di materiali alternativi al vetro (per le bibite)
- Educazione degli utenti alla frequentazione corretta e sicura della piscina, tramite comportamenti non eccessivamente esuberanti, potenzialmente pericolosi per se e gli altri utenti
- Limitazione del numero degli utenti presenti nell'impianto

FOLGORAZIONI (*)

Gli impianti elettrici installati all'interno ed intorno alle vasche possono essere causa di shock elettrici cui possono andare incontro gli utenti.

Il rischio è maggiore in tali ambienti a causa della presenza dell'acqua che, venendo a contatto con gli impianti elettrici e la pelle umida dei bagnati, favorisce la creazione di campi elettrici a bassa resistenza che possono consentire, ad una scarica elettrica, di attraversare con facilità il corpo da una fonte difettosa fino al suolo.

Si può rimanere vittima di shock elettrico allorquando si viene a contatto con un oggetto conduttore (ad esempio metallico) carico elettricamente e, contemporaneamente, con un'altra parte del corpo si viene a contatto con un analogo oggetto, con differente potenziale elettrico.



Gli impianti luminosi sommersi difettosi sono tra le cause principali di folgorazione per i nuotatori, perché determinano un campo elettrico, nell'acqua circostante il natante, con carica inferiore a quella presente sulle superfici circostanti la piscina.

Nel momento in cui il bagnante tocca la superficie, oppure gli oggetti presenti su questa, può rimanere vittima dello shock elettrico; (ad esempio, con un piede sull'impianto luminoso e con una mano sul bordo della piscina).

Conseguenze del contatto con la corrente elettrica

Il passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo umano può determinare il blocco della funzione muscolare e danni a taluni organi vitali.

L'entità del danno, o della lesione funzionale, dipende dalla quantità di corrente elettrica che entra nel corpo (è inversamente proporzionale alla resistenza della cute), dal tipo di percorso effettuato attraverso il corpo, dall'altezza e dallo stato di salute del soggetto che ne è vittima.

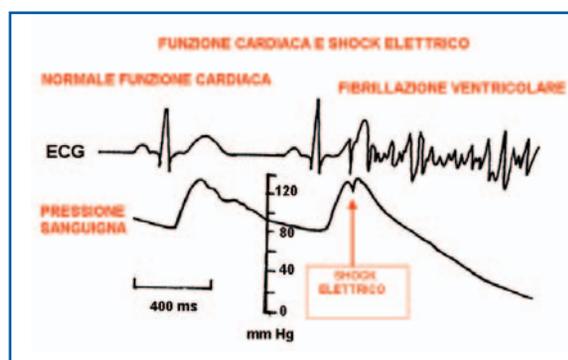
Le correnti che più spesso si rivelano letali per persone in buone condizioni di salute sono generalmente superiori a 18 milliampere.

Quando una tale quantità di corrente attraversa la cavità toracica, i muscoli di questa sede anatomica si contraggono, causando arresto della funzione respiratoria; se la esposizione alla elettricità persiste, sopraggiungono perdita della coscienza e morte.

Un'altra conseguenza letale derivante dalla esposizione ad una tale dose di corrente elettrica può essere la fibrillazione ventricolare.

In tal caso, il cuore cessa di svolgere la propria azione ritmica di pompa e

va incontro a contrazioni irregolari e prive di coordinazione, con conseguente progressivo rallentamento, fino all'arresto della circolazione sanguigna.



FONTI DI RISCHIO PER SHOCK ELETTRICO NEGLI IMPIANTI ACQUATICI

- Motori delle pompe di filtraggio
- Timer elettrici
- Contatori e prese di corrente
- Impianti luminosi sott'acqua
- Luci per giardino
- Scalette con luci incorporate
- Luci nei bagni turchi
- Scaldabagni
- Lampade portatili
- Attrezzi elettrici per la pulizia
- Sistemi di copertura attivati elettricamente
- Impianti di condizionamento
- Centraline elettriche
- Circuiti stampati
- Apparecchiature per idroterapia
- Barbecue elettrici
- Televisori, radio, sistemi Hi-fi
- Frigoriferi
- Attrezzature per snack-bar
- Interruttori elettrici
- Asciugacapelli

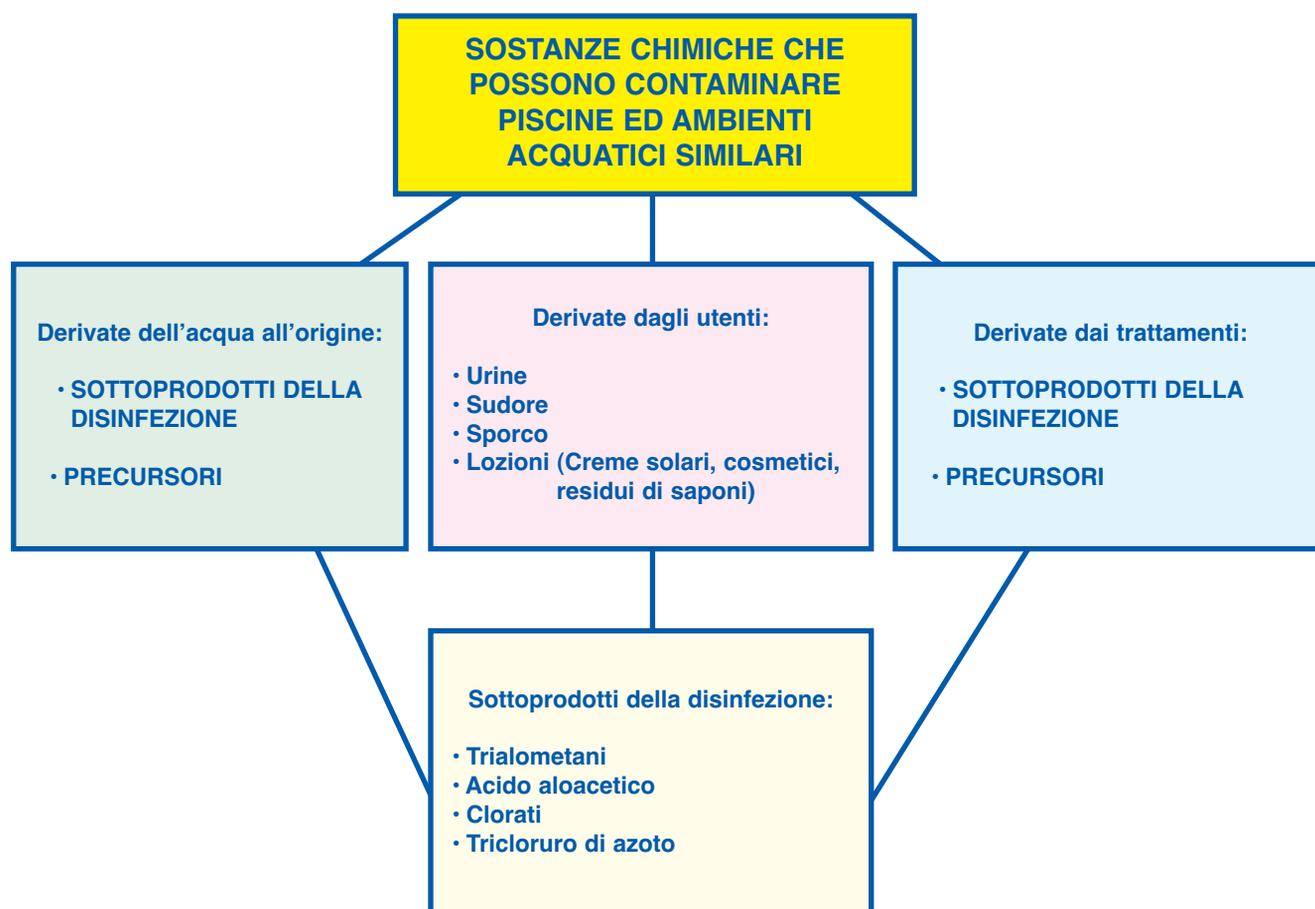
(*) 2006 Bollinger, Inc., LOSS CONTROL BULLETIN, SWIMMING POOL ELECTRICAL HAZARDS

PREVENZIONE

- Presenza di opportuna segnaletica indicante i punti di potenziale pericolo di shock elettrico
- Certificazione di: progettazione, esecuzione e, soprattutto, di manutenzione dell'impianto elettrico da parte di personale specializzato qualificato
- Educazione-formazione del personale di sorveglianza della piscina e dei natanti sui possibili rischi e sulle procedure di primo e pronto soccorso più idonee in caso di folgorazione

RISCHI CHIMICI

I composti chimici che si possono rinvenire nelle acque di piscina possono risultare già presenti nelle acque di approvvigionamento, essere aggiunti deliberatamente (come i disinfettanti), oppure essere rilasciati dagli stessi utenti.



Esistono tre principali meccanismi attraverso cui si realizza l'esposizione a sostanze chimiche presenti nelle piscine e in simili ambienti acquatici:

- Ingestione diretta dell'acqua
- Inalazione di composti volatili o sotto forma di aerosol
- Contatto e assorbimento attraverso cute e mucosae

INGESTIONE

La quantità di acqua ingerita dagli utenti dipende da una grande varietà di fattori, inclusi l'esperienza, l'età, l'abilità nel nuoto nonché il tipo di attività sportivo/ricreativa praticata.

Alcuni studi hanno dimostrato che i bambini ingeriscono in media una quantità di acqua (~37 ml) maggiore di quella degli adulti (~16 ml). In generale, sono gli uomini ad ingerire quantità di acqua (~22 ml) maggiori rispetto alle donne (~12 ml), così come i ragazzi (~45 ml) rispetto alle coetanee di sesso femminile (~30 ml).

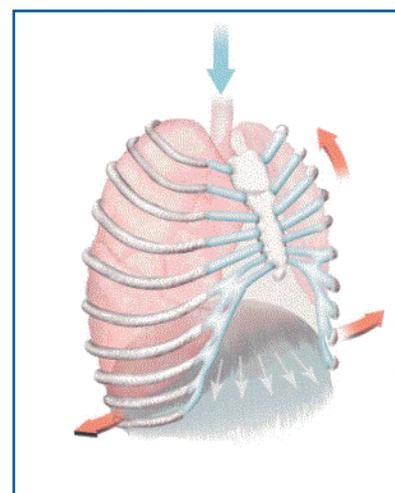


INALAZIONE

Le sostanze chimiche possono essere inalate direttamente dall'atmosfera sovrastante l'acqua e, naturalmente, la quantità di queste dipende essenzialmente dall'intensità e dalla durata dello sforzo compiuto da soggetto. Anche coloro che si trovano in un impianto natatorio al chiuso, senza svolgere alcuna attività, possono introdurre nel proprio albero respiratorio sostanze chimiche semplicemente respirando l'aria circolante nell'edificio in cui è collocato l'impianto.

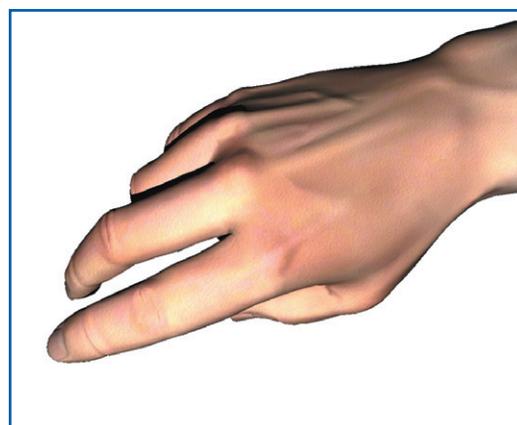
Ovviamente, negli impianti all'aperto, la concentrazione di prodotti chimici derivanti dalle acque di piscina è considerevolmente ridotto per effetto della diluizione nell'aria atmosferica.

I prodotti coinvolti nel meccanismo di inalazione possono essere tanto composti volatili, liberati dalla superficie dell'acqua, quanto aerosol che si generano con facilità nelle vasche per idromassaggio o negli impianti in cui l'acqua sia sottoposta a grossa movimentazione (ad esempio i parchi acquatici). Generalmente, si assume che un adulto respiri circa 10m³ di aria durante la permanenza in un impianto di circa 8 ore.



CONTATTO DERMICO

La cute e le mucose possono essere esposte massivamente alle sostanze chimiche presenti negli impianti natatori. Alcune sostanze possono avere un effetto diretto immediato, ad esempio sulle mucose respiratorie e sulla congiuntiva. In molti casi, tali sostanze possono attraversare la barriera cutanea ed essere assorbite all'interno dell'organismo. L'entità di tale assorbimento può dipendere dal tempo di contatto con l'acqua, dalla temperatura di questa ed, infine, dal tipo e concentrazione delle sostanze chimiche disciolte.



• SOSTANZE CHIMICHE CONTENUTE NELL'ACQUA ALL'ORIGINE

Le acque di approvvigionamento degli impianti possono contenere già all'origine sostanze chimiche potenzialmente dannose. Nell' **acqua potabile** di un comune impianto cittadino, infatti, possono essere presenti **sostanze organiche** (per esempio l'acido umico, precursore di alcuni sottoprodotti della disinfezione), prodotti chimici derivati dallo stesso trattamento di disinfezione, **calce** e **sostanze alcaline**, **fosfati** e, nel caso di acque sottoposte a procedimenti di disinfezione mediante clorazione, **monocloramina**. L'**acqua di mare**, invece, può contenere elevate concentrazioni di **bromo**.

• SOSTANZE CHIMICHE RILASCIATE DAGLI UTENTI

Le **sostanze azotate**, ed in particolare l'**ammoniaca**, eliminate dagli utenti nell'acqua, reagiscono con i disinfettanti in forma libera generando la formazione di diversi sottoprodotti. Un certo numero di sostanze azotate può essere eliminato dalla **pelle**. Il contenuto di azoto del **sudore** è, ad esempio, circa 1g per litro, principalmente sotto forma di ammoniaca, urea e aminoacidi.

Importanti quantità di azoto, inoltre, possono essere rilasciate nell'acqua con le **urine**: alcuni studi hanno dimostrato che la quantità di urine eliminate da ciascun nuotatore è in media circa 25-30 ml. Sebbene più dell'80% del contenuto totale di azoto delle urine sia presente sotto forma di urea e la quota di azoto in piscina risulti generalmente basso, non di rado è possibile il riscontro di concentrazioni abbastanza elevate di derivati dell'ammoniaca. Ciò indica un fenomeno di degradazione dell'urea a seguito di reazioni chimiche con composti contenenti cloro.

• SOSTANZE CHIMICHE DERIVATE DAI TRATTAMENTI DEGLI IMPIANTI

A) DISINFETTANTI

Prodotti chimici che vengono aggiunti alle acque degli impianti allo scopo di inattivare i microrganismi patogeni. Nella tabella seguente sono riportate le varie categorie di agenti disinfettanti che possono essere utilizzati per disinfettare le acque di piscina ed ambienti acquatici simili.

DISINFETTANTI USATI PIÙ FREQUENTEMENTE NEI GRANDI IMPIANTI	DISINFETTANTI USATI IN PISCINE PIÙ PICCOLE E IN VASCHE PER IDROMASSAGGIO	DISINFETTANTI USATI IN PISCINE DI PICCOLE DIMENSIONI O DI USO DOMESTICO
CLORO	BROMO	BROMURO/IPOCLORITO
<ul style="list-style-type: none"> • GAS • IPOCLORITO DI CLORO/CALCIO • IPOCLORITO DI SODIO OTTENUTO PER ELETTROLISI • CLOROISOCIANURATI (piscine esterne) • BROMOCLORO METILIDANTOINA (BCDMH) 	<ul style="list-style-type: none"> • BROMO LIQUIDO • BROMURO DI SODIO + IPOCLORITO 	UV(a)
CLORO DIOSSIDO (a)	IPOCLORITO DI LITIO	UV - OZONO(a)
OZONO(a)		IODIO
UV(a)		PEROSSIDO DI IDROGENO
		RAME/ARGENTO
		BIGUANIDI

(a) Usati generalmente in associazione con disinfettati "residui" (a base di cloro o di bromo); di scarsa applicazione pratica

Come si evince dalla tabella, il cloro è la sostanza più largamente impiegata nelle procedure di disinfezione degli ambienti acquatici. Alcuni disinfettanti, come l'ozono e gli UV, pure se dotati di elevato potere microbicida, non determinano un effetto duraturo, né lasciano prodotti "residui" capaci di svolgere tale effetto nel tempo. Per tale motivo, essi vengono impiegati solo in associazione con sostanze disinfettanti a base di cloro o bromo, per garantire una disinfezione continua.

1) DISINFETTANTI A BASE DI CLORO

La **clorazione** è il metodo di disinfezione più diffusamente utilizzato. Vengono adoperati generalmente gas cloro, ipocloriti (di sodio, calcio o litio), isocianuri clorati. Le modalità di utilizzo del cloro variano ampiamente a livello mondiale, soprattutto per quanto riguarda la concentrazione di "cloro libero" da considerare ideale per ottenere il massimo dell'effetto disinfettante con il minimo disagio per gli utenti.

In alcuni Paesi, infatti, viene considerato accettabile un livello di cloro libero inferiore a 1 mg per litro; in altri, invece, vengono raccomandati livelli considerevolmente maggiori.

Per la natura specifica delle vasche per idromassaggio e degli impianti termali in genere (acqua a temperatura più elevata, maggior numero di utenti in rapporto al volume di questa, dispersione di sostanze in forma aerosolica), i livelli di cloro libero consigliati devono risultare necessariamente maggiori rispetto a quelli raccomandati per le piscine. Infatti, mentre nelle **piscine pubbliche** i livelli di cloro devono superare i **3 mg per litro**, negli **impianti per idromassaggio e termali**, la concentrazione massima accettabile sale a **5 mg per litro**. Si possono prevedere concentrazioni inferiori di cloro quando questo viene utilizzato in combinazione con altri agenti disinfettanti quali l'ozono o gli UV.

Alti livelli di cloro libero (fino a **20 mg per litro**) vengono utilizzati come "**dose shock**" a scopo preventivo o correttivo di problemi specifici, nell'ambito delle strategie di corretta manutenzione degli impianti natatori. Il trattamento periodico con una "dose shock", infatti, può costituire un utile sistema per mantenere a livelli ottimali la qualità microbiologica dell'acqua nonché per minimizzare la formazione di biofilm e di clorammine. Il cloro in soluzione, a concentrazioni raccomandate, viene considerato tossicologicamente accettabile anche per l'acqua potabile. L'**Organizzazione Mondiale della Sanità**, nelle sue Linee-Guida 2006, indica in **5 mg per litro** la concentrazione ideale di cloro nelle **acque destinate al consumo umano**. In effetti, concentrazioni maggiori non risultano dannose per la salute, ma possono alterare significativamente il sapore dell'acqua o provocare, come ricordato, irritazioni a carico della cute e delle mucose.

I **cloroisocianurati** sono composti del cloro stabilizzati, largamente impiegati nella disinfezione delle piscine esterne, soprattutto se intensamente frequentate. Essi si dissociano nell'acqua, rilasciando cloro libero in equilibrio con acido cianurico.

2) CLORO DIOSSIDO

Il cloro diossido non viene classificato come disinfettante a base di cloro in quanto agisce con un meccanismo differente dai precedenti e non produce cloro libero, scindendosi in clorito e clorato.



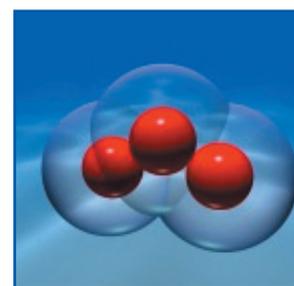
3) DISINFETTANTI A BASE DI BROMO

Il bromo non viene generalmente adoperato in forma liquida a scopo disinfettante. I disinfettanti a base di bromo per le piscine esistono in due forme: la **bromoclorodimetilidantoina (BCDMH)** ed un **sistema bifasico** costituito da **bromuro di sodio** ed un **ossidante** (generalmente ipoclorito). Come per i disinfettanti a base di cloro, i livelli di bromo totale raccomandati variano ampiamente, fino ad un massimo di 10 mg per litro. Sebbene non ci sia evidenza di tossicità dovuta al bromo, è consigliabile, secondo l'O.M.S., che la concentrazione totale nelle acque degli impianti natatori non superi i **2-2,5 mg per litro**. L'uso di disinfettanti a base di bromo è sconsigliato nelle piscine esterne, in quanto i residui di tale elemento vengono rapidamente inattivati dalla luce solare.

Sono riportati casi di irritazione della cute e degli occhi per esposizione ad acque di piscine sottoposte a disinfezione con derivati del bromo.

4) OZONO E ULTRAVIOLETTI

L'**ozono** (simbolo O_3) è un gas dall'odore caratteristico, le cui molecole sono formate da tre atomi di ossigeno; la molecola è estremamente reattiva: energico ossidante, il gas risulta altamente velenoso per gli esseri viventi. Unitamente ai raggi ultravioletti, l'ozono costituisce un efficace sistema di disinfezione dell'acqua, quando adoperato, come più volte ricordato, in combinazione con i disinfettanti convenzionali a base di cloro o bromo.



L'ozono, tuttavia, può provocare gravi irritazioni all'apparato respiratorio per cui è importante controllarne le concentrazioni nell'aria degli impianti in cui viene utilizzato a scopo disinfettante.

5) ALTRI DISINFETTANTI

Specialmente negli impianti più piccoli si può ricorrere ad altri sistemi di disinfezione, come ad esempio il perossido di idrogeno, in combinazione con ioni argento (Hg), rame (Cu) oppure la biguanide.

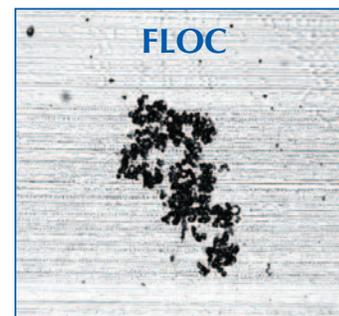
B) CORRETTORI DEL PH

Le sostanze chimiche utilizzate per regolare il valore di pH dipendono dalla natura stessa dei disinfettanti impiegati (acidi o alcalini). I disinfettanti alcalini (ipoclorito di sodio, ad esempio) richiedono generalmente l'aggiunta di un solo acido per la correzione del pH, di solito sodio bisolfato ($NaHSO_4$), anidride carbonica (CO_2) o acido cloridrico (HCl).

I disinfettanti acidi, invece, come ad esempio il gas cloro, richiedono normalmente l'aggiunta di una sostanza alcalina, di solito una soluzione di carbonato di sodio (soda). Non sono segnalati rischi per la salute correlati all'utilizzo di tali sostanze chimiche, purché l'intervallo di pH venga mantenuto tra 7.2 e 8.0.

C) COAGULANTI

I coagulanti (ad es. il polialluminio cloruro o PAC) vengono utilizzati per facilitare la rimozione di sostanze disciolte, colloidali o in sospensione, eventualmente presenti nell'acqua. Il meccanismo d'azione di tali prodotti consiste nell'estrarre le suddette sostanze dalla soluzione o dai colloidali trasformandole in forme solide (particelle agglomerate enominate **flocs**), che possono essere agevolmente rimosse mediante filtrazione.



• SOTTOPRODOTTI DI DISINFEZIONE

1) TRIALOMETANI

I trialometani (**CHX₃ o THMs**) furono tra i primi sottoprodotti di disinfezione ad essere scoperti in acque clorate; essi si originano durante la disinfezione con cloro e composti clorurati. I trialometani possono essere divisi in *triclorometano (cloroformio, CHCl₃)*, *diclorometano di bromo (BDCM, CHBrCl₂)*, *tribromometano di cloro (CHBr₂Cl)* e *tribromometano (CHBr₃)*. Sebbene trattati di metani clorurati e bromurati, tali sostanze non si formano per reazione fra cloro, bromo e metano.

I triclorometani derivano dalla reazione fra cloro e materia organica contenuta nell'acqua. Sono composti volatili in natura e possono essere rilasciati dagli strati più superficiali dell'acqua concentrandosi poi nell'aria sovrastante le piscine, soprattutto degli impiegati coperti. In estate la concentrazione di trialometani nelle acque superficiali supera quella invernale, a causa dell'incremento della temperatura media e del contenuto in materia organica per l'elevata affluenza caratteristici di tale periodo dell'anno. I trialometani sono composti ritenuti dannosi per il fegato, i reni ed il sistema nervoso centrale; composti mutageni, sono dunque potenzialmente cancerogeni.

2) CLORAMMINE, CLORITO E CLORATO

"Cloro attivo combinato" è il termine generico adoperato per indicare i prodotti di reazione tra il cloro attivo libero ed i contaminanti organici ed inorganici a base di azoto rilasciati dagli utenti durante la balneazione.

Il cloro attivo combinato è una complessa miscela di sostanze parzialmente sconosciute, derivante dalle combinazioni di urea e cloro, **clorammine** e creatine di cloro.

Gli effetti irritanti del cloro attivo combinato sono spesso attribuiti alle clorammine (NH₂Cl, NHCl₂, NCl₃), sostanze volatili che si liberano parzialmente dall'acqua sotto forma di gas. Come il cloroformio, le clorammine determinano il caratteristico odore presente nelle piscine. Le clorammine si formano per effetto della reazione fra **cloro (Cl₂)** ed **ammoniaca (NH₃)**. Contengono, dunque, almeno un atomo di cloro, che è direttamente legato agli atomi di azoto (N). Le clorammine inorganiche si formano quando il cloro e l'ammoniaca disciolti reagiscono tra di loro.

Durante tale reazione si formano tre clorammine inorganiche differenti: *monoclorammine (NH₂Cl)*, *diclorammine (NHCl₂)* e *triclorammine (NCl₃)*.

Le clorammine inorganiche, il cloro libero e le clorammine organiche sono chimicamente cor-

relate e possono trasformarsi facilmente una nell'altra; difficilmente si ritrovano in forma isolata.

Le clorammine inorganiche, benché non persistenti a lungo, lo sono di più degli altri composti del cloro comunemente disponibili. È stato dimostrato che metà della vita delle clorammine inorganiche può variare da 1 minuto a 23 giorni, a seconda delle circostanze.

L'odore del cloro tipico nelle piscine si produce quando il livello di urea è almeno 0.5 mg/litro ed a concentrazioni di cloro libero di 1.0 mg/litro.

Formazione di clorammine e concentrazione di urea non sono parametri correlati tra loro.

Le monocloroammine, prodotte a livelli ordinari di pH, sono le principali responsabili di irritazione agli occhi. Anche di- e tri-clorammine possono provocare tale danno, raggiungendo la mucosa congiuntivale anche attraverso l'aria presente sopra la vasca. Nel caso delle triclorammine è altresì nota l'azione irritante a carico dei canali respiratori.

L'azione irritante è stata dimostrata anche per altre sostanze organiche clorurate quali, in primo luogo, per l'ammonio clorurato, la creatina e l'acido ureico.

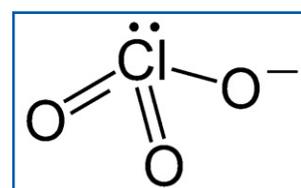
La **clorite** (ClO_2^-) è un sottoprodotto della disinfezione effettuata tramite diossido di cloro.

Quando il diossido di cloro è decomposto si forma clorite secondo la seguente reazione:



Si ipotizza che tale prodotto possa causare anemia nei bambini piccoli e disordini al sistema nervoso.

I **clorati** sono composti che contengono il gruppo chimico evidenziato in figura, con l'atomo di cloro allo stato di ossidazione +5 (ClO_3^-). Sono sali dell'acido clorico ed il loro uso è legato alla potente azione ossidante che li caratterizza.



3) ALTRI SOTTOPRODOTTI DI DISINFEZIONE

Gli acidi dicloroacetico e aloacetico, gli aloacetoni nitrili, la cloropicrina, nonché i cloro- ed i bromidati, sono altri sottoprodotti della disinfezione che possono essere rinvenuti e dosati nelle acque di piscina. La loro concentrazione è stata testata in vari studi mirati a valutarne la produzione in rapporto a differenti concentrazioni di disinfettanti a base di cloro impiegati nelle procedure di disinfezione.

RISCHI ASSOCIATI CON I SOTTOPRODOTTI DI DISINFEZIONE

Le clorammine e le bromammine, specialmente il tricloruro ed il tribromuro di azoto, entrambi volatili, possono causare importanti irritazioni agli occhi ed all'apparato respiratorio.

Tuttavia, i potenziali rischi derivanti dall'ingestione/esposizione ai sottoprodotti di disinfezione, possono essere scongiurati applicando le procedure indicate nelle *Linee guida per la qualità dell'acqua potabile* della W.H.O.

Sebbene esistano evidenze che le concentrazioni di tali sottoprodotti possano, in alcuni casi, superare quelle consigliate dalle suddette Linee Guida, non va dimenticato che la quantità di acqua

trattata ingerita dagli utenti non supera mediamente i 100 ml e la durata della esposizione è solitamente breve. Pertanto, i rischi associati a tali sostanze chimiche possono essere considerati sostanzialmente trascurabili in rapporto ai benefici che si possono ottenere dall'attività aerobica del nuoto ed, ovviamente, ai pericoli infettivi che potrebbero derivare dall'utilizzo di impianti le cui acque non risultano adeguatamente trattate.

PREVENZIONE E SICUREZZA IN PISCINA: RISCHI CHIMICI

- Controllo periodico delle concentrazioni dei sottoprodotti della disinfezione (linee Guida OMS per livelli di Cl, Br, ecc.)
- Manutenzione accurata del sistema di ventilazione per ottimizzare l'allontanamento dei sottoprodotti volatili della disinfezione (clorammine)
- Educazione-formazione dei natanti ad una maggiore igiene personale prima dell'ingresso in vasca: fare la doccia, attraversare le aree "netta-piedi", non applicare creme e cosmetici, usare la cuffia)
- Educazione-formazione dei natanti al rispetto di buone norme igieniche: non rilasciare in vasca urina, muco, feci, ecc.)
- Mantenere la cubatura ottimale tra superficie della vasca e numero di frequentatori o natanti presenti: adulti 22 m²; bambini 21,5m² specchio d'acqua/natante



RISCHI BIOLOGICI

Nelle piscine ed in tutti gli ambienti acquatici ad uso ricreativo si possono rinvenire diverse varietà di microrganismi, che possono esservi introdotti in vario modo. Infatti, l'ingestione involontaria di acqua contenente contaminanti fecali o di altra natura è tra le principali cause di infezione registrate tra gli utenti delle piscine.

Nella maggior parte dei casi, il rischio di infezioni e malattie, nelle piscine interne, è stato messo in relazione con la **contaminazione fecale dell'acqua**, causata dagli stessi frequentatori degli impianti o da acque contaminate all'origine. Nelle piscine esterne, invece, la contaminazione fecale dell'acqua può derivare anche dall'azione diretta di animali (es. uccelli o roditori). Il materiale fecale viene generalmente introdotto in acqua per rilascio, di solito accidentale, di feci formate o diarroiche oppure per mescolamento, con l'acqua della piscina, di residui fecali presenti sul corpo dei frequentatori. Un'altra importante fonte di microrganismi patogeni è costituita dalle **secrezioni umane non fecali** (es. vomito, muco, saliva, sudore). Nella tabella seguente sono indicati i microrganismi isolati più frequentemente nelle acque di piscina.

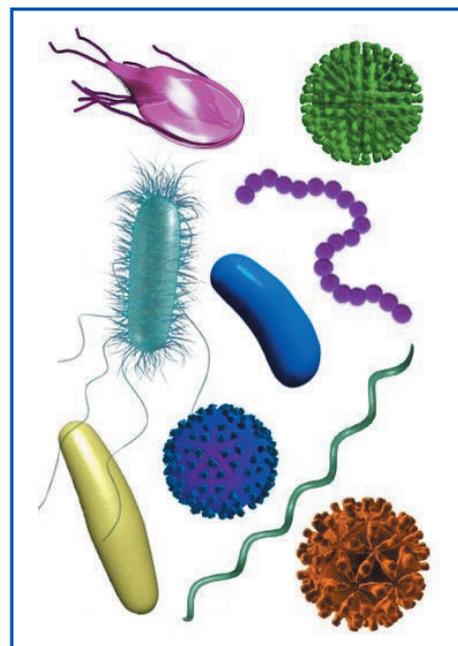


Tabella – Agenti infettivi potenzialmente riscontrabili negli impianti natatori

CATEGORIA	AGENTE	ORIGINE	TRASMISSIONE
VIRUS ENTERICI	<i>Adenovirus</i>	Fecale	Ingestione/inalazione
	<i>Epatite A virus</i>	Fecale	Ingestione
	<i>Norwalk virus</i>	Fecale	Ingestione/inalazione
	<i>Echovirus</i>	Fecale	Ingestione/inalazione
VIRUS NON ENTERICI	<i>Molluscipoxvirus</i>	Superfici infette	Contatto
	<i>H. Papilloma Virus</i>	Superfici infette	Contatto
BATTERI NON ENTERICI	<i>Legionella spp.</i>	Aerosol (ambientale)	Inalazione
	<i>Pseudomonas spp.</i>	Ambientale, bagnanti	Contatto
	<i>Staphylococcus spp.</i>	Bagnanti, superfici	Contatto
	<i>Mycob. marinum</i>	Superfici infette	Contatto
	<i>Funghi e lieviti</i>	Ambientale, superfici	Contatto
BATTERI ENTERICI	<i>Shigella spp.</i>	Fecale	Ingestione
	<i>Escherichia coli 0157</i>	Fecale	Ingestione
	<i>Salmonella spp.</i>	Fecale	Ingestione
PROTOZOI PATOGENI	<i>Giardia</i>	Fecale	Ingestione
	<i>Cryptosporidium</i>	Fecale	Ingestione
	<i>Naegleria fowleri</i>	Aerosol (ambientale)	Ingestione
	<i>Acantamoeba</i>	Aerosol (ambientale)	Ingestione

Not Ist Super Sanità 2004; 17 (10)

MICROORGANISMI DI ORIGINE FECALE

VIRUS

I virus non sono in grado di moltiplicarsi in acqua, per cui la loro presenza è conseguenza, di norma, di una contaminazione fecale diretta. Le persone infette sono in grado di eliminare elevate concentrazioni di virus (ad esempio, 10^{10} per grammo di materiale fecale per il virus dell'epatite A; 10^{11} per i norovirus), per cui non deve sorprendere la rapidità con cui la contaminazione di un impianto può determinare l'insorgenza di vere e proprie epidemie. Tuttavia, in generale, gli **ADE-NOVIRUS** sono la causa più frequente di **gastroenterite virale nei bambini**, mentre i **NOROVIRUS** sono responsabili della maggior parte dei casi di **diarrea virale negli adulti**. **L'epatite virale di tipo A** è un'infezione enterica da temere sempre nei periodi di sovraffollamento delle piscine, soprattutto qualora gli impianti non riescano a garantire adeguate condizioni igieniche. Altri virus potenzialmente responsabili di patologie enteritiche sono i poliovirus, gli echovirus ed i coxsackievirus tipo A e B. È importante sottolineare che alcuni tipi di adenovirus possono essere trasmessi anche attraverso secrezioni non fecali (oculari e faringee), determinando episodi di **congiuntivite** nei nuotatori.

BATTERI

SHIGELLA spp. ed **ESCHERICHIA COLI O157** sono i due batteri enterici più frequentemente associati alle infezioni gastrointestinali contratte negli impianti natatori. Il primo è responsabile per lo più di infezioni che insorgono in piccoli specchi d'acqua naturali (stagni) o comunque in impianti con movimento di acqua limitato, soprattutto se frequentati da bambini molto piccoli e non ancora abituati alla toilette. *Escherichia coli* 0157 è stato messo in relazione con episodi di colite emorragica e di sindrome uremico-emolitica (insufficienza renale acuta con anemia emolitica) verificatisi in bambini o anziani che avevano frequentato impianti natatori con le caratteristiche precedentemente accennate. *Salmonella* spp. costituisce un altro potenziale agente responsabile di infezioni gastrointestinali, considerate le modalità di diffusione, possono essere adeguatamente prevenute con una corretta educazione degli utenti.

PROTOZOI

GIARDIA e **CRYPTOSPORIDIUM** spp. sono protozoi di origine fecale non di rado messi in relazione con l'insorgenza di malattie contratte in piscina ed ambienti analoghi.

Entrambi formano **cisti** o **oocisti** (forme di resistenza) in grado di resistere sia agli stress ambientali che ai comuni disinfettanti; si trasmettono anche in carica modesta e vengono eliminati in grandi quantità con le feci degli individui infetti.

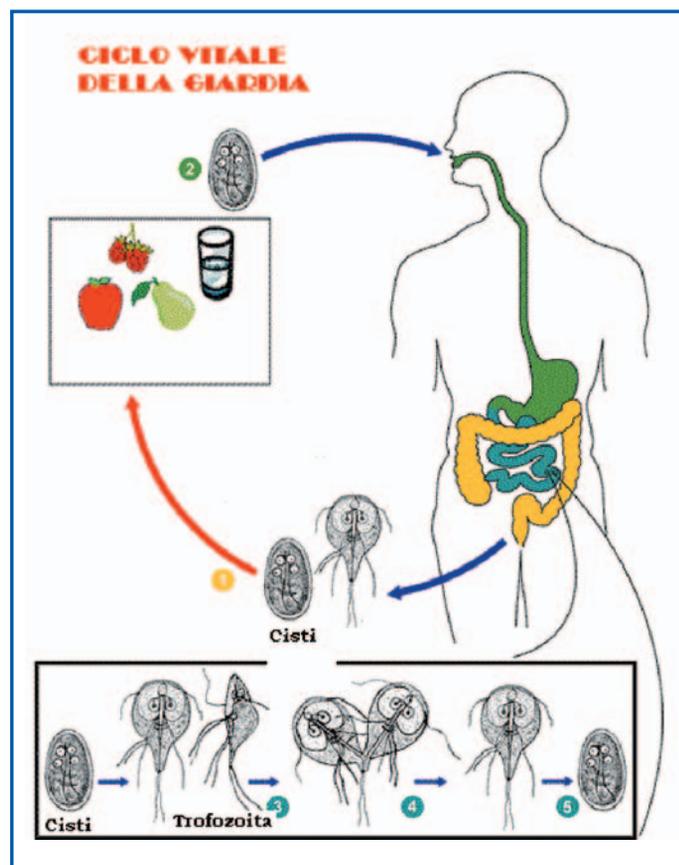
La **Giardiasi** si manifesta con diarrea, crampi addominali, emissione di feci maleodoranti,



inappetenza, stanchezza, vomito e perdita di peso. Le cisti di Giardia, una volta ingerite con alimenti o acqua contaminati, sviluppano la sindrome gastroenterica dopo un periodo di incubazione di 7-12 giorni. Le oocisti di *Cryptosporidium*, responsabili di analoghe manifestazioni cliniche, hanno una maggiore resistenza all'ambiente esterno ed ai disinfettanti (compreso il cloro).

Al momento, l'approccio più efficace per eliminare il rischio di contaminazione da parte di questi protozoi è la **filtrazione** (con filtri porosi di diametro inferiore a 7 micron per le cisti di Giardia e 4 micron per le oocisti di *Cryptosporidium*). Bonadonna et al., nel 2004, hanno rinvenuto in 10 impianti regolarmente sottoposti a clorazione la presenza di cisti e oocisti protozoarie nel 3% dei campioni prelevati, evidenziandone, peraltro, una costante presenza nei filtri di pulizia.

Sebbene dotati di maggiore efficacia, dimostrata almeno sull'acqua filtrata, l'ozono e l'irradiazione con UV trovano scarsa applicazione sulle acque degli impianti natatori. È evidente, pertanto, l'impossibilità di inattivare tali forme di resistenza attraverso le comuni pratiche di disinfezione e la necessità di procedere, anche per periodi protratti, ad idonee procedure di filtrazione dell'acqua dell'impianto.



MICROORGANISMI DI ORIGINE NON FECALE

VIRUS

MICROORGANISMO	INFEZIONE	FONTI
Adenovirus	Faringo-congiuntivite (congiuntivite del nuotatore)	Utenti infetti
Virus del mollusco contagioso	Mollusco contagioso	Disseminazione da parte di soggetti infetti su panchine, bordi piscine o vasche per idromassaggio, accessori per il nuoto
Papillomavirus	Verruca plantare	Contaminazione da parte di soggetti infetti di bordi e pavimenti di piscine, vasche per idromassaggio, spogliatoi

La tabella riassume i principali virus di origine non fecale responsabili di patologie riconducibili alla frequentazione degli impianti natatori.

VIRUS DEL MOLLUSCO CONTAGIOSO

Si può contrarre per contatto diretto (da persona a persona) o indirettamente attraverso superfici contaminate. L'infezione si manifesta con papule o piccole lesioni, rotonde e fisse, che crescono fino a 3-5 mm di diametro, con maggiore incidenza nei bambini. Le sedi anatomiche più frequentemente colpite sono le braccia e la superficie posteriore delle gambe e del collo, per cui si ritiene che la trasmissione indiretta si realizzi per contatto con i bordi delle piscine, con le panchine circostanti l'area natatoria, gli accessori per il nuoto utilizzati in piscina o con l'uso promiscuo di asciugamani ed altri oggetti da toilette.



PAPILLOMAVIRUS

È responsabile, nell'uomo, dell'insorgenza di tumori cutanei benigni. L'infezione che si verifica sulla superficie plantare dei piedi viene

definita comunemente "verruca plantaris". Anche tale infezione è più frequente nei bambini ed è causata dal contatto diretto, specie nelle piscine pubbliche, con pavimenti di docce e spogliatoi contaminati da frammenti di pelle infetta. Buona norma è, pertanto, indossare regolarmente idonee ciabatte nelle docce e negli spogliatoi senza trascurare, naturalmente, l'importanza di fare la doccia e passare attraverso il "netta-piedi" prima di entrare in acqua.



BATTERI

Le infezioni/malattie determinate da batteri patogeni non enterici riscontrabili nelle piscine ed in analoghi ambienti acquatici ricreativi sono riassunti nella tabella seguente:

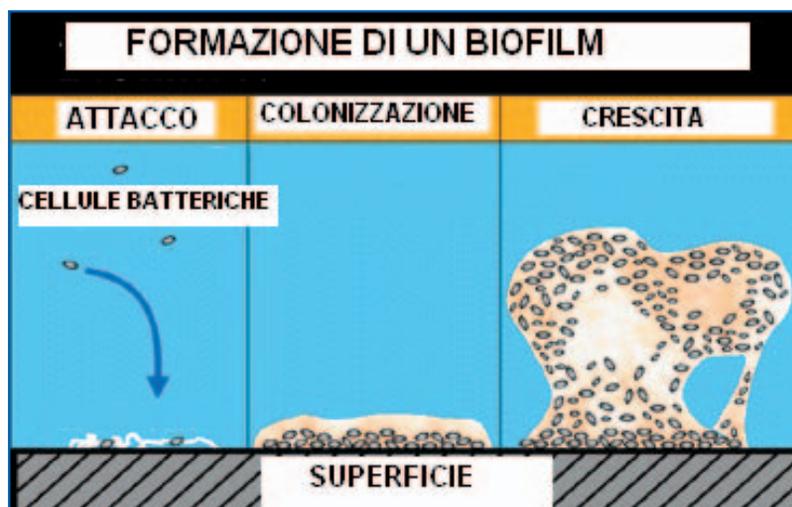
MICROORGANISMO	INFEZIONE/MALATTIA	FONTE
<i>Legionella spp.</i>	Legionellosi (febbre di Pontiac e Malattia dei Legionari)	Aerosol di piscine termali, idromassaggi e impianti di condizionamento
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Follicolite (idromassaggi) Orecchio del nuotatore	Contaminazione umana diretta dell'acqua o delle superfici circostanti le piscine o vasche per idromassaggio
<i>Mycobacterium spp.</i>	Granuloma delle piscine Polmonite da ipersensibilità	Contaminazione umana diretta dell'acqua o delle superfici circostanti le piscine o le vasche per idromassaggio Aerosol di idromassaggi o impianti di condizionamento
<i>Staphylococcus aureus</i>	Infezioni della pelle, ferite o orecchie	Contaminazione umana diretta della piscina
<i>Leptospira spp.</i>	Ittero emorragico Meningite asettica	Contaminazione dell'acqua di piscina da parte di urine di animali infetti

“Guidelines for safe recreational water environments” Volume 2 W.H.O. 2006

La maggior parte dei microrganismi riportati in tabella può essere diffusa nell'acqua dagli stessi utenti che ne sono portatori. Tuttavia, un importante meccanismo di contagio è legato alla diffusione dei microrganismi presenti nel **biofilm**, un'aggregazione complessa composta principalmente da cellule microbiche e matrice extracellulare (EPS) adesiva e protettiva che si forma ed accumula soprattutto nelle tubazioni degli impianti.

Quasi tutti i batteri possiedono meccanismi attraverso i quali possono aderire a superfici e l'uno all'altro. La formazione di un biofilm inizia con l'ancoraggio di microrganismi liberamente fluttuanti ad una superficie attraverso deboli e reversibili forze (di Van der Waals). Essi facilitano l'arrivo degli altri colonizzatori mettendo a disposizione diversi siti di adesione cellulare e iniziano a costruire la matrice che permette l'integrità del biofilm, costituita da composti polimerici escreti. La matrice è tanto forte che, a certe condizioni, i biofilm possono fossilizzarsi; essa protegge le cellule all'interno e facilita la comunicazione tramite segnali chimici o fisici. I batteri che vivono su/nel biofilm solitamente hanno proprietà significativamente differenti dai batteri della stessa specie che vivono liberi, poiché l'ambiente denso e protetto del film permette loro di cooperare e inte-

ragire in vario modo. Una caratteristica di questo ambiente è l'aumentata resistenza a detergenti, disinfettanti e antibiotici, dato che la densa matrice extracellulare e lo strato esterno delle cellule proteggono la parte interna della comunità. In alcuni casi la resistenza agli antibiotici può aumentare fino a 1.000 volte. I biofilm sono in pratica ubiquitari.

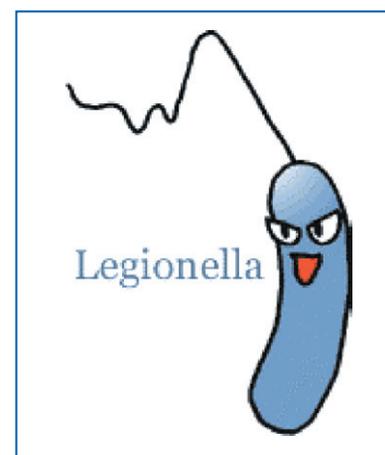


Da Exner 2006 modificata

Una volta che la colonizzazione ha avuto inizio, il biofilm si accresce grazie alle divisioni cellulari ed all'integrazione di microrganismi esterni anche di altre specie (funghi, microalghe, protozoi ed amebe). Pertanto, nonostante l'ostilità dell'ambiente circostante, tale complessa aggregazione permette la sopravvivenza delle cellule batteriche e la loro disseminazione in circostanze ambientali favorevoli: sospensioni aerosoliche nelle vasche idromassaggio, docce o impianti di ventilazione, ecc.

LEGIONELLA SPP.

La *Legionella* è un bacillo ubiquitario, Gram negativo, del quale sono descritte 43 specie e 70 sierotipi, non tutte ad oggi associati a malattie nell'uomo. Il genere *Legionella* è stato così denominato nel 1976, dopo che un'epidemia si era diffusa tra i partecipanti al raduno della Legione Americana al Bellevue Stratford Hotel di Philadelphia. In quell'occasione 221 persone contrassero una forma di polmonite precedentemente non conosciuta e 34 ne morirono. La fonte di contaminazione batterica fu identificata nel sistema di aria condizionata dell'albergo. La specie più frequentemente rilevata nei casi diagnosticati è ***Legionella pneumophila*** (90%). La *Legionella pneumophila* sierogruppo 1, in particolare, è considerata quella a maggior rischio infettivo. Habitat naturale di tale microrganismo è l'ambiente acquoso (zone lacustri, corsi d'acqua, fonti termali) da cui è in grado di passare all'interno di strutture ed impianti quali, ad esempio, condotte dell'acqua cittadina, piscine, impianti idrici di edifici. Fattori predisponenti la proliferazione sono i ristagni d'acqua, la temperatura di questa compresa tra 22°-45°C e soprattutto la presenza di **biofilm**, all'interno del quale, come ricordato, le legionelle possono proliferare insieme ad altre specie anche non batteriche; lo *Pseudomonas*, in particolare, fornisce cisteina ed altri aminoacidi favorenti la crescita delle *legionelle*. Alcune amebe, poi, ospitando le legionelle come parassiti intracellulari, le proteggono dall'azione dei disinfettanti e delle elevate temperature.



La legionellosi può manifestarsi in due forme cliniche: la **Malattia dei Legionari** e la **Sindrome di Pontiac**. La prima è di gravità variabile, da sindrome respiratoria lieve a malattia progressiva

grave, talvolta letale, con interessamento polmonare ma talora anche gastro-intestinale, nervoso centrale e renale. La seconda è invece caratterizzata da una sintomatologia simil-influenzale della durata di 2-5 giorni. Si trasmette per via respiratoria mediante inalazione di aerosol contenenti legionelle oppure particelle di polvere da essi derivati per essiccamento. Sono chiamati pertanto in causa, quale **fonte di trasmissione**, alcuni terminali degli impianti di erogazione dell'acqua potabile, in particolare le docce, gli apparecchi sanitari, gli umidificatori ultrasonici, le fontane, le vasche per idromassaggio, oltre ai grandi impianti di climatizzazione dell'aria ed alle piscine. Non è stata dimostrata fino ad oggi la trasmissione interumana della legionellosi. Età avanzata, tabagismo, alcoolismo, malattie croniche e stati di immunodepressione sono importanti fattori di rischio individuale. Tuttavia il rischio di acquisizione della malattia, oltre ad essere correlato alla suscettibilità individuale, dipende anche dalla concentrazione, dal tipo/sierotipo di legionella e dal tempo di esposizione.



Le infezioni da *Legionella* spp. sono considerate un problema emergente in Sanità Pubblica, tanto da essere sottoposte a sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), della Comunità Europea nel cui ambito operano l'European Working Group for Legionella Infections (EWGLI) e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Dal 1983, la malattia è sottoposta ad un Sistema Nazionale di Sorveglianza (Registro Nazionale della Legionellosi) e dal 1990 rientra tra le malattie infettive e diffuse per le quali sussiste l'obbligo di denuncia in classe II.

PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Batterio Gram negativo ubiquitario, è spesso isolato dall'acqua, dalla vegetazione e dal suolo.

Sebbene come ricordato, la fonte principale di contaminazione dell'acqua sia l'ospite umano infetto, l'ambiente circostante gli impianti natatori può costituire un'ulteriore fonte di diffusione: gli utenti, infatti, possono accumulare batteri su mani e piedi, diffondendoli successivamente nell'acqua. Nelle vasche per idromassaggio la patologia più frequente da *Pseudomonas* è la **follicolite**, che si determina a carico dei follicoli piliferi con una eruzione pustolosa nelle zone cutanee ricoperte dagli indumenti da bagno. Tale eruzione si manifesta 48h circa dopo l'esposizione e generalmente tende a risolversi spontaneamente nell'arco di 4-5 giorni. Probabilmente elemento decisivo è il calore dell'acqua di tali impianti, che dilata i pori e favorisce l'invasione da parte del microrganismo. Nelle piscine, invece, la patologia più frequente da *Pseudomonas* è l'**otite esterna** (orecchio e/o sinusite del nuotatore), caratterizzata da infiammazione, rigonfiamento, arrossamento e dolore a carico del canale uditivo esterno. La prolungata permanenza nell'acqua costituisce il principale fattore di rischio per tale affezione. Altrettanto importante è la ripetuta esposizione all'acqua, che si ritiene sia in grado di determinare la rimozione del cerume protettivo del canale uditivo esterno, predisponendolo in tal modo all'infezione.



MYCOBACTERIUM SPP.

È un batterio a forma di bastoncino con un elevato contenuto di lipidi nella propria parete cellulare, caratteristica che lo rende sensibile alle colorazioni su vetrino con sostanze acide (acidofilia) ma, allo stesso tempo, particolarmente resistente ai comuni disinfettanti. Nelle piscine la varietà *M. marinum* è responsabile di infezioni della pelle e dei tessuti molli, specie in corrispondenza di abrasioni del gomito e delle ginocchia, generalmente indicate come **granuloma delle piscine**. Le malattie respiratorie associate con l'infezione da parte di *Mycobacterium* si verificano generalmente nelle vasche per idromassaggio, per inalazione di aerosol con elevata concentrazione batterica generati dalle vasche stesse. In particolare, *M. avium* è stato isolato in alcuni casi di **polmonite da ipersensibilità**, caratterizzati da febbre, brividi di freddo, malessere generale, cefalea e tosse insistente.



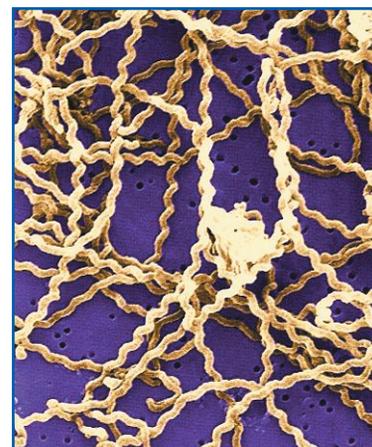
STAPHYLOCOCCUS AUREUS

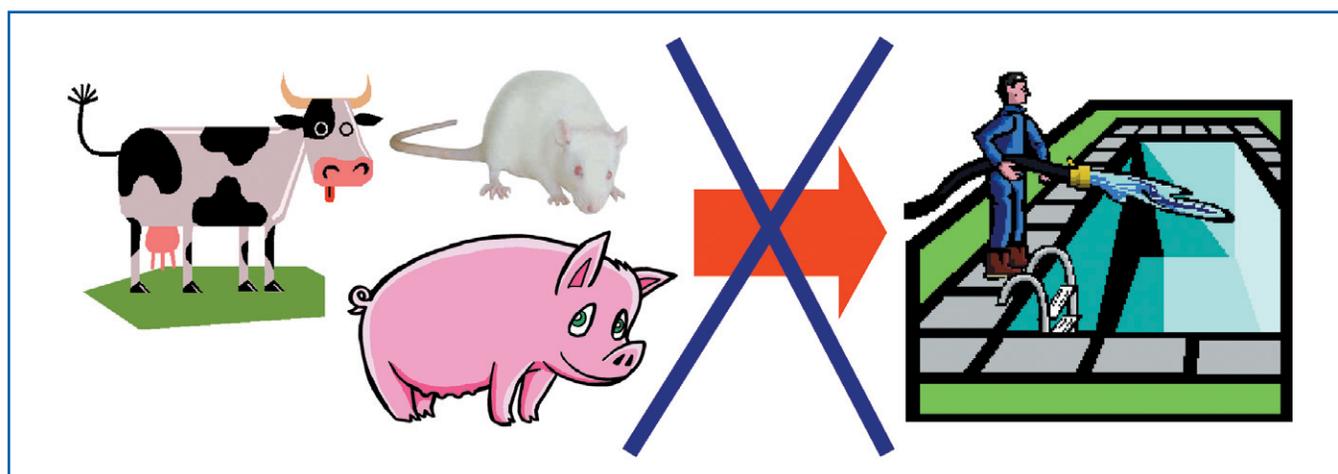
L'uomo costituisce l'unico serbatoio/sorgente di infezione di questo batterio, frequente ospite, soprattutto della mucosa anteriore del naso, della bocca e delle feci, anche di soggetti sani. *Staphylococcus aureus* è responsabile nelle piscine di infezioni della pelle e delle ferite, di infezioni delle vie urinarie, oculari, di otite esterna ed impetigine.

LEPTOSPIRA SPP.

Sono batteri mobili di forma elicoidale appartenenti al genere delle Spirochete. Le specie patogene di *Leptospira* vivono nei tubuli renali prossimali di animali quali topi, mucche e maiali, che possono contaminare le acque attraverso le urine infette.

Gli uomini (sempre ospiti occasionali) e gli animali possono contagiarsi per contatto diretto, con le urine infette, oppure indirettamente attraverso le acque contaminate. Le *Leptospire* penetrano nel corpo grazie a lesioni o abrasioni della pelle oppure attraverso le mucose della bocca, del naso o della congiuntiva. Si conoscono più di 200 sierotipi patogeni che prima del 1967 erano considerati specie diverse ed ora vengono raggruppate sotto la singola specie *Leptospira interrogans*; di questi, il sierotipo patogeno più virulento è il tipo *icterohaemorrhagiae*. Sotto la generica definizione di **Leptosirosi** si raggruppano malattie a cui sono stati dati diversi nomi come "Sindrome di Weil", "Malattia di Stuttgart" o ancora "Malattia dei porcai". Le manifestazioni cliniche della leptosirosi variano significativamente da lievi sindromi simil-influenzali a severe patologie caratterizzate da insufficienza epatica e renale con emorragie (S. di Weil). La gravità dei sintomi è legata al sierotipo ma anche a caratteristiche dell'ospite, come l'età, lo stato di salute e di nutrizione. Le leptospire hanno in generale una scarsa resistenza ai comuni disinfettanti ma, da quanto esposto, appare evidente la necessità di impedire in ogni modo l'accesso di animali selvatici a tutti gli impianti acquatici a scopo ricreativo.





PROTOZOI

MICROORGANISMO	INFEZIONE	FONTE
<i>Naegleria fowleri</i>	Meningoencefalite amebica primaria (MAP)	Acqua e componenti di piscine, vasche per idromassaggio e piscine termali naturali
<i>Acanthamoeba spp.</i>	Cheratite da Acanthamoeba Encefalite granulomatosa americana (EGA)	Aerosol di impianti di condizionamento
<i>Plasmodium spp.</i>	Malaria	Piscine ad uso stagionale, che possono costituire un habitat ideale per la riproduzione di zanzare portatrici del Plasmodium

NAEGLERIA FOWLERI

Trattasi di un'ameba che vive liberamente nell'acqua e nel suolo, il cui ciclo vitale non richiede l'infezione di un organismo ospite. Il parassita è termofilo, ovvero preferisce acque calde, essendo in grado di riprodursi a temperature fino a 46°C.

Naegleria fowleri è responsabile della Meningoencefalite Amebica Primaria, di cui sono più spesso vittime bambini e giovani adulti. L'infezione si verifica quando l'acqua contenente microrganismi viene energicamente inalata o schizzata sull'epitelio olfattivo, solitamente con tuffi, salti in acqua o nuoto prolungato sott'acqua. In tal modo le amebe presenti nell'acqua riescono a farsi strada verso il tessuto nervoso centrale ed il cervello. Sintomi dell'infezione sono cefalea, febbre alta, rigidità nucale, nausea, vomito ed allucinazioni. L'infezione, estremamente rara, non è contagiosa; porta a morte i soggetti contagiati nell'arco di 3-10 giorni dall'insorgenza dei primi sintomi.

ACANTHAMOEBA SPP.

Questo protozoo si può ritrovare in tutti gli ambienti acquatici, incluse le piscine. In condizioni avverse tende a formare cisti altamente resistenti all'effetto della temperatura nonché a quello dei comuni disinfettanti.

Le specie patogene per l'uomo possono causare due malattie clinicamente diverse: l'Encefalite Granulomatosa America (EGA) ed una grave infiammazione della cornea (cheratite).

La EGA è una malattia estremamente rara (circa 60 casi riferiti in tutto il mondo) e colpisce particolarmente i soggetti immunodepressi, evolvendo in forma sub-acuta o acuta ma sempre con esito fatale.

I sintomi (febbre alta, cefalea, meningite, disturbi della vista) sono correlati all'invasione del tessuto cerebrale da parte di microrganismi provenienti da sedi primarie di infezione, quali la pelle o i polmoni (aerosol di impianti di condizionamento?).

La cheratite da Acanthamoeba, invece, è un'infezione severa della cornea, potenzialmente in grado di determinare cecità permanente. Maggiormente a rischio sono i portatori di lenti a contatto, specialmente quando non vengano correttamente applicate le procedure di pulizia, disinfezione e conservazione delle stesse.

La filtrazione costituisce, pertanto, come ricordato in precedenza, una tappa fondamentale per la prevenzione di tali patologie, essendo l'unica metodica in grado di rimuovere ed allontanare le forme resistenti (cisti) del parassita.

PLASMIDIUM SPP.

Le piscine possono essere contaminate da larve della zanzara anofele, l'insetto vettore capace di trasmettere i protozoi del genere *Plasmodium*, responsabili della Malaria, malattia endemica in molti paesi (es. Kenya), è generalmente associata all'uso stagionale delle piscine.

L'accumulo di acqua piovana durante la stagione delle piogge, infatti, in assenza di adeguate procedure di svuotamento e disinfezione delle vasche prima del loro utilizzo, può creare l'habitat ideale per la moltiplicazione delle zanzare responsabili della diffusione di tale malattia.

FUNGHI

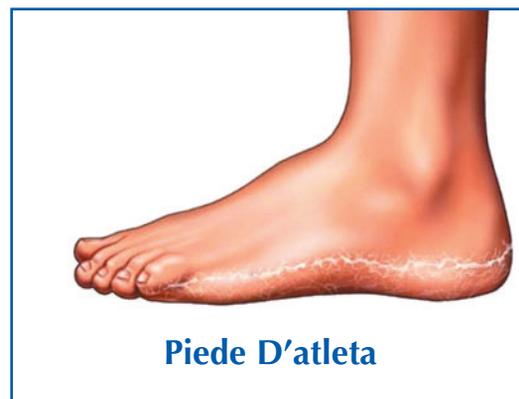
MICROORGANISMO	INFEZIONE	FONTE
<i>Tricophyton spp.</i> <i>Epidermophyton floccosum</i> <i>Plasmodium spp.</i>	Piede d'atleta (tinea pedis)	Disseminazione da parte di soggetti infetti sui pavimenti degli spogliatoi, delle docce o sui bordi di piscine o vasche per idromassaggio

L'*Epidermophyton floccosum* ed altre specie di funghi del genere *Tricophyton* possono causare infezioni superficiali dei capelli, delle unghie o della pelle.

L'infezione della pelle dei piedi (generalmente dello spazio interdigitale) viene definita "**tinea pedis**" o, più comunemente "piede d'atleta".

I sintomi sono caratterizzati da macerazione, lesioni e desquamazione della cute, con notevole arrossamento dei tessuti. La "tinea pedis" può essere trasmessa per contatto diretto (da persona a persona); tuttavia, nelle piscine, viene contratta più facilmente per contatto con superfici contaminate da frammenti di pelle infetti (docce, spogliatoi). La doccia prima di entrare in acqua, ma, soprattutto,

l'uso di sandali nelle docce e spogliatoi pubblici e l'accurata pulizia delle superfici calpestabili di tali ambienti costituiscono i presidi indispensabili per la prevenzione di tale malattia.



Piede D'atleta

PREVENZIONE E SICUREZZA IN PISCINA: RISCHI BIOLOGICI

- Controllo periodico delle concentrazioni di disinfettante presente nell'acqua della vasca.
- Nel caso di impianti all'aperto, evitare l'accesso e la contaminazione con feci di animali (roditori ed uccelli) mediante pulitura stagionale ed idonei sistemi di copertura (leptosirosi).
- Mantenere efficiente il sistema di filtrazione (protozoi).
- Promuovere l'uso di sandali, nelle docce e la pulizia attenta delle superfici calpestabili ed, in particolare, del bordo vasca (papillomavirus, *Tinea pedis*).
- Educare i nuotatori, soprattutto più piccoli, a non rilasciare materiali organici in vasca: vomito, muco, saliva, sudore.
- Promuovere, nel caso dei bambini più piccoli, l'impiego di costumi a prova di perdite.
- Educare gli utenti a non scambiarsi oggetti personali e di toilette quali sandali, pettini, spugne, asciugamani, ecc.

QUALITÀ DELL'ACQUA E DELL'ARIA: MANAGEMENT

Alla luce di quanto esposto nei tre capitoli precedenti, appare evidente che gli obiettivi principali da perseguire, al fine di salvaguardare la Salute di quanti frequentano gli impianti natatori, possono essere così riassunti:

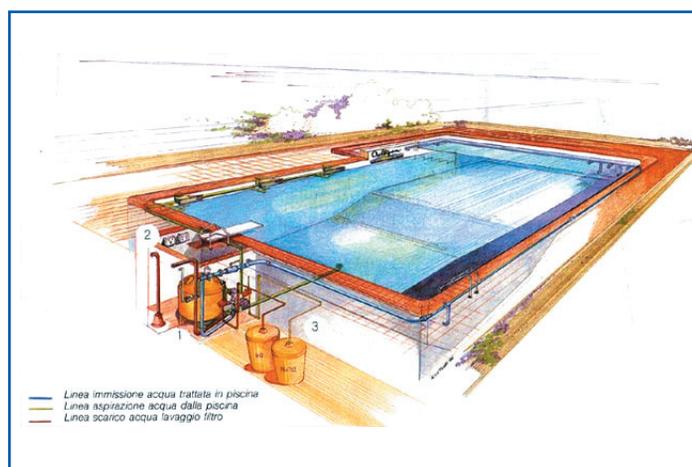
- **Garantire la sicurezza dell'impianto per ridurre al minimo i rischi fisici**
- **Garantire la purezza dell'acqua per prevenire la trasmissione delle malattie infettive**
- **Controllare i rischi potenziali derivanti dalla presenza dei sottoprodotti della disinfezione**



Tali obiettivi possono essere raggiunti attraverso la combinazione dei fattori di seguito elencati:

TRATTAMENTO DELLE ACQUE: per rimuovere particelle solide, inquinanti e microrganismi; sono incluse, pertanto la filtrazione e la disinfezione (rimozione/inattivazione dei microrganismi patogeni)

EFFICIENZA DEL SISTEMA IDRAULICO: per assicurare l'efficace distribuzione dei prodotti disinfettanti (in piscina) nonché la buona miscelazione e rimozione dell'acqua contaminata



IMMISSIONE DI NUOVA ACQUA A INTERVALLI FREQUENTI: per diluire le sostanze non eliminabili attraverso i trattamenti

PULIZIA: per rimuovere il biofilm dalle superfici, i sedimenti dal fondo della piscina e le particelle assorbite dai filtri

VENTILAZIONE DELLE PISCINE COPERTE: per rimuovere i sottoprodotti della disinfezione volatili ed il radon

Il controllo della purezza dell'acqua è, senza dubbio, la misura di prevenzione più importante in quanto strettamente correlato con i trattamenti chimici dell'acqua e con la filtrazione.

Il contenimento dello sviluppo di microrganismi patogeni nell'acqua viene generalmente ottenuto dalla combinazione di due processi:

- 1) **il trattamento dell'acqua stessa (disinfezione più filtrazione)**
- 2) **il mantenimento nel tempo di una concentrazione adeguata di sostanze chimiche disinfettanti residue** in grado di inattivare eventuali microrganismi presenti, ad esempio, quelli eliminati dagli stessi utenti.

Considerato che non tutti gli agenti infettivi sono inattivati dai comuni disinfettanti e che la circolazione dell'acqua della vasca generalmente è lenta, è necessario ridurre al minimo gli episodi di contaminazione da parte di materiali organici quali vomito, feci, urine, ecc. mediante un'adeguata educazione dei frequentatori.

IGIENE DEI BAGNANTI

Fare la doccia prima di immergersi in acqua dovrebbe essere obbligatorio in tutti gli impianti natatori. Tale pratica, infatti, è indispensabile per rimuovere dal corpo tracce di sudore, urine, materiale fecale, cosmetici ed altri potenziali contaminanti.

È dimostrato che laddove gli utenti effettuano la doccia regolarmente prima del bagno, l'acqua è più pulita, più facile da disinfettare e contiene una minore quantità di sostanze chimiche, per cui anche la balneazione risulta più confortevole.

Pertanto, nei progetti di costruzione degli impianti, va incoraggiata la creazione di percorsi obbligati alla vasca che includano le docce ed i getti o le vaschette netta-piede. Appare ormai dimostrato che anche l'utilizzo di spray disinfettanti per i piedi può costituire un importante presidio efficace nell'evitare il trasferimento di contaminanti in vasca e nelle aree attigue e nel prevenire talune infezioni, ad esempio, quelle da papillomavirus, a carico di tali distretti corporei.

Le toilettes vanno ubicate in modo opportuno e tale da potervi accedere prima dell'entrata in piscina. Tutti gli utenti vanno incoraggiati all'utilizzo della toilette prima di entrare in vasca onde evitare la contaminazione della acqua con le urine o, peggio, episodi accidentali di rilascio di materiale fecale. Ciò va considerato, in modo particolare, per i bambini più piccoli, che dovrebbero pertanto indossare costumi a "prova di perdite" e, soprattutto, avere accesso solo alle piscine di piccole dimensioni e dunque facilmente drenabili in caso di rilascio accidentale di materiale fecale.



COAGULANTI

I coagulanti o flocculanti, come già ricordato, favoriscono la rimozione di particelle disciolte, colloidali o in sospensione, trasformandole in particelle solide (coagulazione), favorendone l'aggregazione (flocculazione) e determinando la formazione di "floc", che più facilmente vengono intrappolati e rimossi dall'acqua durante il processo di filtrazione. Tali sostanze sono particolarmente importanti per la rimozione delle oocisti e delle cisti di *Cryptosporidium* e *Giardia*, che, senza tale procedimento, passerebbero agevolmente attraverso i filtri. L'efficacia dei coagulanti dipende dal pH che, pertanto, deve essere adeguatamente controllato.

DISINFEZIONE

La disinfezione costituisce una fase del trattamento delle acque grazie alla quale i microrganismi patogeni vengono inattivati con mezzi chimici (es. clorazione) o fisici (es. radiazioni UV) riducendo significativamente il rischio di infezioni. Tale procedimento viene applicato all'acqua circolante mentre l'intera massa d'acqua della vasca viene disinfettata grazie all'applicazione di disinfettanti residui (a base di cloro o di bromo) in grado di inattivare, sebbene in parte, i contaminanti immessi/rilasciati dagli utenti.

SCELTA DEL DISINFETTANTE

La scelta di un disinfettante dovrebbe tenere conto dei seguenti fattori:

- **Sicurezza** (in particolare per coloro che li utilizzano)
- **Compatibilità con l'acqua di immissione** (in particolare per i valori di pH)
- **Tipo e dimensioni della piscina** (i disinfettanti vengono più facilmente degradati o evaporano più facilmente nelle piscine esterne)
- **Capacità di rimanere in acqua come disinfettanti residui** dopo l'applicazione
- **Carico di bagnanti** (ovvero numero di utenti previsti per l'utilizzo dell'impianto)
- **Funzionamento della piscina** (complessità delle operazioni di manutenzione)



Il disinfettante utilizzato per il trattamento delle acque di piscina dovrebbe idealmente rispondere ai seguenti **requisiti**:

- **inattivazione rapida ed efficace** dei microrganismi patogeni
- **potere ossidante persistente** durante tutto il tempo in cui la piscina viene utilizzata
- **ampio margine** tra concentrazioni efficaci per l'effetto microbica e concentrazioni in grado di determinare conseguenze sulla salute umana
- **disponibilità di un sistema rapido e facile di misurazione** della concentrazione di disinfettante nell'acqua
- **possibilità di controllo costante delle concentrazioni** onde consentire il dosaggio automatico e la registrazione continua dei valori

CARATTERISTICHE DEI DIFFERENTI DISINFETTANTI

Nel capitolo relativo ai rischi chimici è stato accennato alle sostanze più comunemente utilizzate nei procedimenti di disinfezione. Nel presente paragrafo verranno approfondite le principali caratteristiche di tali prodotti.

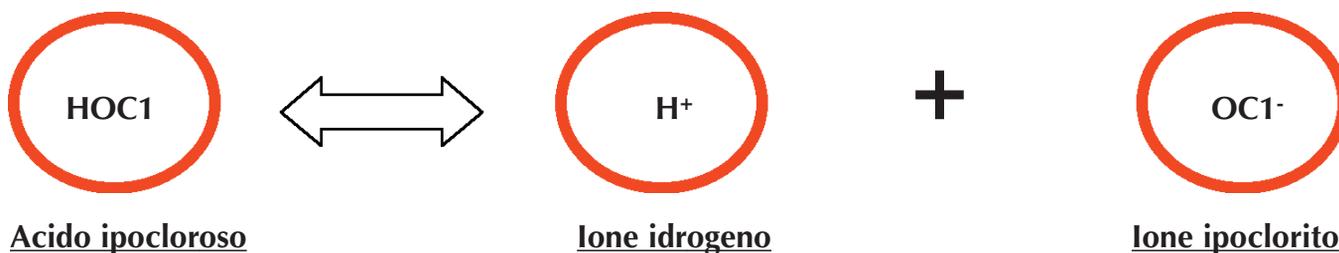


A) DISINFETTANTI A BASE DI CLORO

Come descritto, la clorazione, effettuata generalmente con gas cloro, sali ipocloriti (di calcio, sodio o litio) o cloro-isocianurati rappresenta il metodo più diffuso di disinfezione delle acque degli impianti natatori.

Il **gas cloro**, usato efficacemente a tali scopi, è tuttavia potenzialmente in grado di causare seri danni alla salute.

Quando, infatti, viene aggiunto all'acqua, così come accade anche nel caso dei sali ipocloriti, si forma **acido ipocloroso (HOCl)**. In acqua, a sua volta, l'acido ipocloroso si dissocia nei due costituenti H^+ e OCl^- (ione ipoclorito).



Il grado di dissociazione dipende dal pH e (molto meno) dalla temperatura. La dissociazione risulta minima a livelli di $pH < 6$, mentre è quasi completa a pH tra 6.5 e 8.5.

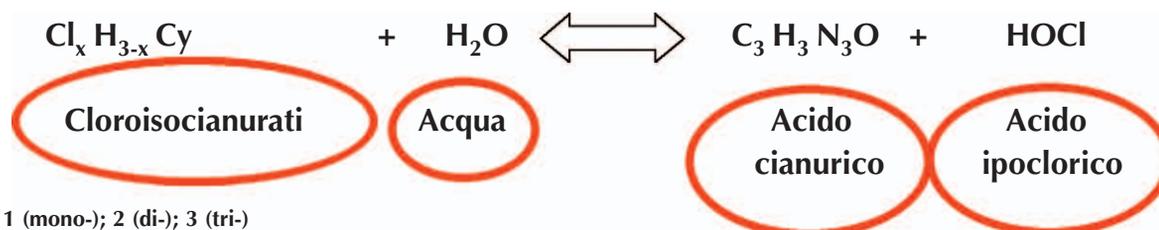
L'acido ipoclorico, tuttavia, è un disinfettante molto più forte dello ione ipoclorito. A pH pari a 8 solo il 21% del cloro libero esiste sotto forma di acido ipoclorico (che agisce come ossidante forte e rapido), mentre a pH 8.5 la quota presente di tale acido risulta solo del 12%.



In conseguenza di ciò, il valore di pH dovrebbe costantemente essere mantenuto relativamente basso ed entro limiti definiti (tra 7.2-7.8). L'acido ipocloroso e lo ione ipoclorito vengono associati nel parametro "**cloro libero**". I comuni test per la determinazione del cloro dosano tanto il cloro libero che quello totale; per valutare l'efficacia della disinfezione occorre, pertanto, conoscere i valori di pH.

I composti di **cloro isocianurato** sono cristallini, di colore bianco, con un marcato odore di cloro ed in grado di liberare, quando dissociati in acqua, cloro libero (come acido ipocloroso). Essi costituiscono, altresì, una importante fonte di cloro più resistente agli effetti dei raggi UV e, pertanto sono ampiamente impiegati per le acque delle piscine esterne e, particolarmente, per quelle più esposte alla luce solare.

I cloroisocianurati sono una fonte indiretta di cloro, e reagiscono in acqua secondo l'equazione:



In acqua, il cloro libero, l'acido cianurico ed il cloroisocianurato rimangono in equilibrio. La percentuale relativa di ogni componente è determinata dal pH ed, appunto, dalla concentrazione di cloro libero. Man mano che il disinfettante (HOCl) viene consumato, si liberano atomi di cloro dagli isocianurati, che vanno a formare altro acido ipocloroso. Ciò determina un aumento delle concentrazioni di acido cianurico che possono essere ridotte e mantenute a livelli accettabili solo con l'immissione di acqua di ricambio. Il rapporto fra quantità di acido cianurico e cloro libero rappresenta un punto di criticità fondamentale per l'efficacia della disinfezione. Esiste, infatti, un rapporto di proporzionalità inversa fra i due composti, per il quale, quanto maggiore è la concentrazione dell'acido tanto minore è l'efficacia del cloro libero. Alti livelli di acido cianurico possono addirittura determinare una situazione di estrema riduzione delle capacità disinfettanti ed ossidanti del cloro, denominata per l'appunto **"blocco del cloro"**. È necessario, pertanto, monitorizzare i livelli di cianurati, mantenendoli a concentrazioni inferiori ai 100 mg/litro.

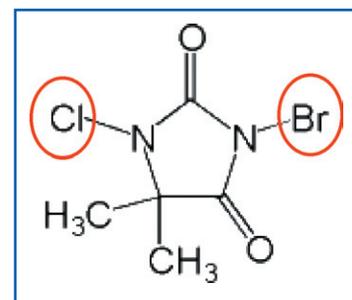
B) DISINFETTANTI A BASE DI BROMO

Il bromo elementare è un liquido volatile, di colore rosso-bruno, i cui vapori sono estremamente tossici ed irritanti per gli occhi e l'apparato respiratorio; esso, pertanto, potenzialmente non risulterebbe idoneo alla disinfezione delle acque di piscina. Tuttavia, tende a combinarsi con le impurità presenti nell'acqua stessa formando **bromo combinato**, tra i cui composti sono incluse le **bromammine**.



Il bromo combinato (bromammine) è un ottimo disinfettante e produce odori meno fastidiosi e penetranti delle corrispondenti clorammine.

Il bromo non è in grado di ossidare i composti a base di ammoniacca e di azoto, per cui non può essere impiegato per i trattamenti energetici degli impianti acquatici (shock-dosing), per i quali è dunque indispensabile il cloro. L'**acido ipobromoso** (vedi dopo) è un composto sensibile ai raggi solari per cui il suo utilizzo è indicato prevalentemente per le acque delle piscine coperte. Tale composto, ad ogni modo, è generalmente disponibile in due forme:

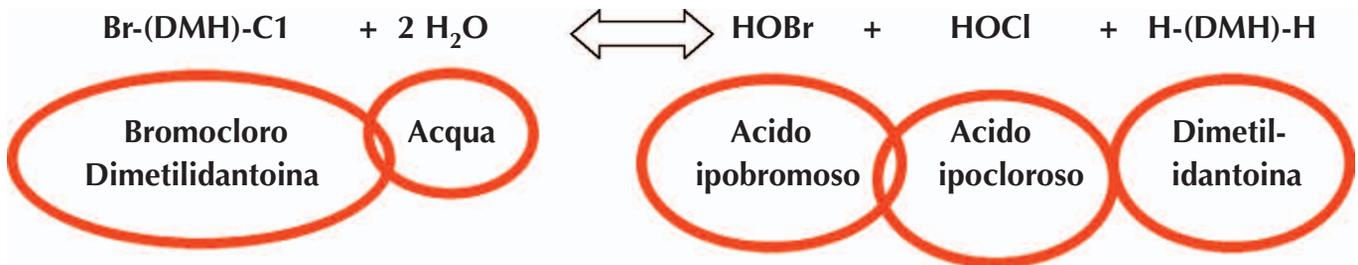


- un **sistema unico**, la bromocromodimetilidantoina (**BCDMH**) costituito sia da bromo che da cloro, entrambi legati ad un atomo di azoto di una molecola organica, la dimetilidantoina;



- un **sistema a due fasi**, che utilizza sali di bromo disciolti in acqua, attivati successivamente da un ossidante.

La **BCDMH** è un composto organico che si scioglie in acqua rilasciando acido ipobromoso (HOBr) ed acido ipoclorico. Quest'ultimo reagisce con il bromo (originato a sua volta dalla riduzione dell'acido ipobromoso) dando luogo alla formazione di ulteriori molecole di acido ipobromico.



Disinfezione



Ossidazione



La bromoclorodimetilidantoina può essere usata, pertanto, sia per la sua azione disinfettante diretta (ossidazione), sia per la produzione di composti disinfettanti residui, che garantiscono un'azione disinfettante prolungata nel tempo.

Il **sistema a due fasi** invece consiste di un sale di bromo (**bromuro di sodio**) e di un ossidante (ipoclorito o ozono). Il sale viene versato nell'acqua e successivamente viene aggiunto l'ossidante, che attiverà il bromo in acido ipobromoso.



Il procedere dell'azione disinfettante comporta la trasformazione dell'acido ipobromoso in ioni bromo, che possono essere ancora ulteriormente riattivati.

Per questo trattamento è raccomandato un pH tra 7.8-8.0



L'ozono è sicuramente l'agente ossidante e disinfettante più potente da utilizzare per il trattamento delle acque.

Gas più pesante dell'aria, particolarmente instabile e tossico, l'ozono può rendersi responsabile di numerose reazioni avverse.

Viene prodotto generalmente "in loco" al momento dell'utilizzo e può risultare anche molto dannoso, soprattutto per il personale addetto agli impianti; evapora facilmente e, dunque, non è utilizzabile come disinfettante "residuo".

L'ozonizzazione di un impianto, pertanto, deve essere immediatamente seguita dalla deozonizzazione e dall'aggiunta di disinfettanti residui (es. a base di cloro o bromo).

Tutta l'acqua circolante di un impianto deve essere trattata con quantità adeguate di ozono (tra 0.8-1.5 g/m³, a seconda della temperatura dell'acqua), per soddisfare la richiesta di sostanze ossidanti ed ottenere un residuo di ozono disciolto per qualche minuto.

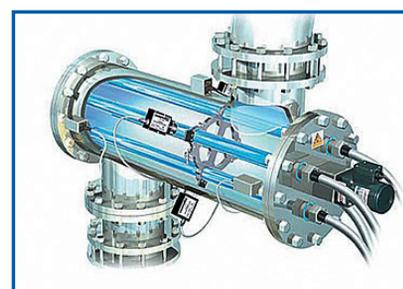
In tali condizioni, l'ozono ossida molte impurità dell'acqua (ad esempio, sia taluni precursori dei trihalometani, sia i microrganismi), riducendo in tal modo la necessità di disinfettanti residui aggiuntivi.

Ciò consente una manutenzione degli impianti più agevole in quanto risulta più semplice attuare un programma di disinfezione con dosi significativamente più basse di cloro o bromo-derivati. Considerati i rischi derivanti dall'inalazione del gas, è necessario, come ricordato, provvedere alla immediata deozonizzazione mediante carbone o antracite attivati con trattamento al calore o distruzione termica, installando nell'impianto un detector in grado di rilevarne le concentrazioni.



D) RAGGI ULTRAVIOLETTI

Come l'ozono, i raggi ultravioletti sono in grado di purificare l'acqua circolante senza lasciare disinfettanti residui. Essi inattivano i microrganismi e distruggono alcune sostanze inquinanti (ad es. le clorammine) per foto-ossidazione, riducendo la quantità di ossidanti necessaria per il processo di disinfezione delle acque. La disinfezione con raggi UV può essere effettuata a lunghezze d'onda comprese tra 200 e 300 nanometri.



Nella scelta di un impianto ad UV è importante rispettare i seguenti criteri:

- tipologia di microrganismi da eliminare
- velocità di flusso dell'acqua da trattare
- tipo di lampade UV (ad alta o a bassa pressione)
- dose di UV
- temperatura dell'acqua
- tempi di disinfezione

Per rendere più efficace l'azione degli UV è necessario pre-trattare l'acqua, rimuovendo le sostanze che determinano intorbidamento e quindi possono ostacolare la penetrazione o l'assorbimento delle radiazioni. Come nel caso dell'impiego dell'ozono, è necessario aggiungere anche un disinfettante a base di cloro o bromo per garantire la presenza di un disinfettante residuo nell'acqua.

E) ALGICIDI

Gli algicidi vengono utilizzati per controllare la crescita delle alghe, soprattutto nelle piscine all'aperto.

Lo sviluppo delle alghe è possibile solo quando nelle acque sono presenti sostanze nutritive come fosfati, azoto e potassio. I fosfati possono essere rimossi agevolmente durante il trattamento con coagulanti e la filtrazione, per cui una corretta progettazione idraulica degli impianti costituisce già di per sé un valido sistema di prevenzione di tale fenomeno. L'ammonio quaternario, i composti poliossiminici ed i sali di rame sono tra le sostanze più comunemente usate a scopo algicida.



SOTTOPRODOTTI DI DIDINFEZIONE

La formazione di sottoprodotti della disinfezione può essere controllata in gran parte, riducendo al minimo l'introduzione di precursori nell'acqua di approvvigionamento, educando gli utenti al rispetto delle pratiche di igiene pre-nuoto, nonché ottimizzandone la rimozione mediante un buon sistema di trattamento delle acque e l'aggiunta continua di volumi di acqua capaci di diluire adeguatamente le sostanze chimiche che non possono essere rimosse.

Tuttavia è inevitabile la produzione e l'accumulo nell'aria soprastante le vasche di alcuni prodotti volatili, come ad esempio cloroformio e clorammine (es. tricloroammina).

DOSAGGIO DEI DISINFETTANTI

L'efficacia di un disinfettante è in relazione innanzitutto con le sue metodologie di impiego. Sebbene per ciascun disinfettante sia noto un dosaggio ideale, esistono principi comuni con valenza applicativa di carattere generale:

- **DOSAGGIO AUTOMATICO:** è il sistema da preferire in assoluto; sensori elettronici monitorizzano continuamente il pH ed i livelli di disinfettanti residui, regolando la dose da erogare e mantenendo nel tempo le concentrazioni adeguate
- **DOSAGGIO MANUALE** (immissione diretta dei disinfettanti in piscina): è generalmente da scartare!! Dovrebbe essere effettuato da personale esperto, in grado di monitorizzare costantemente i valori di concentrazione delle sostanze chimiche utilizzate. Naturalmente può essere messo in atto solo a vasca vuota, consentendo l'accesso ai bagnanti quando si sia certi della completa dissoluzione delle sostanze usate.



- **Le POMPE DI EROGAZIONE dei disinfettanti** dovrebbero essere progettate in modo tale da garantirne l'immediata interruzione in caso di malfunzionamento del sistema di circolazione idraulico. Se ciò non accadesse, infatti, i livelli di disinfettanti presenti in acqua raggiungerebbero valori troppo elevati, mettendo in pericolo la salute degli utenti.
- **IL DOSAGGIO DEI DISINFETTANTI** deve essere effettuato alla fine di ogni processo di trattamento. È opportuno ricordare l'importanza del pre-trattamento dell'acqua, da effettuarsi mediante coagulazione, filtrazione, ozonizzazione oppure l'uso di raggi UV allo scopo di:
 - rendere l'acqua limpida
 - ridurre il carico di sostanze organiche (incluso i precursori dei prodotti di disinfezione)
 - ridurre significativamente il contenuto microbico
 - consentire, di conseguenza, l'impiego di quantità di disinfettante le più basse possibili.
- **E' importante che i DISINFETTANTI e le sostanze chimiche che regolano il pH** siano ben miscelate tra loro al giusto punto di dosaggio
- **I sistemi di dosaggio automatico, così come l'impianto idraulico di circolazione dell'acqua** dovrebbero rimanere in funzione 24 ore al giorno.

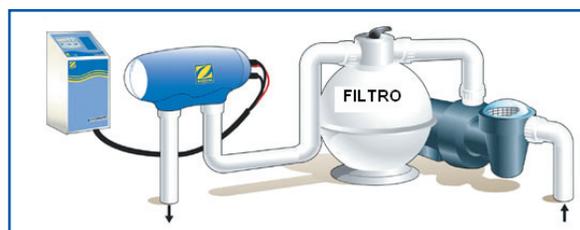
TRATTAMENTO D'URTO ("shock dosing")

Il trattamento d'urto a base di cloro viene utilizzato in genere come misura preventiva o per correggere problemi specifici che si verificano nelle piscine. È utile, ad esempio, per controllare lo sviluppo di molti patogeni e distruggere contaminanti organici e clorammine. La distruzione di queste ultime, a titolo esemplificativo, richiede livelli di cloro combinato almeno 10 volte maggiori di quelli impiegati comunemente nelle procedure di disinfezione. A scopo preventivo, pertanto, il trattamento d'urto, routinariamente utilizzato in alcuni Paesi, comporta il raggiungimento di concentrazioni di cloro libero di 10 mg/l per un periodo di tempo variabile da 1 a 4 ore. L'utilizzo di tale metodica per problemi specifici, come ad esempi il rilascio accidentale in acqua di feci, può comportare la necessità di raggiungere un livello di concentrazione di cloro residuo pari a 20 mg/litro per un periodo di 8 ore circa. È ovvio che dopo tali trattamenti è necessario attendere che i livelli di cloro si riducano a valori accettabili (< 5 mg./litro) prima di consentire agli utenti di accedere all'impianto.

FILTRAZIONE

Obiettivo primario della filtrazione è rimuovere dall'acqua le cause ed i fattori di torbidità, restituendole la naturale limpidezza e trasparenza. Queste ultime costituiscono requisiti fondamentali atti a garantire la sicurezza dei bagnanti.

Una scarsa visibilità subacquea, come ricordato, può contribuire in modo determinante al verificarsi di incidenti nonché ostacolare seriamente l'individuazione di nuotatori in difficoltà o di corpi giacenti sul fondo della piscina. La presenza in



acqua di particelle solide, inoltre, ostacola e compromette la disinfezione: esse possono costituire un ricettacolo di batteri che sfuggono all'azione dei disinfettanti o, in alternativa, gli stessi prodotti disinfettanti possono reagire con taluni componenti delle macromolecole organiche formando complessi che risultano meno efficaci dei relativi composti semplici. Infine, i disinfettanti possono ossidare il materiale organico, consumando inutilmente il proprio potenziale disinfettante, riducendosi di efficacia.

Inoltre, la filtrazione costituisce una tappa essenziale per la rimozione delle oocisti di *Cryptosporidium* e delle cisti di *Giardia*, e risulta estremamente efficace contro le amebe, che possono ospitare batteri come la *Legionella* o il *Mycobacterium*.

TIPI DI FILTRI

Sono disponibili diversi tipi di filtri, la cui scelta dipende dai seguenti fattori:

- Qualità dell'acqua di approvvigionamento
- Dimensioni dell'area di filtraggio e numero di filtri
- Velocità di filtrazione (in genere maggiore è la velocità e minore è l'efficacia della filtrazione (maggiore resa - m³ filtrati/unità di tempo - minore qualità)
- Semplicità delle operazioni
- Metodi di pulizia (*"backwashing"*: la pulizia di filtri intasati viene definita dagli Autori anglosassoni con tale termine, che sottolinea il processo di inversione del flusso necessario per attuare l'operazione di allontanamento dai filtri dei residui di materiale solido. Tale tecnica dovrebbe essere utilizzata ogni qualvolta i valori di torbidità della piscina superino i livelli consentiti o si osservi nella stessa una diminuzione della pressione differenziale
- Livello di preparazione degli operatori

FILTRI A CARTUCCIA

Tali filtri hanno pori del calibro fino a 7 μ e durano generalmente non più di due anni. Sono costituiti da poliesteri o carta trattata su supporto spugnoso e si possono pulire facilmente rimuovendoli e sciacquandoli. Il vantaggio di tali filtri è costituito dalle piccole dimensioni e, quindi, dallo spazio estremamente ridotto richiesto per il loro alloggiamento. Sono adoperati generalmente nelle piccole piscine e nelle vasche per idromassaggio di ridotte dimensioni.



FILTRI A SABBIA

Anche i filtri a sabbia esplicano la propria funzione grazie a pori di dimensioni di 7 μ , ma con l'aggiunta di coagulanti appropriati, come il polialluminio cloruro o l'idrossicloruro di alluminio. La pulizia di questi filtri viene attuata mediante inversione di flusso (*"backwashing"*) ed insufflazione di aria, che riesce a rimuovere le sostanze oleose migliorando l'efficacia del procedimento. Nel caso delle piscine coperte, la durata media di tali filtri varia tra 5-7 anni.



FILTRI “ULTRASOTTILI”

Trattasi di filtri rivestiti da composti (diatomaceae) sostituibili ogni qualvolta si procede alla pulizia mediante “backwashing”. Tali composti, derivati della diatomite o perlite, sono sostanze estremamente porose, che riescono ad effettuare la rimozione anche di particelle molto piccole (diametro 1-2 micron) e quindi risultano particolarmente adatte alla eliminazione dell'ocisti di *Cryptosporidium*.

MISURAZIONE DELLA TORBIDITÀ

Per torbidità si intende il carattere organolettico provocato dalla quantità di particelle sospese nell'acqua. Tale parametro, come descritto, deve essere controllato sia per garantire la sicurezza degli utenti, sia l'efficacia delle procedure di disinfezione.

Per convenzione, si assume che la trasparenza dell'acqua debba essere tale da consentire di vedere un bambino sul fondo della piscina, dalla postazione in cui normalmente si trova il personale di sorveglianza, con l'acqua in movimento e l'impianto in condizioni normali di utilizzo. In alternativa, un altro sistema per mantenere la limpidezza dell'acqua è quello di fare in modo che gli indicatori di corsia e gli eventuali altri segnali presenti sul fondo della piscina siano visibili dal bordo della stessa anche nei punti di maggiore profondità. Attraverso determinati strumenti, chiamati nefelometri (ISO, 1999), è possibile determinare con precisione la torbidità dell'acqua: un valore di torbidità pari a 0.5 unità nefelometriche viene considerato idoneo per procedere alla disinfezione.



DILUIZIONE

La coagulazione, la filtrazione e la disinfezione non sono sufficienti a rimuovere tutte le sostanze inquinanti. Ogni impianto natatorio dovrebbe essere pertanto progettato in modo da consentire sempre la diluizione dell'acqua mediante l'integrazione continua con acqua di approvvigionamento pulita. Il fenomeno della diluizione è infatti efficace nel contenere, entro certi limiti, il livello dei contaminanti provenienti dagli stessi utenti (sudore, urine etc.), dei prodotti della disinfezione e delle altre sostanze chimiche eventualmente in soluzione. In linea generale, la quantità di acqua “aggiunta” a quella disinfettata della piscina dovrebbe risultare almeno di 30 litri per bagnante.

CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA E SISTEMA IDRAULICO

Per un impianto, l'importanza di un efficiente sistema idraulico è legata ovviamente alla necessità di garantire che l'acqua in esso contenuta sia sempre filtrata e disinfettata in modo idoneo.

L'acqua sottoposta al processo di disinfezione, infatti, deve essere distribuita omogeneamente in tutta la piscina, assicurando allo stesso tempo una efficace ed uniforme rimozione delle sostanze inquinanti rilasciate in vasca dai bagnanti.

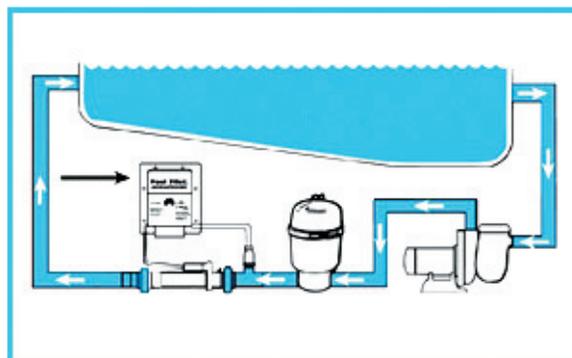
Infatti, è consigliabile che il 75-80% dell'acqua venga aspirata dalla superficie, dove l'inquinamento è maggiore, e la rimanente quantità dal fondo.

La velocità di circolazione dell'acqua dipende dal flusso da e verso la vasca attraverso tutto il sistema idraulico.

Essa dipende dal carico di bagnanti, ma, soprattutto, dal "periodo di turnover".

Con tale termine si intende il tempo necessario ad un volume di acqua equivalente all'intero volume contenuto in piscina per passare attraverso i filtri ed il sistema di trattamento e tornare in vasca.

I periodi di turnover dovrebbero soddisfare le caratteristiche particolari di ogni singola piscina; mentre, ad esempio, per una piscina per competizioni etitivo è opportuno un tempo di turnover di 3-4 ore, per un impianto ad uso ricreativo, con profondità superiore a 1,5 m, in considerazione del rischio maggiore di inquinamento, è necessario un tempo più breve, di 2-2,5 ore.



CARICO DI BAGNANTI ("Bathing load")

Per "carico di bagnanti" si intende il numero di persone presenti in piscina. Vari sono i fattori da valutare nella determinazione del carico massimo di utenti consentito per ciascun impianto:

- Superficie utile dell'acqua: spazio disponibile per ogni bagnante per muoversi in sicurezza
- Profondità dell'acqua: più l'acqua è profonda, maggiore è il numero di persone che praticano attivamente il nuoto, necessitando di spazio adeguato
- Comfort
- Tipo di piscina e delle attività in essa svolte



ESEMPIO DI CARICHI MASSIMI CONSIGLIATI PER PISCINA

PROFONDITÀ DELL'ACQUA	MASSIMO CARICO DI BAGNANTI
< 1.0 m.	1 bagnante per 2.2 m ²
1.0-1.5 m.	1 bagnante per 2.7 m ²
> 1.5 m.	1 bagnante per 4.0 m ²

RILASCIO ACCIDENTALE DI FECI O VOMITO IN PISCINA

Il rilascio accidentale di materiali organici in piscina comporta, naturalmente, un aumento significativo del rischio di infezioni causate da virus, batteri o protozoi di origine fecale.

Se il materiale fecale rilasciato è solido, il suo allontanamento è relativamente semplice, mentre nel caso di feci diarroiche o di vomito la situazione è più complessa e rischiosa, in considerazione del fatto che è più probabile che contengano microrganismi patogeni.

Sebbene i comuni disinfettanti (composti a base di cloro) siano in grado di inattivare la maggior parte degli agenti virali e batterici, essi risultano inefficaci nei confronti delle oocisti e delle cisti protozoarie, alle concentrazioni indicate per le acque degli impianti. La piscina andrebbe, pertanto, sgombrata immediatamente dai bagnanti, svuotata completamente e successivamente riempita e riaperta al pubblico. Mentre una tale procedura può essere facilmente realizzata in una piscina di modeste dimensioni o in una vasca per idromassaggio, risulta ovviamente più complessa da realizzare nel caso di impianti di maggiori dimensioni, sia per ragioni di costi di gestione, sia per la necessità di un lungo periodo di chiusura.

In questi casi può essere eseguita la procedura di seguito descritta:

- Allontanamento immediato delle persone presenti in vasca;
- Raccolta della maggior parte del materiale organico e suo allontanamento;
- Mantenimento delle concentrazioni di disinfettanti al massimo del "range" raccomandato o ricorso alla **"shock dosing"** con clorazione a concentrazioni di 20 mg/l ad pH di 7.2-7.5 per 8 ore;
- Impiego di un coagulante con filtraggio dell'acqua per sei cicli ("turnover") consecutivi (va prevista una chiusura dell'impianto per almeno un giorno);
- Pulizia dei filtri mediante "backwashing";
- Dosaggio della concentrazione dei disinfettanti residui e del pH e riapertura al pubblico dell'impianto in caso di positività di tali test.

La disponibilità e la preparazione degli operatori e degli addetti alla sorveglianza costituisce un punto critico nella prevenzione di questi episodi.

Essi dovrebbero, infatti, operare in modo tale da:

- Evitare che bambini o adulti con recente storia di diarrea accedano all'impianto;
- Incoraggiare i genitori di bambini piccoli a far usare loro la toilette prima di entrare in acqua o ad utilizzare pannolini impermeabili o costumi idonei;
- "Confinare", quando possibile, i bambini in piscine abbastanza piccole da poter essere facilmente svuotate in caso di rilascio accidentale di feci e/o vomito;
- Sorvegliare attentamente la superficie delle acque dell'impianto onde individuare tempestivamente eventuali materiali organici rilasciati.

QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria nelle piscine coperte è importante per i seguenti motivi:

1) Salute dello staff e degli utenti:

È necessario controllare la concentrazione nell'acqua dei sottoprodotti della disinfezione, delle sostanze volatili nell'aria e la quantità di aria "fresca"

necessaria per il ricambio. In particolare, per quanto attiene alla salute, sono due le problematiche che vanno particolarmente indagate: la presenza di **Legionella** e la concentrazione di alcuni sottoprodotti di disinfezione come le **clorammine**.

Nel primo caso, sebbene il controllo primario debba realizzarsi a livello del sistema idraulico, appare comunque importante la necessità di una buona ventilazione, soprattutto per gli impianti termali e le vasche per idromassaggio.

Per le clorammine è invece fondamentale un'adeguata progettazione degli impianti, che possa prevedere l'idonea miscelazione e diluizione dell'aria, soprattutto in prossimità della superficie dell'acqua. A tale scopo viene suggerito un apporto di aria fresca pari ad almeno 10 litri/m² di superficie di acqua contenuta nella vasca.

2) Comfort dello staff e degli utenti:

Temperatura, Umidità e Velocità di circolazione dell'aria, vale a dire i tre parametri principali che caratterizzano il clima degli ambienti confinati (microclima = aria indoor) devono essere tali da creare un ambiente confortevole.

3) Impatto sulla struttura dell'impianto:

Anche la temperatura dell'aria, la concentrazione di sostanze chimiche volatili o di particelle solide in sospensione devono essere tenute in considerazione per evitare la creazione di un "ambiente aggressivo" in grado di danneggiare la struttura dell'impianto natatorio.



MONITORAGGIO DEI PARAMETRI

Molte delle procedure messe a punto per il controllo dei diversi parametri fin qui esaminati (chimici, fisici e microbiologici) sono, oltre che efficaci, di semplice esecuzione ed economiche. Il rilevamento di risultati inattesi deve allertare prontamente gli operatori addetti alla manutenzione, che vanno adeguatamente istruiti sulle modalità di intervento e sulle tecniche di correzione e ripristino dei parametri.



TORBIDITÀ

L'alterazione della trasparenza dell'acqua ne indica il deterioramento della qualità, nonché può costituire un rischio importante per la salute degli utenti. È opportuno, in tal caso, procedere alla chiusura dell'impianto fino a che tale parametro non venga riportato entro i valori medi standard (**0.5 unità di torbidità nefelometriche**).

CONCENTRAZIONE DEI DISINFETTANTI RESIDUI

Le concentrazioni minime e massime di disinfettanti residui consigliate negli impianti natatori variano ampiamente nei diversi Paesi. Il fattore principale che condiziona la scelta dei valori ideali per tale parametro è rappresentato dal raggiungimento di una buona qualità microbica dell'acqua.

1) Disinfettanti a base di cloro

Nel caso delle piscine aperte al pubblico dotate di un buon sistema idraulico e di filtrazione, operanti nel rispetto del carico di bagnanti e del ricircolo dell'acqua (turnover) e nelle quali venga effettuato un costante monitoraggio delle concentrazioni del cloro e del pH, l'esperienza ha dimostrato che valori di **cloro libero di 1mg/l** sono idonei a garantire un buon livello di disinfezione.

È evidente che per gli impianti nei quali la circolazione dell'acqua sia troppo lenta o, ancora, il carico di bagnanti eccessivo, tali valori vanno rivalutati e corretti con attenzione, senza procedere necessariamente, e soprattutto scriteriatamente, ad un semplice incremento delle concentrazioni di disinfettante utilizzate!!!

L'esperienza suggerisce, ancora, che **i livelli di cloro combinato nelle piscine (clorammine) non dovrebbero superare la metà dei livelli di cloro libero** e comunque dovrebbero essere **contenuti entro valori di 0.2 mg/l**.

Valori di cloro combinato troppo alti indicano tempestivamente la presenza di quantità notevoli di azoto nell'acqua, suggerendo che il carico di bagnanti è eccessivo o eccessivo è l'inquinamento che da essi deriva, oppure, ancora, che il livello di diluizione dell'acqua è troppo basso o, infine, che il trattamento effettuato non ha raggiunto i livelli ottimali.

Concentrazioni di **cloro libero inferiori a 0.5 mg/l** possono risultare adeguate laddove viene usato in combinazione un **trattamento delle acque con ozono o raggi UV**.

Concentrazioni più elevate di cloro libero, fino a 2-3 mg/l, possono essere necessarie per assicurare un buon livello di disinfezione nelle vasche per idromassaggio, a causa del carico maggiore di bagnanti e delle temperature più elevate.

2) Disinfettanti a base di bromo

Le concentrazioni di bromo totale nelle piscine dovrebbero essere mantenute a livelli di **2.0-2.5 mg/l**.

Quando i disinfettanti a base di bromo vengono utilizzati in **combinazione con l'ozono**, la concentrazione **di ione bromuro** dovrebbe essere, invece, mantenuta a livelli di **15-20 mg/l**.

Se la fonte di bromuro è la **BCDMH** i livelli di **dimetilidantoina non dovrebbero essere superiori ai 200 mg/l**.

FREQUENZA E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI

Nelle piscine aperte al pubblico il **monitoraggio delle concentrazioni dei disinfettanti residui** dovrebbe essere effettuato **continuamente** con sistemi automatici (condizione ideale) o attraverso campionature dell'acqua effettuate prima e durante l'apertura degli impianti, in questo ultimo caso, soprattutto nei momenti di maggior carico di bagnanti.

I **campioni** andrebbe effettuati ad una **profondità di 5-30 cm** e sarebbe buona norma includere zone della piscina nelle quali, per effetto della circolazione più lenta, la concentrazione di disinfettanti residui è più bassa.

Campioni randomizzati andrebbero anche effettuati in altre zone della vasca; per le piscine di uso domestico può essere sufficiente un controllo effettuato prima dell'uso.

È bene impiegare test in grado di determinare con precisione i livelli di cloro libero e di bromo totale, a seconda del disinfettante utilizzato.

Il metodo generalmente utilizzato è basato sull'utilizzo di "kits" il cui reagente è la **N,N-dietil-p-fenilendiamina (DPD)**, in forma liquida o pastiglie. Tale metodo, mediante analisi colorimetrica o titolazione quantitativa, consente di dosare sia le quantità di disinfettante libero che le concentrazioni totali.

PH

Il pH dell'acqua di piscina va sempre controllato per assicurare l'efficacia delle procedure di disinfezione e coagulazione, un adeguato comfort per gli utenti, nonché per evitare danni all'impianto. Tale parametro va **mantenuto tra 7.2 ed i 7.8 per i disinfettanti a base di cloro e tra 7.2 e 8.0 per i disinfettanti a base di bromo e tutti gli altri tipi di disinfettanti**.

La frequenza con cui effettuare i campionamenti dipende dal tipo di piscina.

È auspicabile che, per le piscine di uso pubblico, i valori di pH vengano controllati ed aggiustati automaticamente; per altri tipi di impianti (piscine semi-pubbliche, vasche per idromassaggio) è invece opportuno effettuare il monitoraggio più volte nel corso della giornata, soprattutto durante le ore di apertura all'utenza.

Per le piscine di uso domestico, può essere sufficiente il controllo prima dell'utilizzo.



POTENZIALE DI OSSIDO-RIDUZIONE (P.O.R. O REDOX)

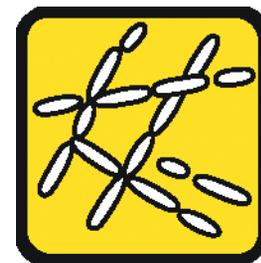
Tale parametro viene utilizzato per valutare l'efficacia del procedimento di disinfezione.

Si ritiene che, in linea di massima, **valori superiori a 720 mV** (misurati utilizzando un elettrodo in argento/cloruro di argento) o superiori a **680 mV** (elettrodo al calomelano), indichino che **l'acqua è in buone condizioni microbiche**.

QUALITÀ MICROBIOLOGICA DELL'ACQUA

Esiste un rischio minimo di contaminazione microbica dell'acqua, e di conseguenza di contrarre infezioni/malattie se, in un impianto:

- la concentrazione di disinfettanti residui è adeguata;
- il pH è mantenuto a livelli appropriati;
- i filtri sono ben funzionanti;
- tutti i parametri precedentemente esaminati sono monitorati di continuo.



Ciononostante, è necessario effettuare a intervalli regolari campioni di acqua per la valutazione di una eventuale contaminazione microbica, a conferma della validità delle misurazioni rilevate.

Microrganismi "indicatori"

Nella valutazione del "rischio biologico", il monitoraggio viene generalmente attuato mediante la ricerca di "parametri indicatori" e "microrganismi specifici". In particolare, si fa ricorso al **conteggio degli eterotrofi** (Heterotrophic Plate Count o **HPC** degli Autori anglosassoni), dei **coliformi termotolleranti** (precedentemente definiti termostabili) oppure alla ricerca di ***Escherichia coli***, ***Pseudomonas aeruginosa***, ***Legionella spp.*** e ***Stafilococco aureo***.

HPC

La conta degli eterotrofi (HPC), effettuata su piastre di terreno agarizzato a 37°C per 24 ore, fornisce un'indicazione della popolazione batterica complessiva presente nell'acqua al momento del campionamento.

Tale parametro andrebbe sempre ricercato in tutte le piscine; il limite accettabile (carica microbica: unità formanti colonia x ml di acqua) **non** deve risultare superiore a **200 ufc/ml**.

BATTERI TERMOTOLLERANTI ED *E. COLI*

Tali microrganismi sono indicatori di contaminazione fecale dell'acqua. La loro **concentrazione non** dovrebbe essere **maggiore di 1/100 ml**.

PSEUDOMONAS AERUGINOSA

La ricerca di tale batterio andrebbe effettuata di "routine" nelle piscine termali e nelle vasche per idromassaggio.

Nelle piscine pubbliche e semi-pubbliche è, invece, opportuna allorché se ne sospetti la presenza per l'inefficienza dei sistemi di disinfezione e/o filtraggio o per problemi di salute noti.

Il numero di colonie **non** dovrebbe **superare 1/100 nelle piscine di uso pubblico e 10/100 in quelle termali**.

LEGIONELLA SPP.

Particolarmente utile negli impianti termali è la ricerca sistematica di *Legionella* spp. allo scopo di verificare una eventuale colonizzazione dei filtri. Il numero di tali microrganismi per ml di acqua deve risultare **$\leq 1/100$ ml.**



STAFILOCOCCO AUREO

Generalmente non è necessario procedere alla ricerca di tale microrganismo, se non nel contesto più generale di uno studio sulla qualità microbiologica dell'acqua o nel caso di sospetto di infezioni specifiche verificatesi in un determinato impianto.

I livelli raccomandati sono $< 100/100$ ml.

FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI

Nella tabella sottostante è indicata la frequenza consigliata con cui effettuare i campionamenti delle acque di piscina per valutarne la qualità microbiologica:

Frequenza ^(a) di campionamento e valori guida ^(b) operativi per l'esecuzione dei test microbiologici sulle acque degli impianti natatori

Tipo di impianto	HPC	Coliformi termotolleranti/E. Coli	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Legionella</i> spp.
PISCINE PUBBLICHE REGOLARMENTE SOTTOPOSTE A PROCEDIMENTO DI DISINFEZIONE, INTENSAMENTE FREQUENTATE	1 volta a settimana ($< 200/ml$)	1 volta a settimana ($< 1/100ml$)	Quando la situazione lo richiede ($< 1/100 ml$)	Ogni tre mesi ($< 1/100 ml$)
PISCINE SEMI-PUBBLICHE REGOLARMENTE SOTTOPOSTE A PROCEDIMENTO DI DISINFEZIONE	1 volta al mese ($< 200/ml$)	1 volta al mese ($< 1/100 ml$)	Quando la situazione lo richiede ($< 1/100 ml$)	Ogni tre mesi ($< 1/100 ml$)
PISCINE TERMALI	////	1 volta a settimana ($< 1/100ml$)	1 volta a settimana ($< 10/100ml$)	1 volta al mese ($< 1/100/ml$)
IMPIANTI PER IDROMASSAGGIO	////	1 volta a settimana ($< 1/100ml$)	1 volta a settimana ($< 10/100ml$)	1 volta al mese ($< 1/100/ml$)

- a) I campioni dovrebbero essere effettuati quando in piscina è presente il maggior numero di utenti; la frequenza dei campionamenti dovrebbe essere incrementata quando i normali parametri (es. torbidità, pH, concentrazione di disinfettanti residui) risultano al di fuori dei valori raccomandati; il numero di campionamenti, determinato in base alle dimensioni dell'impianto, dovrebbe tendere ad evidenziare la qualità dell'acqua in generale
- b) I valori guida operativi sono rappresentati in parentesi
- c) Ad esempio, quando si sospettano problemi di salute associati con la frequentazione dell'impianto

Nelle piscine pubbliche e semi-pubbliche è inoltre opportuno ricorrere ad esami extraroutinari, nelle seguenti circostanze:

- Prima che la piscina venga utilizzata per la prima volta
- Prima della chiusura stagionale dell'impianto o dopo che esso sia rimasto chiuso per riparazioni o pulizie
- In caso di problemi riscontrati al sistema di disinfezione
- Ad integrazione delle indagini atte a verificare i possibili effetti negativi sulla salute degli utenti di un impianto



Le zone dell'impianto in cui effettuare i prelievi dovrebbero essere quelle in cui la velocità di flusso è più bassa, lontano dalle bocchette dell'impianto idraulico. I prelievi dovrebbero essere multipli e, naturalmente, tanto più numerosi quanto più grande è l'impianto. I contenitori per le analisi microbiologiche devono essere sterili e contenere sostanze in grado di inattivare i disinfettanti adoperati.

Il sodio tiosolfato (alle concentrazioni di 18-20 mg/l) è il composto generalmente adoperato per gli impianti disinfettati con prodotti a base di cloro o bromo.

ALTRI PARAMETRI OPERATIVI

- **ALCALINITÀ:** Quantità di sali alcalini disciolti nell'acqua. Quanto più tale valore è elevato, tanto maggiore è la resistenza dell'acqua alle variazioni di pH in risposta alle differenti quantità di disinfettanti e/o di correttori del pH utilizzati. Se vengono raggiunti valori eccessivamente alti può rendersi necessaria una loro correzione, non sempre di semplice realizzazione.
- **DUREZZA IN CALCIO:** Determinazione che va effettuata per evitare danni all'impianto (incrostazione e corrosione delle parti metalliche)
- **SOLIDI TOTALI IN SOLUZIONE (TDS):** Misura la quantità di materiali solidi disciolti nell'acqua; i disinfettanti ed altre sostanze chimiche, così come i contaminanti provenienti dagli utenti, possono incrementarne i valori. Pertanto il controllo di questo parametro risulta utile per valutare l'eccessivo carico di bagnanti o l'insufficiente diluizione dell'acqua.

PULIZIA

Una buona qualità dell'acqua e dell'aria non possono prescindere da un adeguato programma di pulizia delle piscine.

Tale programma, da svolgere con frequenza giornaliera negli impianti pubblici e semi-pubblici, deve includere anche i bagni, le docce e le aree circostanti le vasche. Particolare attenzione andrebbe dedicata alla pulizia degli impianti per idromassaggio, mediante lo svuotamento completo settimanale e la disinfezione accurata dei soffioni.



ANTROTHERAPIA

L'afflusso di cittadini nelle stazioni e nei centri benessere termali è oggi in costante crescita: una frequentazione che non riguarda solo l'aspetto salutare strettamente inteso, ma il bisogno di rilassarsi, di fuggire dal tempo che non basta mai, di ritrovare serenità e di prendersi cura di se stessi regalandosi momenti di vero benessere.

Le cure termali, o crenoterapie, vengono somministrate attraverso tre mezzi: l'acqua, le grotte ed i fanghi. Adottando dovuti accorgimenti, l'antroterapia in particolare, è efficace per la cura di numerose patologie.

Con il termine "antroterapia" vengono indicati i metodi di utilizzo, a scopo terapeutico, dei vapori acquei che si sprigionano all'interno di cavità geologiche naturali, ovvero in ambienti artificialmente costruiti dall'uomo. Le cavità utilizzabili sono classificate in calde o fredde, a seconda della temperatura interna, e solo le prime hanno una utilizzazione di tipo terapeutico: esse si distinguono in grotte caldo-umide (cioè le grotte per antonomasia), con umidità intorno al 90-100% e temperatura tra i 30 ed i 47 °C e le grotte caldo-secche, denominate stufe, con umidità quasi assente e temperatura tra i 50 ed i 70 °C.

In queste ultime il vapore si sprigiona da fenditure presenti nel suolo o nelle pareti della cavità.

Sebbene la temperatura delle stufe sia di gran lunga più alta di quella delle grotte, è molto più tollerata grazie all'aria estremamente secca che permette una sudorazione abbondante (risposta diaforetica).

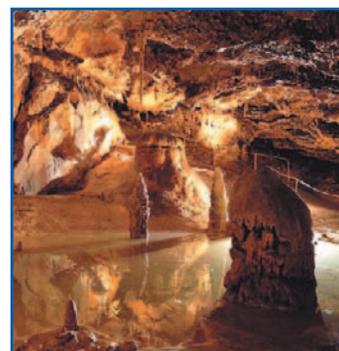
Nelle grotte e stufe naturali l'azione terapeutica dipende dalla presenza di acque calde termali o di emissioni di vapori derivanti da fenomeni vulcanici attivi.

All'interno delle grotte e delle stufe viene a sussistere un particolare microclima dovuto alla combinazione di numerosi fattori (temperatura dell'acqua e sua composizione chimica, tasso di umidità, composizione degli eventuali gas termali, composizione delle rocce, grado di ionizzazione dell'aria) a cui vengono esposti i soggetti da trattare. Questo tipo di trattamento termale, ovviamente, interessa l'organismo nella sua interezza. I meccanismi scatenati dall'antroterapia responsabili dell'effetto terapeutico non sono ancora ben chiari. Negli ambienti caldi sembra che il fulcro principale derivi dallo stress termico cui l'organismo è sottoposto.

L'antroterapia costituisce un trattamento elettivo delle affezioni reumatiche ed articolari ed è utile, tra l'altro, nelle cure delle malattie croniche delle vie respiratorie superiori ed inferiori.

Recenti studi trovano applicazione anche nella patologia infiammatoria dell'apparato riproduttivo femminile.

Per utilizzare correttamente l'antroterapia è bene che i soggetti entrino in grotta a digiuno, indossando una cappa di tela. I tempi di permanenza, le temperature ed il percorso da seguire all'interno delle grotte o stufe sono predeterminati, ma specie nelle stufe conviene permanere finché si resiste, evitando gare di permanenza (cronometri). È consigliabile entrare nelle stufe lentamente,



proteggendo la bocca con asciugamani e respirando regolarmente. Terminato il soggiorno in grotta è utile sottoporsi ad una doccia con acqua minerale o ad un bagno termale. A questo punto il soggetto avvolto in biancheria calda soggiorna per 20-40 minuti in camerini di riposo per la reazione termale.

E' utile reintegrare i sali minerali persi con la sudorazione con appropriate bibite, facilitando il ricambio idrosalino.

L'utilizzo dell'antroterapia è sconsigliato ai bambini.

NORMATIVA

CONFERENZA STATO-REGIONI

ACCORDO 16/01/03

L'Accordo Stato-Regioni 16 gennaio 2003 rappresenta l'atteso epilogo di un percorso giuridico costellato di norme generiche e parziali, che per gran parte del secolo scorso avevano tentato di disciplinare la complessa materia della gestione strutturale ed igienico-sanitaria degli impianti natatori. Alla crescente diffusione del "fenomeno" piscine non era corrisposto, infatti, fino alla pubblicazione di tale Accordo, un intervento legislativo adeguato, venendosi a creare una carenza legislativa in un campo le cui evidenti implicazioni sull'igiene e la salute pubblica imponevano da tempo una disciplina più organica, e, soprattutto, chiara.



Esaminando a ritroso la normativa italiana preesistente l'Accordo, bisogna risalire al **Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza (T.U.LL.P.S.)**, approvato con **Regio Decreto 18 giugno 1931 n. 773**, per trovare un primo riferimento ad impianti destinati al nuoto (*"stabilimenti di bagni"*) assimilabili al moderno concetto di "piscine".

Regio decreto 18 giugno 1931, n. 773 Approvazione del Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza. Capo 2 Degli esercizi pubblici

Art. 86.

Non possono esercitarsi, senza licenza del Questore, alberghi, compresi quelli diurni, locande, pensioni, trattorie, osterie, caffè o altri esercizi in cui si vendono al minuto o si consumano vino, birra, liquori od altre bevande anche non alcoliche, né sale pubbliche per bigliardi o per altri giuochi leciti o stabilimenti di bagni, esercizi di rimessa di autoveicoli o di vetture, ovvero locali di stallaggio e simili.

Tre anni dopo, nel 1934, veniva emanata una normativa con la quale cominciò ad essere preso in considerazione il carattere sanitario di tali strutture, laddove, ovviamente, il precedente **T.U.LL.P.S.** si preoccupava esclusivamente degli aspetti connessi alla pubblica incolumità (sicurezza) derivanti dalla frequentazione delle stesse.

Tale normativa, costituita dal **Testo Unico delle Leggi Sanitarie** approvato con **Regio Decreto 27 luglio 1934 n. 1265**, all'articolo 194 prescriveva infatti:

Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265

Articolo 194

Non possono essere aperti o posti in esercizio **stabilimenti balneari, termali, di cure idropiniche, idroterapiche, fisiche di ogni specie**, gabinetti medici e ambulatori in genere dove si applicano, anche saltuariamente, la radioterapia e la radiumterapia **senza autorizzazione del prefetto**, il quale la concede **dopo aver sentito il parere del consiglio provinciale di sanità**.

Chiunque pone in esercizio stabilimenti o gabinetti o ambulatori indicati nel primo comma senza l'autorizzazione del prefetto o contravviene alle prescrizioni imposte dal prefetto nell'atto di autorizzazione, è punito con la sanzione amministrativa da lire 40.000 a lire 400.000

Pur cominciandosi in qualche modo a far strada, seppure a livello "embrionale", l'aspetto sanitario connesso all'utilizzo di questi antichi precursori dei moderni impianti natatori, la normativa rimaneva limitata alle strutture sanitarie alle quali gli stessi erano annessi a solo scopo terapeutico e non ne specificava in alcun modo i necessari requisiti igienico-sanitari, demandando rispettivamente al Ministro dell'Interno ed al Prefetto (o i Podestà), come previsto all'art. 1 dello stesso T.U.L.L.S., i ruoli di Autorità Sanitaria Centrale e Periferica.

A distanza di venti anni, la **Circolare del Ministero dell'Interno 15 febbraio 1951 n. 16**, concernente le "Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza di teatri, cinematografi e altri locali di pubblico spettacolo", pur annoverando le piscine fra i "locali non costruiti con destinazione a pubblico spettacolo", stabilì **finalmente** alcuni criteri per l'attuazione dell' art. 86 del T.U.L.L.P.S. precedentemente citato, con 7 importantissimi articoli riguardanti gli impianti natatori:

CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO 15 FEBBRAIO 1951, N. 16

Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza dei teatri, cinematografi e altri locali di spettacolo in genere

PISCINE

Art. 104

L'**agibilità delle piscine** è subordinata all'**osservanza delle norme sanitarie stabilite dal medico provinciale** dalle quali deve risultare il **sistema di depurazione dell'acqua** ed il **numero dei cicli giornalieri di rinnovo** della medesima.

Art. 105

1. Le **pareti della vasca** debbono essere perpendicolari e rivestite di materiale antisdrucchiolevole di colore chiaro da impiegarci anche per il fondo della vasca.
2. Le **testate dei lati corti della piscina**, per almeno una profondità di m 0,80 debbono avere pareti perfettamente piane allo scopo di assicurare una regolare virata.
3. La **vasca** deve essere **circondata** da ogni lato da una **banchina** di larghezza non inferiore a m 1,50 rivestita di **materiale antisdrucchiolevole**.

Art. 106

1. Per la zona riservata agli **impianti per i tuffi** debbono essere osservate le seguenti norme:
 - a) sia i **trampolini** che le **piattaforme** debbono essere rivestiti di una **stuoia di fibre di cocco**;
 - b) le **piattaforme di lancio**, da m 5 e m 10 di altezza, debbono essere rigide e misurare non meno di m 5 di lunghezza e m 2 di larghezza con recinzione su tre lati;
 - c) la **scaletta di accesso** deve essere inclinata ed interrotta da un ripiano in corrispondenza della piattaforma di m 5;
 - d) la **profondità dell'acqua** nelle zone di lancio deve essere la seguente:
 - 1) per i **trampolini** (altezza dal pelo dell'acqua m 1 a m 3); profondità m 3,50 con larghezza della fossa sottostante al trampolino di almeno m 7;
 - 2) per le **piattaforme** (altezza dal pelo dell'acqua da m 5 a m 10): profondità di almeno m 5 con larghezza della fossa sottostante alla piattaforma di almeno m 8 e lunghezza di almeno m 18. Alla fine dei 18 metri occorre prevedere uno scivolo.

Art. 107

1. La **capacità del pubblico** di una piscina deve essere calcolata in relazione o al **volume dell'acqua**, nella misura di **mc 3 per ogni bagnante**, o alla **superficie dello specchio dell'acqua**, nella misura di **mq 2 per ogni bagnante**.
2. La **superficie complessiva del solarium** deve essere **non minore del doppio di quella dello specchio d'acqua**.

Art. 108

L' **accesso alla piscina** deve avvenire unicamente attraverso un **passaggio obbligato munito di docce e zampilli che garantiscano le perfette pulizie del bagnante.**

Art. 109

1. Gli **impianti igienici** debbono comprendere almeno:

- a) due docce per ogni 40 bagnanti;
- b) un gabinetto e due orinatoi per ogni 60 uomini;
- c) un gabinetto per ogni 30 donne.

2. Il rapporto uomini donne si può valutare 4 a 1.

Art. 110

1. Il **servizio di salvataggio** deve essere disimpegnato da almeno **due bagnini all'uopo abilitati** dalla sezione salvamento della Federazione italiana nuoto ovvero muniti di brevetti di idoneità per i salvataggi a mare rilasciati da società autorizzata dal Ministero della marina mercantile.

Questi articoli della Circolare rappresentarono decisamente un grosso passo in avanti nella regolamentazione degli impianti destinati alle attività natatorie, affrontando finalmente anche in dettaglio aspetti gestionali, strutturali ed igienico-sanitari sino ad allora trascurati e costituendo, per lungo tempo, l'unica normativa di riferimento per gli uffici competenti al rilascio dei "pareri" per l'apertura di nuove piscine.

Con il **D.P.R. n. 854 del 10/06/1995** le competenze in merito alle autorizzazioni per gli impianti destinati alle attività natatorie venivano trasferite ad un'altra figura istituzionale: il **Sindaco**.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

10 giugno 1955 n. 854

Art. 24

"..... Il **potere del Prefetto di concedere la speciale autorizzazione** di cui al primo comma dell'art. 194 del testo unico delle leggi sanitarie, approvato con regio decreto 27/07/1934 n. 1265. quando si tratti degli **stabilimenti balneari** ivi contemplati è **attribuito al sindaco**, che provvede sentito l'ufficiale sanitario....."

La **legge 13 marzo 1958 n. 296** istituiva, successivamente, il **Ministero della Sanità**, a cui venivano pertanto attribuite **tutte le competenze di sanità pubblica**.

**LEGGE 13 MARZO 1958, n. 296 (GU n. 090 del 14/04/1958)
COSTITUZIONE DEL MINISTERO DELLA SANITÀ.**

Preambolo

*LA CAMERA DEI DEPUTATI ED IL SENATO DELLA REPUBBLICA HANNO APPROVATO;
IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA PROMULGA LA SEGUENTE LEGGE:*

ART. 1.

È ISTITUITO IL **MINISTERO DELLA SANITÀ** CON IL COMPITO DI PROVVEDERE ALLA **TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA**.....

..... QUALORA LA LEGGE NON DISPONGA DIVERSAMENTE, **I PROVVEDIMENTI IN MATERIA DI SANITÀ RIENTRANO NELLA COMPETENZA DEL MINISTERO DELLA SANITÀ.**

ART. 2. SONO DEVOLUTE AL MINISTERO DELLA SANITÀ:

- 1) LE ATTRIBUZIONI DELL'ALTO COMMISSARIATO PER L'IGIENE E LA SANITÀ PUBBLICA;
- 2) LE ATTRIBUZIONI DELLE ALTRE AMMINISTRAZIONI DELLO STATO, PREVISTE DAL N. 1) DELL'ARTICOLO PRECEDENTE, IN MATERIA DI SANITÀ PUBBLICA;
- 3) LE ATTRIBUZIONI DEL MINISTERO DELL'INTERNO NEI RIGUARDI DEL PERSONALE SANITARIO E DEGLI ESERCENTI PROFESSIONI E ARTI SANITARIE.

ART. 4. SONO ORGANI PERIFERICI DEL MINISTERO DELLA SANITÀ:

- 1) **L'UFFICIO DEL MEDICO PROVINCIALE E L'UFFICIO DEL VETERINARIO PROVINCIALE, COORDINATI DAL PREFETTO;**
- 2) **GLI UFFICIALI SANITARI** DEI COMUNI E DEI CONSORZI COMUNALI.....

ART. 6.

SPETTA PURE AL PREFETTO, SENTITO IL MEDICO PROVINCIALE, L'EMANAZIONE DI PROVVEDIMENTI CONTINGIBILI ED URGENTI PER RAGIONI DI SANITÀ PUBBLICA AI SENSI DELL'ART. 20 DEL TESTO UNICO DELLA LEGGE COMUNALE E PROVINCIALE 3 MARZO 1934, N. 383, E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI.

TUTTE LE ALTRE ATTRIBUZIONI DEL PREFETTO IN MATERIA DI SANITÀ PUBBLICA SONO DEVOLUTE AL MEDICO PROVINCIALE ED AL VETERINARIO PROVINCIALE SECONDO LE COMPETENZE DEI RISPETTIVI UFFICI.

Il Medico Provinciale e l'Ufficiale Sanitario divennero, pertanto, con tale Legge, gli organi periferici della Sanità Pubblica fino a quando la legge di istituzione del S.S.N. (Legge n. 833 del 1978) non demanderà definitivamente tali competenze ai Servizi delle Unità Sanitarie Locali.

L'iter normativo sinora illustrato si arricchisce negli anni '70 di due Circolari (**Circolare Ministero della Sanità n. 128 del 16 luglio 1971** e **n. 86 del 15 giugno 1972**) che, pur rimanendo limitate alle problematiche inerenti il rilascio delle agibilità degli impianti e la relativa vigilanza igienico-sanitaria sugli stessi, introducevano importanti elementi chiarificatori in merito alle caratteristiche dell'acqua (chimiche e microbiologiche), ai trattamenti della stessa nonché al controllo dei bagnanti.

Il **D.M. 25 agosto 1989**, pubblicato sulla G. Uff. n. 206 del 4/9/1989, avente per oggetto le **"Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi"** rappresentò un ulteriore contributo legislativo alla regolamentazione degli impianti natatori, rimanendo comunque sempre limitato ai meri aspetti tecnici della costruzione ed a generiche disposizioni sull'esercizio. La stessa materia veniva ripresa ed aggiornata nel **D.M. 18 marzo 1996** pubblicato nella **G. Uff. 11/4/1996 n. 85 S.O**, che all'art. 14 recitava:

Lo spazio di attività sportiva di una piscina è costituito dalle vasche e dalle superfici calpestabili a piedi nudi ad esse circostanti, definite aree di bordo vasca; l'area di bordo vasca deve essere realizzata in piano, con pendenza non superiore al 3%, in materiale antidrucciolevole, avere larghezza non inferiore a 1,50 m e superficie complessiva non inferiore al 50% di quella della vasca. La densità di affollamento di una piscina deve essere calcolata nella misura di 2 mq di specchio d'acqua per ogni bagnante. Il servizio di salvataggio deve essere disimpegnato da un assistente bagnante quando il numero di persone contemporaneamente presenti nello spazio di attività è superiore alle 20 unità o in vasche con specchi d'acqua di superficie superiore a 50 mq. Detto servizio deve essere disimpegnato da almeno due assistenti bagnanti per vasche con specchi d'acqua di superficie superiore a 400 mq. Nel caso di vasche adiacenti e ben visibili tra loro il numero degli assistenti bagnanti va calcolato sommando le superfici delle vasche ed applicando successivamente il rapporto assistenti bagnanti/superfici d'acqua in ragione di 1 ogni 500 mq. Per vasche oltre 1.000 mq dovrà essere aggiunto un assistente bagnante ogni 500 mq. Per assistente bagnante si intende una persona addetta al servizio di salvataggio e primo soccorso abilitata dalla sezione salvamento della Federazione Italiana Nuoto ovvero munita di brevetto di idoneità per i salvataggi in mare rilasciato da società autorizzata dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione. Durante l'addestramento di nuotatori il servizio di assistenza agli stessi può essere svolto dall'istruttore o allenatore in possesso di detta abilitazione della Federazione Italiana Nuoto.

In realtà, il **primo documento con caratteristiche "tecniche"** che affrontò la problematica igienico-sanitaria delle piscine in modo globale ed organico (*"Atto di intesa tra Stato e Regioni relativo agli aspetti igienico-sanitari concernenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio"*) fu pubblicato nel **supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 1992**.

Esso costituiva il risultato di uno sforzo congiunto tra Stato e Regioni tendente ad uniformare e regolamentare l'intera materia, ponendosi come punto di riferimento per gli organi sanitari competenti ed, al tempo stesso, gli operatori del settore, ed approfondendo gli aspetti igienico-sanitari in materia di costruzione, manutenzione e vigilanza degli impianti .

Tale Atto, tuttavia, per l'inadeguatezza di diversi aspetti, venne sospeso con provvedimento del Ministero della Sanità del 21 luglio 1993, in attesa di opportuna revisione.

Bisogna pertanto aspettare fino al **16 gennaio del 2003**, data di pubblicazione del definitivo **Accordo Stato-Regioni** (vedi **Appendice A**) per poter finalmente disporre di una normativa di riferimento che approfondisca in modo organico e definitivo la materia *"igiene delle piscine"*, stabilendone i principi fondamentali ed introducendo i criteri oggettivi (parametri igienico-ambientali) di cui tener conto per garantire la sicurezza ed il *benessere* di tutti gli utenti.

Nel corso dell'anno 2004 un Gruppo di Lavoro costituito dal **Coordinamento Interregionale Prevenzione**, organismo che riunisce i rappresentanti delle diverse strutture regionali operanti nell'ambito della prevenzione sanitaria, ha elaborato un **Accordo Interregionale**, approvato nella stessa sede il 22 giugno 2004 e successivamente (14 luglio 2004) dalla Conferenza degli assessori regionali alla sanità.

Tale documento ha, infine, acquisito veste giuridica in data **16 dicembre 2004**, con l'approvazione da parte della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome (**Appendice B**).

Conferenza Stato-Regioni - Accordo 16 gennaio 2003

Gazzetta Ufficiale 3 marzo 2003, n. 51

Accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sugli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

La Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano Visto gli articoli 2, comma 2, lettera b) e 4, comma 1 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, che affidano a questa Conferenza il compito di promuovere e sancire accordi tra Governo e regioni, in attuazione del principio di leale collaborazione, al fine di coordinare l'esercizio delle rispettive competenze e svolgere attività di interesse comune;

Visto lo schema di accordo in oggetto, trasmesso dal Ministero della salute il 13 giugno 2002;

Vista la successiva istruttoria tecnica tenutasi presso la segreteria di questa Conferenza;

Visto il testo definitivo dell'accordo in oggetto, trasmesso con nota 11 dicembre 2002 dal Ministero della salute e quanto convenuto nell'odierna seduta di questa Conferenza;

Rilevato che, a seguito delle modifiche apportate al Titolo V della Costituzione, per quanto concerne gli àmbiti di competenza dello Stato e regioni, il provvedimento inerisce alla materia «tutela della salute», ricadente nella potestà concorrente delle regioni;

Acquisito l'assenso del Governo e dei presidenti delle regioni e province autonome, espresso ai sensi dell'art. 4, comma 2 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281;

Sancisce il seguente accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano;

Considerato che si è reso necessario rivedere l'intesa tra Stato e regioni relativa agli aspetti igienico-sanitari concernenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio, sancita dalla Conferenza Stato-regioni nella seduta dell'11 luglio 1991 e pubblicata sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale del 17 febbraio 1993, n. 39, per le difficoltà applicative della stessa e si è ravvisata la necessità di modificarla ed aggiornarla anche in base ai nuovi principi ed indirizzi normativi derivanti dall'emanazione del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e successive modifiche, del D.M. 18 marzo 1996 del Ministro dell'interno, della norma tecnica UNI 10637 del giugno 1997, dal decreto legislativo 26 maggio 1997, n. 155;

Viste le disposizioni in materia di semplificazione dei procedimenti gli articoli 193 e 194 del testo unico delle leggi sanitarie, regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 il decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 e il decreto del Presidente della Repubblica 22 aprile 1994, n. 425, il regio decreto 18 luglio 1931, n. 773 e successive modifiche;

Rilevato che il presente accordo, richiama le suddette normative di semplificazione dei procedimenti concernenti il rilascio delle autorizzazioni all'agibilità ed allo svolgimento di attività di pubblico spettacolo;

Si conviene nei termini sottoindicati:

Punto 1) - Definizione.

1.1 Si definisce piscina un complesso attrezzato per la balneazione che comporti la presenza di uno o più bacini artificiali utilizzati per attività ricreative, formative, sportive e terapeutiche esercitate nell'acqua contenuta nei bacini stessi.

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 articoli 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.

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.

2.4 In base alla loro utilizzazione si individuano, nelle varie tipologie di piscine, i seguenti tipi di vasche:

a) per nuotatori e di addestramento al nuoto, aventi requisiti che consentono l'esercizio delle attività natatorie in conformità al genere ed al livello di prestazioni per le quali è destinata la piscina, nel rispetto delle norme della Federazione Italiana Nuoto (FIN) e della Federation Internationale de Natation Amateur (FINA), per quanto concerne le vasche agonistiche;

b) per tuffi ed attività subacquee, aventi requisiti che consentono l'esercizio delle attività in conformità al genere ed al livello di prestazioni per le quali è destinata la piscina, nel rispetto delle norme della Federazione Italiana Nuoto (FIN) e della Federation Internationale de Natation Amateur (FINA) per quanto concerne i tuffi;

c) ricreative, aventi requisiti morfologici e funzionali che le rendono idonee per il gioco e la balneazione;

d) per bambini, aventi requisiti morfologici e funzionali, quali la profondità di 60 cm, che le rendono idonee per la balneazione dei bambini;

e) polifunzionali, aventi caratteristiche morfologiche e funzionali che consentono l'uso contemporaneo del bacino per attività differenti o che posseggono requisiti di convertibilità che le rendono idonee ad usi diversi;

f) ricreative attrezzate, caratterizzate dalla prevalenza di attrezzature accessorie quali acquascivoli, sistemi di formazione di onde, fondi mobili, ecc.;

g) per usi riabilitativi, aventi requisiti morfologici e funzionali nonché dotazione di attrezzature specifiche per l'esercizio esclusivo di attività riabilitative e rieducative sotto il controllo sanitario specialistico;

h) per usi curativi e termali, nelle quali l'acqua viene utilizzata come mezzo terapeutico in relazione alle sue caratteristiche fisico-chimiche intrinseche e/o alle modalità con cui viene in contatto dei bagnanti e nelle quali l'esercizio delle attività di balneazione viene effettuato sotto il controllo sanitario specialistico.

Punto 3) - Campo di applicazione e finalità.

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.

3.3. Gli impianti di cui all'art. 2 possono essere alimentati con:

a) acqua dolce (superficiale o sotterranea);

b) acqua marina;

c) acqua termale.

Gli impianti alimentati con acque termali e marine saranno disciplinati con appositi provvedimenti regionali.

Punto 4) - Dotazione di personale, di attrezzature e materiali.

4.1 Il titolare dell'impianto individua i soggetti responsabili dell'igiene, della sicurezza degli impianti e dei bagnanti e della funzionalità delle piscine. Le relative figure professionali sono individuate dalle regioni. L'assistenza ai bagnanti deve essere assicurata durante tutto l'orario di funzionamento della piscina. L'assistente bagnanti abilitato alle operazioni di salvataggio e di primo soccorso ai sensi della normativa vigente, vigila ai fini della sicurezza, sulle attività che si svolgono in vasca e negli spazi perimetrali intorno alla vasca. In ogni piscina dovrà essere assicurata la presenza continua di assistenti bagnanti.

4.2 Nel locale di primo soccorso i presidi di primo impiego e le attrezzature di primo intervento devono risultare completamente disponibili ed immediatamente utilizzabili; le apparecchiature mediche devono essere mantenute sempre in efficienza.

Punto 5) - Controlli.

5.1 I controlli per la verifica del corretto funzionamento del complesso sono distinti in controlli interni, eseguiti a cura del responsabile della gestione della piscina, e controlli esterni, di competenza dell'Azienda Unità Sanitaria Locale.

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 auto-controllo: 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. 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.

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

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.

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.

Punto 7) - Controlli esterni.

7.1 I controlli ed i relativi prelievi saranno effettuati dall'Azienda unità sanitaria locale secondo criteri stabiliti da ciascuna regione, sulla base di appositi piani di controllo e vigilanza e secondo modalità e frequenza che tenga conto della tipologia degli impianti esistenti all'interno degli specifici àmbiti territoriali, con particolare attenzione ai punti critici evidenziati nei protocolli di gestione e di autocontrollo predisposti dal titolare dell'impianto.

7.2 Qualora l'autorità sanitaria competente accerti che nella piscina siano venuti meno i requisiti igienico-sanitari previsti disporrà affinché vengano poste in atto le opportune verifiche e adottati i

necessari provvedimenti per il ripristino di detti requisiti, sino a giungere all'eventuale chiusura dell'impianto.

Punto 8) - Sanzioni.

8.1 In caso di inosservanza delle prescrizioni igienico-sanitarie formulate dall'autorità sanitaria nei termini fissati, può essere comminata una sanzione al responsabile della piscina secondo criteri e modalità stabilite dalle regioni.

8.2 Le regioni adotteranno la disciplina in materia di sanzioni nel rispetto dei principi fondamentali stabiliti dalla legislazione statale.

Punto 9).

9.1 Si conviene, che per quanto riguarda le piscine delle strutture turistico-recettive, campeggi e villaggi turistici, nonché piscine delle aziende agrituristiche a disposizione esclusiva degli alloggiati, le regioni con propri atti specifici potranno individuare peculiari modalità applicative anche in via transitoria nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di igiene e sanità pubblica.

Allegato 1

1. REQUISITI IGIENICO-AMBIENTALI.

I requisiti igienico-ambientali si riferiscono alle caratteristiche delle acque utilizzate nell'impianto di piscina, alle condizioni termo-igrometriche e di ventilazione, illuminotecnica ed acustiche.

1.1 CLASSIFICAZIONE E REQUISITI DELLE ACQUE UTILIZZATE.

Le acque utilizzate nell'impianto piscina vengono classificate come segue: acqua di approvvigionamento: è quella utilizzata per l'alimentazione delle vasche (riempimento e reintegro) e quella destinata agli usi igienico-sanitari;

acqua di immissione in vasca: è quella costituita sia dall'acqua di ricircolo che da quella di reintegro opportunamente trattate per assicurare i necessari requisiti;

acqua contenuta in vasca: è quella presente nel bacino natatorio e pertanto a diretto contatto con i bagnanti.

1.2 REQUISITI DELL'ACQUA DI APPROVVIGIONAMENTO.

L'acqua di approvvigionamento deve possedere tutti i requisiti di potabilità previsti dalle vigenti normative fatta eccezione per la temperatura.

Nel caso l'acqua di approvvigionamento non provenga da pubblico acquedotto, sull'acqua stessa dovranno essere effettuati controlli di potabilità con frequenza almeno annua o semestrale, per i parametri indicati nel giudizio di idoneità dell'acqua destinata al consumo umano, previsti dalla vigente normativa.

1.3 REQUISITI DELL'ACQUA DI IMMISSIONE IN VASCA E DELL'ACQUA CONTENUTA IN VASCA.

L'acqua di immissione e quella contenuta in vasca devono possedere i requisiti di cui alla seguente tabella A.

I requisiti di qualità dell'acqua in vasca devono essere raggiunti in qualsiasi punto. Il controllo all'acqua di immissione sarà effettuato ogni qualvolta se ne manifesti la necessità per verifiche interne di gestione o sopraggiunti inconvenienti.

Funghi, lieviti e triometani saranno verificati su richiesta dell'Azienda Unità Sanitaria Locale. I triometani vengono accertati secondo criteri e parametri fissati dal Ministero della salute. Per i metodi di analisi si utilizzano quelli previsti per le acque destinate al consumo umano. Il Ministero della salute individuerà ulteriori metodi di analisi.

L'acqua delle vasche deve essere completamente rinnovata, previo svuotamento, almeno una volta l'anno e comunque ad ogni inizio di apertura stagionale.

1.4 SOSTANZE DA UTILIZZARE PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA.

Per il trattamento dell'acqua in immissione in vasca è consentito l'uso delle seguenti sostanze elencate come disinfettanti, flocculanti e correttori di PH.

1. Disinfettanti:

ozono;

cloro liquido;

ipoclorito di sodio;

ipoclorito di calcio;

dicloroisocianurato sodico anidro;

dicloroisocianurato sodico biidrato;

acido tricloroisocianurico.

2. Flocculanti:

solfo di alluminio (solido);

solfo di alluminio (soluzione);

cloruro ferrico;

clorosolfo ferrico;

polidrossicloruro di alluminio;

polidrossiclorosolfo di alluminio;

alluminato di sodio (solido);

alluminato di sodio (soluzione).

3. Correttori di ph:

acido cloridico;

acido solforico;

sodio idrossido;

sodio bisolfo;

sodio bicarbonato.

Per disinfettanti, flocculanti e correttori di Ph si adotta lo stesso grado di purezza previsto per le sostanze da utilizzare per la produzione di acqua per consumo umano.

Le sostanze anti-alghe che possono essere utilizzate sono:

N-alchil-dimetil-benzilammonio cloruro;

Poli(idrossietilene(dimetiliminio)etilene(dimetiliminio)metilene dicloruro);

Poli(ossietilene(dimetiliminio)etilene(dimetiliminio)etilene dicloruro);

L'impiego di sostanze non incluse in questi elenchi deve essere previamente autorizzato dal Ministero della salute.

1.5 PUNTI DI PRELIEVO.

Acqua di approvvigionamento	campione da prelevarsi da apposito rubinetto posto su tubo di adduzione
Acqua di immissione in vasca	campione da prelevarsi da rubinetto posto sulle tubazioni di mandata alle singole vasche a valle degli impianti di trattamento
Acqua in vasca	campione da prelevarsi in qualsiasi punto in vasca

1.6 REQUISITI TERMOIGROMETRICI E DI VENTILAZIONE.

Per le piscine coperte, nella sezione delle attività natatorie e di balneazione, la temperatura dell'aria dovrà risultare non inferiore alla temperatura dell'acqua in vasca.

L'umidità relativa dell'aria non dovrà superare in nessun caso il valore limite del 70%. La velocità dell'aria in corrispondenza delle zone utilizzate dai frequentatori non dovrà risultare superiore a 0,10 m/s e dovrà assicurarsi un ricambio di aria esterna di almeno 20 m³/h per metro quadrato di vasca.

Nelle altre zone destinate ai frequentatori (spogliatoi, servizi igienici, pronto soccorso) il ricambio dell'aria dovrà risultare non inferiore a 4 volumi/h, la temperatura dell'aria dovrà risultare non inferiore a 20°C.

1.7 REQUISITI ILLUMINOTECNICI.

Nelle sezioni delle attività natatorie e di balneazione l'illuminazione artificiale dovrà assicurare condizioni di visibilità tali da garantire la sicurezza dei frequentatori ed il controllo da parte del personale. Comunque il livello di illuminamento sul piano del calpestio e sullo specchio d'acqua non deve essere in nessun punto inferiore a 150 lux.

Nelle altre zone destinate ai frequentatori (spogliatoi, servizi igienici, etc) l'illuminazione artificiale dovrà assicurare un livello medio di almeno 100 lux negli spogliatoi e di 80 lux nei servizi igienici. In tutti gli ambienti illuminati naturalmente dovrà essere assicurato un fattore medio di luce diurna non inferiore al 2%. Deve essere previsto, per possibili sospensioni di erogazione di energia elettrica, l'impianto di illuminazione di emergenza.

1.8 REQUISITI ACUSTICI.

Nella sezione delle attività natatorie e di balneazione delle piscine coperte, il tempo di riverberazione non dovrà in nessun punto essere superiore a 1,6 sec. I requisiti acustici passivi ed il rumore generato dall'attività devono far riferimento alla normativa vigente in materia.

Tabella A

REQUISITI DELL'ACQUA DI IMMISSIONE E CONTENUTA IN VASCA		
PARAMETRO	ACQUA DI IMMISSIONE	ACQUA DI VASCA
	Requisiti fisici	
Temperatura:		
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
PH Per disinfezione a base di cloro. Ove si utilizzino disinfettanti diversi il pH dovrà essere opportunamente fissato al valore ottimale per l'azione disinfettante.	6.5 - 7.5	6.5 - 7.5
Torbidità in Si O₂	< = 2 mg/l Si O ₂ (o unità equivalenti di formazina)	< = 4 mg/l Si O ₂ (o unità equivalenti diformazina)
Solidi grossolani	Assenti	Assenti
Solidi sospesi	< = 2 mg/l Si O ₂ (filtrazione su membrana da 0,45 µm)	< = 4 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45 µm)
Colore	Valore dell'acqua potabile	< = 5 mg/l Pt/Co oltre quello dell'acqua di approvvigionamento
	REQUISITI CHIMICI	
Cloro attivo libero	0,6 + 1,8 mg/l Cl ₂	0,7 + 1,5 mg/l Cl ₂
Cloro attivo combinato	< = 0,2 mg/l Cl ₂	< = 0,4 mg/l Cl ₂
Impiego combinato Ozono Cloro:	0,4 + 1,6 mg Cl ₂	0,4+1,0 mg/l Cl ₂
Cloro attivo libero	< = 0,05 mg/l Cl ₂	< = 0,2 mg/l Cl ₂
Cloro attivo combinato	< = 0,01 mg/l O ₃	< = 0,01 mg/l O ₃
Ozono		
Acido isocianurico	< = 75 mg/l	< = 75 mg/l
Sostanze organiche (analisi al permanganato)	< = 2 mg/l di O ₂ oltre l'acqua di approvvigionamento	< = 2 mg/l di O ₂ oltre l'acqua di immissione
Nitrati	Valore dell'acqua potabile	< = 20 mg/l NO ₃ oltre l'acqua di approvvigionamento
Flocculanti	< = 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)	< = 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)
	REQUISITI MICROBIOLOGICI	
Conta batterica a 22°	< = 100 ufc/1 ml	< = 200 ufc/1 ml
Conta batterica a 36°	< = 10 ufc/1 ml	< = 100 ufc/1 ml
Escherichia coli	0 ufc/100 ml	0 ufc/100 ml
Enterococchi	0 ufc/100 ml	0 ufc/100 ml
Staphylococcus aureus	0 ufc/100 ml	< = 1 ufc/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	0 ufc/100 ml	< = 1 ufc/100 ml

APPENDICE B

“DISCIPLINA INTERREGIONALE DELLE PISCINE”

**In attuazione dell’Accordo Stato - Regioni e Province Autonome
del 16 gennaio 2003 (G.U. n.51 del 3 marzo 2003)**



**Approvato dal Coordinamento Interregionale
Prevenzione nella seduta del 22 giugno 2004**

PREMESSE

Il gruppo interregionale, nella riunione del 26 febbraio 2004, ha preliminarmente concordato di prevedere una disciplina interregionale sulle piscine articolata in due parti distinte.

- **Disciplina comune che verrà recepita dalle Regioni (con legge regionale o con altro atto)** per raccogliere e sviluppare in modo organico i principi enunciati dall'Accordo del 16 gennaio 2003: la classificazione, la definizione, le responsabilità, i controlli interni ed esterni, le sanzioni, i provvedimenti dell'autorità, le procedure autorizzative e i confini temporali per la fase transitoria. Sono questi gli aspetti più rilevanti dal punto di vista giuridico e i limiti ritenuti essenziali per individuare in modo inequivocabile i vari livelli di responsabilità.
- **Disposizioni Tecniche o Regolamenti** per la definizione dei dettagli tecnici che, per quanto possano essere articolati e complessi, costituiscono sviluppo dei principi già definiti dalla legge (o comunque dall'atto di disciplina della materia). I regolamenti possono essere distinti secondo le diverse categorie di piscine per le quali sono prevedibili requisiti strutturali ed organizzativi diversi, rispondendo in questo modo anche all'esigenza enunciata al punto 9 dell'Accordo.

Il gruppo ha altresì concordato i seguenti punti:

1. Orientare la nuova normativa regionale nella direzione della **semplificazione** amministrativa, già avviata da diverse disposizioni statali e regionali.
2. Tenere sempre in evidenza il campo d'azione di questa nuova normativa cioè la **tutela della salute degli utenti delle piscine**, per evitare il sovrapporsi ad altre disposizioni nazionali o regionali che disciplinano altri aspetti (ad esempio: la sicurezza dei lavoratori è già tutelata dal D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626).
3. L'Accordo non è un atto normativo, **ma un atto politico-istituzionale che impegna i Presidenti delle Regioni** a sviluppare le discipline regionali sulla scorta dei contenuti dell'Accordo sottoscritto il 16.1.2003. Peraltro l'Accordo non è esaustivo in quanto vi sono alcuni aspetti, lasciati all'autonomia regionale, che le regioni intendono sviluppare per trovare definizioni condivise (requisiti strutturali e di gestione, controlli, frequentatori...).
4. Le premesse, il testo dell'Accordo e l'Allegato 1 con relativa Tabella A, vanno considerati con diverso peso e significato:
 - le premesse: non sono state oggetto di accordo tecnico, ma sono state aggiunte nella stesura finale dalla Segreteria della Conferenza Stato Regioni;
 - Il testo dell'accordo: contiene solo i principi generali e le definizioni vanno considerate tenendo conto che sono il frutto di una mediazione tra le stesse regioni e tra regioni e Ministero della salute;
 - L'Allegato 1 e la relativa Tabella A: fanno parte dei Livelli essenziali fissati dal Ministero della Salute e sono modificabili solo con un nuovo accordo Stato – Regioni – Province Autonome in quanto già oggetto di accordo.

5. L'**obiettivo finale**, una volta condiviso il testo tra regioni e province autonome, è di sottoporre il documento all'approvazione del Coordinamento Interregionale Prevenzione e successivamente all'approvazione definitiva della Conferenza degli Assessori e dei Presidenti delle regioni in modo da raggiungere un "Accordo interregionale sulle Piscine".

Punto 1) Definizione di piscina

1.1 - Si definisce "piscina" un complesso attrezzato per la balneazione che comporti la presenza di uno o più bacini artificiali utilizzati per attività ricreative, formative, sportive e terapeutiche esercitate nell'acqua contenuta nei bacini stessi.

Altre definizioni:

1.2 - Per "piscina ad uso terapeutico": la piscina nella quale vengono svolte attività di cura e riabilitazione disciplinate dagli articoli 193 e 194 del T.U.LL.SS. R.D. 27 luglio 1934 n.1265;

1.3 - per "piscina termale": la piscina destinata ad attività disciplinate dall'art.194 del T.U.LL.SS. R.D. 27 luglio 1934 n.1265, che utilizza acque definite come termali dalla Legge 24 ottobre 2000 n.323 "Riordino del settore termale" e per gli scopi dalla stessa Legge consentiti;

1.4 - per "vasca di piscina": il bacino artificiale, la cui acqua viene utilizzata per più turni di attività, con reintegri e svuotamenti periodici, e viene mantenuta nelle condizioni previste dall'Allegato 1 (o nelle diverse condizioni previste dalla specifica autorizzazione nel caso delle piscine di Categoria C) mediante impianti di trattamento proporzionati alle dimensioni e all'utilizzo del bacino stesso.

1.5 - per "vasca di piscina termale": il bacino artificiale la cui acqua, rispondente alla specifica normativa vigente, viene utilizzata tal quale per gli scopi previsti e viene mantenuta nelle condizioni prescritte mediante continua immissione di nuova acqua termale, con portata proporzionata alle dimensioni del bacino stesso e all'utilizzo.

1.6 - per "bacino di balneazione": il bacino artificiale alimentato con acque superficiali marine o dolci già classificate come acque di balneazione in base alla normativa vigente e in quanto tali soggette al rispetto dei requisiti igienico ambientali previsti dalla normativa stessa. In detti bacini l'acqua viene mantenuta nelle condizioni di idoneità alla balneazione mediante continua immissione di nuova acqua avente le caratteristiche di idoneità alla balneazione, con portata proporzionata alle dimensioni del bacino stesso.

Altre definizioni ai fini della classificazione della Categoria B:

1.7 - Si intende per "**condominio**": edificio o complesso edilizio la cui proprietà è regolata dal TITOLO SETTIMO, CAPO II del Codice Civile.

1.7.1-È assimilato a "condominio" l'edificio o complesso residenziale costituito da più di quattro unità abitative ancorché appartenente ad un unico proprietario (persona fisica o giuridica o in comproprietà *pro indiviso*);

1.8 – Si intende per **“unità abitativa”**: l’insieme di uno o più locali preordinato come autonomo appartamento e destinato ad alloggio.

1.8.1 - È assimilata a **“unità abitativa”** l’unità commerciali o artigianale o direzionale ubicata nel condominio, purché l’uso della piscina sia limitato ai titolari dell’attività e ai loro dipendenti o collaboratori;

1.9 – Si intende per **“singola abitazione”**: l’edificio residenziale costituito da un’unica unità abitativa.

1.9.1 - È assimilato a **“singola abitazione”** l’edificio residenziale fino a quattro unità abitative appartenente ad un unico proprietario (persona fisica o giuridica o in comproprietà *pro indiviso*).

1.9.2 - È assimilata a **“singola abitazione”** l’unità abitativa, ancorché in condominio, che disponga di piscina in area privata riservata all’uso esclusivo dell’unità abitativa stessa, sotto diretta responsabilità del condomino.

Punto 2) - Classificazione delle piscine

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

2.1 - In base alla loro destinazione le piscine si distinguono nelle seguenti categorie e relativi gruppi:

2.1.1 - CATEGORIA A - Piscine di proprietà pubblica o privata, destinate ad utenza pubblica.

In base alle caratteristiche gestionali questa categoria è suddivisa nei seguenti gruppi:

Gruppo a1) - Piscine pubbliche propriamente dette (tipicamente: piscine comunali);

Gruppo a2) - Piscine ad uso collettivo. Sono quelle inserite in strutture già adibite in via principale ad attività accessibili ai soli ospiti, clienti, soci, quali ad esempio:

a2.1 - pubblici esercizi;

a2.2 - attività ricettive turistiche e agrituristiche;

a2.3 - collettività quali collegi, convitti, scuole, comunità, case di riposo, ecc.;

a2.4 - palestre, centri estetici e simili;

a2.5 - circoli, associazioni;

Gruppo a3) - Impianti finalizzati al gioco acquatico.

Gruppo a4) - Strutture complesse comprendenti piscine rientranti in più di uno dei precedenti gruppi.

2.1.2 - CATEGORIA B - Piscine facenti parte di condomìni e destinate esclusivamente all’uso privato da parte degli aventi titolo e loro ospiti.

In base al numero di unità abitative questa categoria è suddivisa nei seguenti gruppi:

Gruppo b1) - Piscine facenti parte di condomìni, superiori a quattro unità abitative.

Gruppo b2) - Piscine facenti parte di condomìni, fino a quattro unità abitative.

Per maggior chiarimento nella classificazione delle piscine di categoria B si fa riferimento allo Schema esplicativo Categoria “B”

2.1.3 - CATEGORIA C - Piscine ad usi speciali collocate all'interno di strutture di cura, di riabilitazione, termale, la cui disciplina è definita da normativa specifica.

2.2 - In base alle caratteristiche strutturali ed ambientali le piscine si distinguono le seguenti tipologie:

Tipologia 1 Piscine scoperte: costituite da complessi con uno o più bacini artificiali non confinati entro strutture chiuse permanenti;

Tipologia 2 Piscine coperte: costituite da complessi con uno o più bacini artificiali confinati entro strutture chiuse permanenti;

Tipologia 3 Piscine di tipo misto: costituite da complessi con uno o più bacini artificiali scoperti e coperti utilizzabili anche contemporaneamente;

Tipologia 4 Piscine di tipo convertibile: 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.

2.3 - In base alla loro utilizzazione si individuano i seguenti tipi di vasche:

Tipo a Vasche per nuotatori e di addestramento al nuoto e destinate alle attività agonistiche, aventi requisiti che consentono l'esercizio delle attività natatorie in conformità al genere ed al livello di prestazioni per le quali è destinata la piscina, nel rispetto delle norme della Federazione Italiana Nuoto (FIN) e della Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA);

Tipo b Vasche per tuffi ed attività subacquee e destinate alle attività agonistiche, aventi requisiti che consentono l'esercizio delle attività in conformità al genere ed al livello di prestazioni per le quali è destinata la piscina, nel rispetto delle norme della Federazione Italiana Nuoto (FIN) e della Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA) per quanto concerne i tuffi;

Tipo c Vasche ricreative, aventi requisiti morfologici e funzionali che le rendono idonee per il gioco e la balneazione;

Tipo d Vasche per bambini, aventi requisiti morfologici e funzionali, quali la profondità ≤ 60 cm, che le rendono idonee per la balneazione dei bambini;

Tipo e Vasche polifunzionali, aventi caratteristiche morfologiche e funzionali che consentono l'uso contemporaneo del bacino per attività differenti o che possiedono requisiti di convertibilità che le rendono idonee ad usi diversi;

Tipo f Vasche ricreative attrezzate, caratterizzate dalla prevalenza di attrezzature accessorie quali acquascivoli, sistemi di formazione di onde, fondi mobili, ecc.

Tipo g Vasche per usi terapeutici (curativi e riabilitativi), aventi requisiti morfologici e funzionali nonché dotazione di attrezzature specifiche per l'esercizio esclusivo di attività riabilitative e rieducative sotto il controllo sanitario;

Tipo h Vasche per usi termali, nelle quali l'acqua viene utilizzata come mezzo terapeutico in relazione alle sue caratteristiche fisico – chimiche intrinseche e/o alle modalità con cui viene in contatto dei bagnanti e nelle quali l'esercizio delle attività di balneazione viene effettuato sotto il controllo sanitario.

2.4 - Per una struttura di Categoria C, ad esclusione delle vasche termali tipo h, sono ammissibili attività ricadenti nella Categoria A nei limiti di compatibilità stabiliti dalle disposizioni tecniche regionali. È in ogni caso vietato il contemporaneo svolgimento dei due tipi di attività.

Punto 3) – Campo di applicazione

- 3.1** - La legge si applica alle piscine rientranti nella classificazione di cui punto .
- 3.2** - Sono escluse dall'applicazione della legge le piscine costituenti pertinenza di singole abitazioni.
- 3.3** - In riferimento al punto 3.3 dell'Accordo si precisa quanto segue:
- 3.3.1 - Alle piscine alimentate con acque termali**, come definite dalla Legge 24 ottobre 2000 n. 323 e classificate in categoria C, i parametri di cui all'Allegato 1 si applicano limitatamente ai punti 1.7 (requisiti illuminotecnici) e 1.8 (requisiti acustici). Per l'applicazione dei requisiti strutturali e gestionali previsti dalle disposizioni regionali ogni riferimento agli altri parametri dell'Allegato 1 deve intendersi sostituito con il riferimento ai requisiti stabiliti in base alla vigente normativa sulle acque termali.
- 3.3.2 - Alle piscine costituite da "bacini di balneazione"**, come definiti al punto 1.6, i parametri di cui all'Allegato 1 si applicano limitatamente ai punti 1.7 (requisiti illuminotecnici) e 1.8 (requisiti acustici). Per l'applicazione dei requisiti strutturali e gestionali previsti dalle disposizioni regionali ogni riferimento agli altri parametri dell'Allegato 1 deve intendersi sostituito con il riferimento ai requisiti stabiliti in base alla vigente normativa sulle acque di balneazione.

Punto 4) – Dotazione di personale

- 4.1.** – Il titolare dell'impianto, ai fini dell'igiene, della sicurezza e della funzionalità delle piscine nomina il responsabile della piscina, ovvero dichiara formalmente di assumerne personalmente le funzioni.
- 4.2** - Il responsabile della piscina deve:
- 4.2.1** - assicurare il corretto funzionamento della struttura sotto ogni aspetto gestionale, tecnologico e organizzativo;
- 4.2.2** - assicurare il rispetto dei requisiti igienico-ambientali previsti dall'ALLEGATO 1;
- 4.2.3** – assicurare la corretta esecuzione delle procedure di autocontrollo previste (dai successivi articoli);
- 4.2.4** – assicurare che siano eseguite la pulizia quotidiana con l'allontanamento di ogni rifiuto e la disinfezione periodica, secondo quanto previsto dalle disposizioni regionali (es. regolamenti) e dalle procedure di autocontrollo.
- 4.3** – Per le piscine di categoria B, salvo diversa formale designazione, il responsabile della piscina è l'amministratore in mancanza di amministratore o di responsabile designato rispondono i proprietari nei modi e limiti stabiliti dal Codice Civile e dalle altre leggi che regolano la proprietà negli edifici.
- 4.4** - Per le piscine di categoria C il responsabile della piscina è il Direttore Sanitario della struttura.

Punto 4bis – Dotazione di personale

- 4bis.1.** - Ai fini dell'igiene, della sicurezza e della funzionalità delle piscine devono essere individuate, ai sensi dell'Accordo, le seguenti figure:

- a) assistente bagnanti
- b) addetto agli impianti tecnologici.

4bis.2 - L'assistente bagnanti, abilitato alle operazioni di salvataggio e di primo soccorso ai sensi della normativa vigente, vigila sulle attività che si svolgono in vasca e negli spazi perimetrali intorno ad essa.

4bis.3 - La presenza di assistenti bagnanti a bordo vasca in numero proporzionato al numero e caratteristiche delle vasche e al numero di bagnanti secondo quanto stabilito dalle disposizioni regionali deve essere assicurata in modo continuativo durante tutto l'orario di funzionamento della piscina.

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.

4bis.5 – Per le piscine della categoria A, gruppo a2) e categoria B le funzioni del dell'assistente bagnanti e dell'addetto agli impianti tecnologici possono essere svolte dallo stesso responsabile della piscina, purché in possesso delle necessarie abilitazioni.

Punto 6) – CONTROLLI INTERNI

6.1 - Ai fini di garantire il rispetto dei requisiti di cui all'ALLEGATO 1 e il mantenimento delle condizioni di sicurezza igienico sanitaria a tutela degli utenti, ogni piscina deve essere dotata di un piano di autocontrollo che, mediante analisi e monitoraggio dei processi e dei punti critici, assicuri il costante rispetto delle condizioni richieste e consenta l'attuazione degli interventi correttivi previsti in modo rapido ed efficace.

6.2 - I controlli interni devono soddisfare l'esigenza della valutazione dei rischi presenti in ogni fase della gestione dell'attività. Il documento deve essere redatto secondo i 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.

6.3 - Il piano di autocontrollo deve essere predisposto secondo le indicazioni delle disposizioni regionali; esso deve altresì contenere le misure correttive da adottarsi a seguito del mancato rispetto delle condizioni prefissate per ciascun punto critico.

6.4 – Il responsabile della piscina deve mantenere costantemente aggiornata la documentazione e le registrazioni delle attività compiute in applicazione del piano di autocontrollo.

Punto 7) - CONTROLLI ESTERNI

7.1 - I controlli esterni competono al Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria Locale che procede all'esecuzione di ispezioni, verifiche documentali, misurazioni strumentali e prelievi di campioni per le analisi, secondo piani di controllo predisposti tenendo conto delle indicazioni programmatiche regionali e delle situazioni locali. I controlli esterni sono altresì eseguiti discrezionalmente sulla base di evidenze o segnalazioni di potenziale rischio per l'utenza.

7.2 - Per l'esecuzione di accertamenti tecnici di particolare contenuto tecnico scientifico l'Azienda ULSS può avvalersi dell'intervento diretto dell'ARPA_, secondo programmi concordati e ferma restando la competenza dell'Azienda Sanitaria Locale alla gestione dei relativi risultati e degli eventuali provvedimenti conseguenti.

7.3 - Le piscine delle categorie A e C sono soggette in qualsiasi momento ai controlli esterni finalizzati in modo particolare alla verifica della corretta e puntuale esecuzione dei piani di auto-controllo in tutte le fasi da essi previste.

7.4 - Le piscine di Categoria B sono soggette ai controlli esterni; a tale scopo il responsabile della piscina deve garantire l'accesso a tutte le aree e impianti della piscina stessa da parte degli organi di vigilanza, nei periodi ed orari di funzionamento.

Punto 7 bis) - PRELIEVO ED ANALISI DI CAMPIONI

7bis.1 - Il prelievamento di campioni, le misurazioni eseguite sul posto e le analisi di laboratorio, ai fini della verifica dei parametri igienico ambientali di cui all'Allegato 1, sono eseguiti con i metodi riconosciuti dal Ministero della Salute.

7bis.2 - In mancanza dei metodi di analisi e fino al riconoscimento degli stessi da parte del Ministero della Salute, per i parametri igienico ambientali di cui all'Allegato 1 i prelievi, le misurazioni in loco e le analisi sono eseguiti secondo metodi individuati dalle ARPA_ sulla base delle evidenze scientifiche ed adottati con apposita Delibera della Giunta Regionale previo accordo interregionale.

7bis.3 - Considerato che la deteriorabilità dei campioni per le analisi di laboratorio, finalizzate al controllo dei parametri stabiliti dall'Allegato 1, non consente la revisione delle analisi, a cura dell'organo precedente è dato, anche oralmente, avviso al responsabile della piscina del giorno, dell'ora e del luogo dove le analisi verranno effettuate. L'interessato o persona di sua fiducia appositamente designata possono presenziare alle analisi, eventualmente con l'assistenza di un consulente tecnico.

Punto 8 – Sanzioni

In attesa di definire puntualmente gli elementi fondamentali da tutelare con sanzioni e le relative graduazioni si è convenuto sulla possibilità di procedere secondo le seguenti direttrici:

8.1 - Sanzioni amministrative pecuniarie definite per singolo comportamento illecito;

- 8.2** - Sanzioni accessorie quali ad esempio la chiusura temporanea della piscina in presenza di comportamenti di particolare gravità ai fini della prevenzione (es. superamento del numero massimo di frequentatori ammesso o in caso di recidiva);
- 8.3.** - Possibilità di sospensione delle sanzioni, nell'ambito delle procedure di autocontrollo, condizionata all'attuazione delle prescrizioni date dall'organo di vigilanza (vedi ad esempio procedura prevista dal Decreto legs 155/97 in materia di autocontrollo degli alimenti).

Illecito	RIFERIMENTI
SANZIONI PECUNIARIE	
Mancata registrazione / aggiornamento procedure di autocontrollo	Punto 6
Mancato rispetto requisito dei parametri della Tabella dell'Allegato 1 (commisurati a ciascun parametro significativo)	Punto 15 • Parametri microbiologici • Parametri chimici (laboratorio e da campo) • Parametri microclimatici
Mancata comunicazione di inizio attività	Punto 10
Mancato rispetto delle condizioni previste dalle disposizioni tecniche regionali	Punto 14
Mancata applicazione prescrizioni imposte dall'Azienda Sanitaria Locale	Punto 8bis.2
Superamento numero massimo frequentatori ammissibili	Punto 13
Mancanza di personale di cui al >>>	Punto 4
Mancata comunicazione variazioni degli elementi oggetto della comunicazione di inizio attività	Punto 10.2
Mancata esposizione o informazione agli utenti del regolamento interno	Punto 17
SANZIONI ACCESSORIE	
Superamento numero frequentatori oltre la soglia del 50% in più	Chiusura dell'attività per un numero massimo di 5 giorni lavorativi
Recidiva nella stessa tipologia di violazione	Chiusura dell'attività per un numero massimo di 10 giorni lavorativi

Punto 8 bis) - PROVVEDIMENTI D'AUTORITÀ

Premesso che, in situazioni di emergenza sanitaria o di igiene pubblica, che non possono essere risolte rispettando il normale ordine delle competenze e i normali poteri, l'Autorità Sanitaria Locale può adottare Ordinanze contingibili urgenti ai sensi dell'art.54 T.U. enti locali, si individuano i seguenti possibili provvedimenti amministrativi conseguenti all'attività di vigilanza e controllo:

8.bis.1 - Provvedimenti di chiusura da parte degli Organi di vigilanza

Gli organi di vigilanza dispongono la chiusura della piscina nei casi di insussistenza dei requisiti igienico-sanitari necessari ai fini del rilascio dell'autorizzazione sanitaria *[ovvero previsti dalla legge e dalle disposizioni tecniche, nonché dalla documentazione essenziale presentata in caso di denuncia di inizio attività]*.

Il provvedimento è immediatamente revocato se la situazione viene regolarizzata.

8bis.2 - Prescrizioni extra procedimento autorizzativo

L'Azienda Sanitaria Locale può in ogni momento impartire, con provvedimenti motivati, particolari prescrizioni o restrizioni di carattere tecnico-sanitario a tutela della salute degli utenti.

Punto 9) Regime transitorio

9.1 - Le disposizioni tecniche regionali stabiliscono i criteri con cui intervenire per gli adeguamenti strutturali ritenuti necessari fissando un congruo tempo comunque entro il limite massimo di cinque anni.

10 - PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO CATEGORIA A

10.1 – Premesso che, ai fini della concessione edilizia e della successiva agibilità (che rappresenta un pre-requisito per l'esercizio) sono rilasciati i prescritti pareri igienico sanitari ai sensi della normativa vigente in materia edilizia (DPR 380/2001), l'esercizio dell'attività di piscina di Categoria A è soggetto a comunicazione di inizio attività da presentare all'Azienda Sanitaria Locale, secondo quanto previsto dalle disposizioni regionali. Tale comunicazione è richiesta anche nel caso di piscina del gruppo a2) la cui struttura principale sia già autorizzata ai sensi dell'art.231 T.U.LL.SS. R.D. 27/07/1934 n.1265.

10.2 - Sono elementi essenziali della comunicazione:

- a) Ubicazione della struttura;
- b) Categoria, gruppo, tipologia della piscina classificata ai sensi del punto 2;
- c) Numero e tipo di vasche classificate ai sensi del punto 2;
- d) Numero massimo di utenti ammissibili;
- e) Responsabile della gestione della piscina;
- f) Documentazione tecnica descrittiva dell'intera struttura e degli impianti di trattamento dell'acqua, completa di dichiarazione di un professionista iscritto all'albo che attesti rispondenza della struttura ai requisiti stabiliti dalle disposizioni regionali.

La variazione di uno o più elementi sopra elencati comporta l'obbligo di nuova comunicazione.

10.3 - Le piscine di Categoria A, gruppo a2), possono essere temporaneamente utilizzate per lo svolgimento di manifestazioni locali aperte alla frequenza di utenti estranei all'ambito di normale esercizio, previa specifica comunicazione da inviare all'Azienda Sanitaria Locale con le modalità e nei limiti stabiliti dalle disposizioni regionali.

11 - COMUNICAZIONI CATEGORIA B

11.1 - L'esercizio dell'attività di piscina della Categoria B è subordinato a comunicazione all'Azienda Sanitaria Locale nelle forme e modi previsti dalle disposizioni tecniche regionali.

11.2 - Le disposizioni regionali possono prevedere per le piscine di Categoria B, gruppo b1), l'utilizzo temporaneo per lo svolgimento di manifestazioni locali aperte alla frequenza di utenti estranei all'ambito condominiale.

12 - AUTORIZZAZIONI CATEGORIA C

12.1 - L'esercizio delle piscine di cui alla Categoria C rientra nell'ambito autorizzativi di cui all'art.194 del Testo Unico delle Leggi Sanitarie R.D. 27 luglio 1934 n. 1265, in quanto costituiscono strumento terapeutico o riabilitativo della struttura stessa.

12.2 - Le attività rientranti nella Categoria A da svolgersi in una piscina di Categoria C, sono soggette a preventiva denuncia o autorizzazione ai sensi delle disposizioni regionali. Sono escluse utilizzazioni temporanee per lo svolgimento di manifestazioni locali aperte al pubblico.

13 – UTENTI

13.1 - Gli utenti della piscina, si distinguono in "frequentatori" e "bagnanti".

13.2 - Sono "frequentatori" gli utenti presenti all'interno dell'impianto natatorio.

- 13.3** - Sono "bagnanti" i frequentatori che si trovano all'interno della sezione vasche delimitata sul posto.
- 13.4** - Il numero massimo di frequentatori ammissibili è determinato, in relazione alle diverse categorie di piscine, secondo i parametri definiti dalle norme tecniche regionali, con l'obiettivo di garantire che la fruizione delle vasche, dei solarium, degli spogliatoi, delle docce e dei servizi igienici possa avvenire in modo regolare e agevole.
- 13.5** - Il numero massimo di bagnanti ammissibili è determinato, in relazione ai diversi tipi di vasche, secondo i parametri definiti dalle norme tecniche regionali, con i seguenti obiettivi:
- 13.5.1** - garantire che il carico inquinante dovuto alle attività in acqua, in relazione al volume d'acqua delle vasche, si mantenga entro i limiti della potenzialità degli impianti di trattamento;
- 13.5.2** - garantire che l'attività natatoria, nelle varie forme previste per le diverse categorie e gruppi di piscine e tipi di vasche, possa svolgersi nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di sorveglianza degli utenti;
- 13.6** - In nessun caso il numero massimo di bagnanti ammissibili previsto dalle disposizioni tecniche regionali potrà superare i seguenti limiti:
- 13.6.1** – **nelle vasche di tipo a, b, g, h come classificate al punto 2.3:** un bagnante ogni 5 m di specchio d'acqua calcolato sul totale delle vasche di questi tipi presenti nella stessa sezione.
- 13.6.2** – **nelle vasche di tipo c, d, e, f come classificate al punto 2.3:** un bagnante ogni 3 m di specchio d'acqua calcolato sul totale delle vasche di questi tipi presenti nella stessa sezione.
- 13.7** - Nella definizione dei parametri per la determinazione del numero massimo di frequentatori ammissibili per la Categoria A, gruppo a2), per la Categoria B e per la Categoria C, le disposizioni tecniche regionali dovranno tener conto anche del numero massimo dei potenziali soggetti aventi titolo d'uso.
- 13.8** - Le piscine delle Categorie A e C devono essere dotate di sistemi o procedure atte a rilevare in ogni momento il numero di frequentatori presenti nelle aree di riferimento, nonché a limitare l'accesso di ulteriori utenti oltre il numero massimo consentito.
- 13.9** - In ogni piscina ed in ogni momento è consentito l'accesso ad un numero di frequentatori non superiore a quello massimo ammissibile come sopra definito.
- 13.10** - In ogni sezione vasche ed in ogni momento è consentito l'accesso ad un numero di bagnanti non superiore a quello massimo ammissibile come sopra definito.
- 13.11** – Nei casi in cui Licenza di P.S. eventualmente rilasciata ai sensi dell'art.86 del T.LL.PP.SS. 18 maggio 1931 n.773 stabilisca, per ragioni di pubblica sicurezza e ai fini dell'agibilità, un numero massimo ammissibile di frequentatori o di bagnanti diversi da quelli definiti ai sensi della presente legge e delle disposizioni tecniche, l'obbligo sancito rispettivamente dal punto 9.9 e dal punto 9.10 è riferito al numero inferiore.

14 - DISPOSIZIONI TECNICHE REGIONALI [Regolamenti]

14.1 - La Regione con propri atti emana uno o più documenti tecnici per la definizione delle caratteristiche strutturali, degli aspetti gestionali, delle procedure di comunicazione, dei tempi e modalità di adeguamento e di ogni altro aspetto che la [legge] espressamente rinvia a tali disposizioni. Le disposizioni tecniche regionali potranno articolarsi come di seguito specificato:

14.1.1 - Disposizione tecnica per la Categoria A, gruppo a1);

14.1.2 - Disposizione tecnica per la Categoria A, gruppo a2);

14.1.3 - Disposizione tecnica per la Categoria A, gruppo a3);

14.1.4 - Disposizione tecnica Categoria B (linee guida);

14.1.5 - Disposizione tecnica Categoria C (linee guida);

15 - Allegato A) - REQUISITI IGIENICO-AMBIENTALI

15.1 - I requisiti igienico-ambientali delle piscine, riguardanti le caratteristiche delle acque utilizzate (di approvvigionamento, di immissione e contenute in vasca), le sostanze da utilizzare per il trattamento dell'acqua, i punti di prelievo, i requisiti termoigrometrici e di ventilazione, i requisiti illuminotecnici e i requisiti acustici, sono specificati nell'ALLEGATO 1 dell'Accordo. Esso potrà essere in tutto o in parte modificato o sostituito a seguito di nuovi Accordi Stato - Regioni - Province autonome mediante recepimento con deliberazione della Giunta regionale.

15.2 - Ogni piscina deve essere dotata di impianti tecnologici per il trattamento dell'acqua sufficienti a mantenere la stessa costantemente entro i limiti previsti dall'ALLEGATO 1, in ogni condizione di utilizzo, salvo quanto stabilito per le "vasche di piscina termale" e per i "bacini di balneazione" al punto 3 (Campo di applicazione).

16 - REQUISITI STRUTTURALI

16.1 - I requisiti strutturali ed impiantistici delle piscine e delle relative aree di insediamento, sono stabiliti dalle disposizioni tecniche regionali, con i seguenti obiettivi:

16.1.1 - garantire che la potenzialità degli impianti di trattamento dell'acqua sia proporzionata al volume dell'acqua delle vasche e al carico inquinante dovuto all'utilizzazione delle stesse;

16.1.2 - garantire che l'attività natatoria, nelle varie forme previste per le diverse categorie e gruppi di piscine e tipi di vasche, possa svolgersi nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di sorveglianza degli utenti;

16.1.3 - garantire che la fruizione da parte degli utenti e la pulizia ordinaria e straordinaria degli spogliatoi, delle docce e dei servizi igienici e di tutte le aree accessorie e di disimpegno possa avvenire in modo regolare, e col minimo rischio per la sicurezza degli utenti;

16.1.4 - garantire che la localizzazione e l'installazione degli impianti, nonché la loro gestione siano tali da assicurare condizioni di sicurezza e di facile accessibilità.

16.2 - La piscina deve essere mantenuta costantemente nelle condizioni strutturali previste dalle disposizioni tecniche regionali; gli spazi e i locali devono essere mantenuti e utilizzati per l'uso al quale sono stati destinati, quali risultano dalla documentazione presentata ai fini della autorizzazione, denuncia o comunicazione.

16.3 - Nel complesso piscina si individuano i seguenti possibili elementi funzionali, la cui presenza e le cui caratteristiche sono definite dalle disposizioni tecniche regionali, in relazione alle diverse categorie e tipologie di piscine e tipi di vasche:

16.3.1 - sezione vasche (natatorie e di balneazione);

16.3.2 - sezione servizi;

16.3.3 - sezione impianti tecnici;

16.3.4 - sezione pubblico;

16.3.5 - sezione attività accessorie;

16.4 - Nella stessa sezione vasche la presenza di “vasche di piscina”, “vasche di piscina termale” e “bacini di balneazione” è mutuamente esclusiva.

16.5 - Le disposizioni regionali possono stabilire un rapporto limite tra la superficie delle vasche e quella totale a disposizione dei frequentatori.

16.6 - La sezione servizi, comprendente spogliatoi, servizi igienici e docce, deve essere ad uso esclusivo dei frequentatori della piscina.

16.7 - La sezione attività accessorie deve essere ubicata in locali o aree nettamente separate dalla sezione vasche.

Quando il tipo di attività accessorie presenti prevedano che gli utenti debbano sottoporre alle stesse operazioni di preventiva pulizia personale e sottostare alle stesse regole comportamentali dei bagnanti, tali utenti possono usufruire della stessa area servizi della piscina; in tal caso essi sono equiparati ai “frequentatori” e concorrono al raggiungimento del numero massimo di frequentatori ammissibili.

17 - REGOLAMENTO INTERNO

17.1 - Le piscine devono essere dotate di regolamento interno per la disciplina del rapporto gestore - utenti in riferimento agli aspetti igienico sanitari. In particolare esso deve contenere gli elementi di educazione sanitaria, comportamentali e di igiene personale, che contribuiscono a mantenere idonee condizioni nell'impianto natatorio, secondo le indicazioni delle disposizioni tecniche regionali.

17.2 - Il regolamento interno deve essere esposto ben visibile all'ingresso dell'impianto natatorio e deve essere portato a conoscenza di ciascun utente.

18 – DISPOSIZIONI FINALI

Per quanto riguarda le piscine delle strutture agrituristiche le Regioni potranno individuare peculiari modalità applicative, nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di igiene e sanità pubblica; Per quanto riguarda gli aspetti inerenti le attività sportive svolte in piscina si rinvia alla normativa regionale di settore;

Per quanto riguarda le piscine termali si rinvia a quanto stabilito dall'Accordo tra regioni e Federterme.

CONTROLLI ESTERNI ED AUTOCONTROLLO





REGIONE CAMPANIA NORME DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI NATATORI

Giunta Regionale della Campania
Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 1 del 3 gennaio 2005

REGIONE CAMPANIA - Giunta Regionale - Seduta del 17 novembre 2004 - Deliberazione n. 2088 – Area Generale di Coordinamento N. 20 Assistenza Sanitaria - **Modifiche ed integrazioni alla DGR n. 3530 del 20/07/2001 “Linee guida per l’esercizio ed il controllo delle piscine ad uso natatorio”.**

omissis

PREMESSO che:

- La Giunta regionale **con la deliberazione n. 3530 del 20 Luglio 2001**, recependo in parte l’atto d’intesa del 1992 tra Stato, Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, ha emanato linee guida per la manutenzione e la vigilanza sulle piscine ad uso natatorio;
- sulla G.U. n. 51 del 03-03-2003 serie generale dello Stato è stato pubblicato un nuovo accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio con il quale è stato modificato ed integrato, anche in attuazione dei nuovi principi normativi che nel frattempo sono stati emanati, il precedente atto d’intesa.

CONSIDERATO CHE:

- il sopra citato accordo del 2003, come elementi innovativi, ha introdotto il **principio dell’auto-controllo** e delle sanzioni, ed ha modificato i parametri dei requisiti chimici e microbiologici delle acque utilizzate nell’impianto;
- il gruppo di lavoro interregionale ha elaborato un documento con il quale attraverso una regolamentazione ed esplicitazione dell’accordo, sono state individuate norme comuni che possono essere alla base di leggi regionali regolamentatrici della materia di cui trattasi;
- nella seduta del 26.6.2004 il gruppo di coordinamento delle Regioni ha ratificato il suddetto documento e ha contestualmente espresso l’orientamento comune che le Regioni legiferino in materia;
- la Campania necessita di una legge regionale che regolamenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza sulle piscine ad uso natatorio;

RITENUTO CHE:

- è necessario costituire un gruppo di lavoro che provveda alla stesura di un disegno di legge regionale per regolamentare la costruzione la manutenzione e la vigilanza sulle piscine ad uso natatorio;
 - nelle more della approvazione della suddetta legge regionale si devono impartire linee guida alle AA.SS.LL. competenti a svolgere attività di vigilanza e controllo sugli impianti natatori;
 - a tale scopo si deve integrare e modificare la D.G.R. n. 3530/01, assumendo dall'ACCORDO Ministero della Salute-Regioni-Province Autonome di Trento e Bolzano il principio dell'auto controllo (Allegato A) e le nuove tabelle dei parametri chimici e microbiologici dell'acqua usata negli impianti (ALLEGATO B);
- Propone e la Giunta, in conformità a voto unanime

DELIBERA

- **di approvare le integrazioni di cui all'allegato A e le modifiche di cui all'allegato B della Delibera di Giunta Regionale del 20.07.2001 n. 3530;**
- di dare mandato al Dirigente del Settore 01 Assistenza Sanitaria di nominare un gruppo di lavoro di cui facciano parte esperti delle AA.SS.LL., rappresentanti delle Associazioni di categoria, delle imprese costruttrici delle piscine e dei gestori degli impianti, e rappresentanti del Servizio 06 del Settore assistenza sanitaria dell'Assessorato alla Sanità che, entro sei mesi dalla loro nomina, definiscano, sulla base dell'Accordo Ministero della Salute-Regioni-Province Autonome di Trento e Bolzano del 2003, un disegno di legge regionale per la regolamentazione della costruzione, la manutenzione e la vigilanza sulle piscine ad uso natatorio;
- di provvedere alla pubblicazione della presente deliberazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania;
- di inviare al Settore Assistenza Sanitaria per il seguito di competenza.

Il Segretario
Brancati

Il Presidente
Bassolino

BIBLIOGRAFIA

Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS) [online]. (2006) [cited 2007 Feb 2]. Disponibile su: URL: www.cdc.gov/ncipc/wisqars.

Centers for Disease Control and Prevention. Swimming and Recreational Water Safety. In: Health Information for International Travel 2005-2006. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2005

Conferenza Stato-Regioni 16 gennaio 2003, "Accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio". G.U. n.51 del 3.3.2003

D.M n.206 del 25.8.1989. "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi". G.U. 4.9.1989

D.M. del 18.3.1996. "Norme di sicurezza per la costruzione per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi". G.U. n. 85 (S.O. n. 61) del 11.4.1996

D.P.R. 10.6.1955 n.854. Art.n° 24

D. L.vo n.31 del 2.2.2001. "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" n.52 (S.O. n. 41) del 3 marzo 2001

Ente Nazionale di Unificazione. "Piscine: requisiti degli impianti di circolazione, trattamento, disinfezione e qualità dell'acqua di piscina" (UNI 10637: 2006). Milano, 2006

Giunta Regionale Campania - Area Generale di Coordinamento Assistenza Sanitaria. Delibera n.3530 del 20.7.2001 "Linee Guida per l'esercizio ed il controllo delle piscine destinate ad uso natatorio". BURC n.40 del 6.8.2001

Giunta Regionale Campania - Area Generale di Coordinamento Assistenza Sanitaria. Delibera n.2088 "Modifiche ed integrazioni alla Delibera di Giunta Regionale n. 3530 del 20.7.2001". BURC n.1 del 30.1.2005

Legge 24.10.2000 n.323. "Riordino del settore termale". G.U. n.261 del 8.11.2000

Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi. G.U. n.103 (Serie Generale) del 5.5.2000

Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali. G.U. n.28 (Serie Generale) del 4.2.2005

Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi. G.U. n.29 (Serie Generale) del 5.2.2005

Ministero dell'Interno: Circolare n.16 del 15.2.1951: "Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza dei teatri, cinematografi e altri locali di spettacoli in genere".

Ministero della Sanità: Circolare n.128 del 16.7.1971: "Vigilanza igienico-sanitaria sulle piscine".

Ministero della Sanità: Circolare n.86 del 15.6.1972: "Vigilanza igienico-sanitaria sulle piscine".

Ministero della Sanità-Conferenza Stato-Regioni. "Atto di intesa relativo agli aspetti igienico sanitari concernenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio". G.U. n.39 (S.O. n.32) del 17.2.1992

Progetto Piscine - Regione Veneto. La salute nelle piscine. Norme d'igiene e sicurezza degli impianti natatori.

<http://www.regione.veneto.it/Servizi+alla+Persona/Sanita/Prevenzione/Luoghi+e+ambienti+sani/Piscine/Piscinell+progetto.htm>

Regio Decreto 27.7.1934 n.1265 (art.24). Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie

World Health Report 2002. Reducing risks, promoting health life. Geneve: WHO, Oct 2002 (<http://www.who.int/whr/2002/en/>)

WHO. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: swimming pools and similar environments. 2006

WHO. Chemical hazards. In: WHO. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: swimming pools and similar environments. 2006; 60-79

<http://www.epicentro.iss.it/problemi/piscine/piscine.asp>

<http://www.cdc.gov/healthyswimming/prevent.htm>

http://www.pnlg.it/tskfr_c/cap58.php

Van Tubergent A., Vander Linden S.: A brief history of spa a therapy. Ann. Rheum. Dis. 61: 273-275, 2002

Nappi G.: Medicina e Clinica Termale. Ed. Selecta 2001

Costantino M., Lampa E., : Effetti dell'antroterapia naturale caldo umida su alcuni parametri ematochimici in soggetti affetti da osteoartrosi. Med. Clin. Term. n. 55: 515-524, 2004

La presente pubblicazione e il materiale grafico allegato possono essere richiesti in originale o su supporto multimediale alla:

ASL NA2
Dipartimento di Prevenzione
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica

Corso Italia 129, 80070 Quarto (NA)
Tel. 081/8552615 Fax 081/8767552
E-mail : sian1.diprev59@asl2.napoli.it



Sicurezza e Salute in Piscina

Si ringraziano il dott. Reginaldo Iovine, Direttore del Dipartimento di Patologia Clinica ASL NA 2, il dott. Michele Schiano di Visconti, Dirigente Medico Dipartimento di Prevenzione ASL NA 2, il dott. Pietro Rinaldi, Direttore della U.O.C. "Sviluppo Risorse Umane e Comunicazione" ASL NA 2, la dott.ssa Valeria Di Onofrio, per la revisione e la signora Stefania Oriente, per la grafica di copertina



Urinare nelle piscine **consuma il cloro** utilizzato per uccidere i Batteri. Contribuite a tenere la piscina pulita utilizzando regolarmente, per le vostre esigenze fisiologiche, gli appositi servizi igienici

ASL Napoli 2

Sulla Rotta del Benessere.

Dipartimento di Prevenzione
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica
"Sicurezza e Salute in piscina"



Fate la doccia prima di entrare in vasca

Contribuirete a mantenere la piscina pulita ed a preservare l'efficacia dei disinfettanti utilizzati





Fate trascorrere un tempo adeguato (2-3 ore) fra l'ingestione di un pasto ed il bagno in piscina; non abusate di bevande alcoliche prima di entrare in vasca

ASL Napoli 2

Sulla Rotta del Benessere.

Dipartimento di Prevenzione
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica
“Sicurezza e Salute in piscina”



Proteggete i vostri **BAMBINI** dall'esposizione ai raggi solari

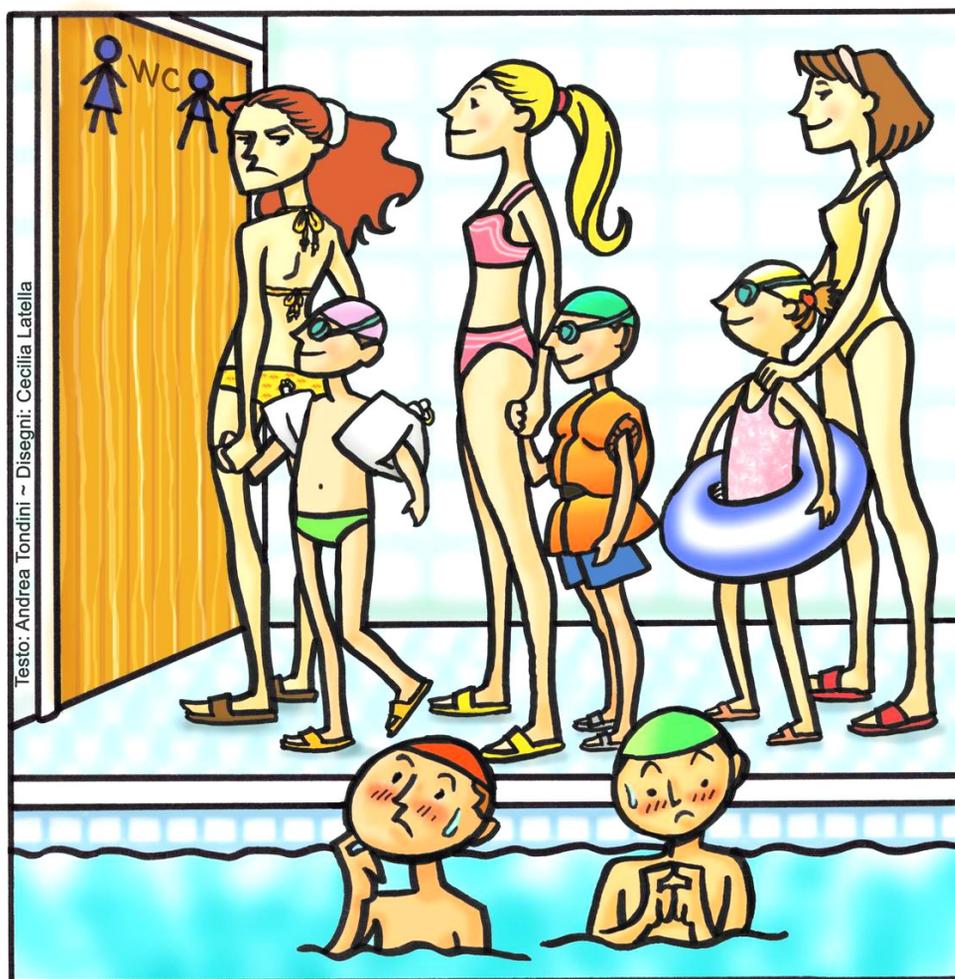
utilizzando prodotti con fattori di protezione elevati, inizialmente a schermo totale, e successivamente mai al di sotto di un SPF di 15. Controllate, inoltre, dall'etichetta che il prodotto scelto contenga filtri efficaci nei confronti sia dei raggi UVA sia delle radiazioni UVB



ASL Napoli 2

Sulla Rotta del Benessere.

Dipartimento di Prevenzione
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica
"Sicurezza e Salute in piscina"



L'avranno fatta **prima** di
entrare in acqua????

Urinare nelle piscine **consuma il cloro** utilizzato per uccidere i Batteri. Genitori, voi potete contribuire a tenere la piscina pulita. Educate i vostri bambini ad andare in bagno prima di entrare in acqua e ad utilizzare regolarmente i servizi igienici per le proprie esigenze fisiologiche



ASL Napoli 2

Sulla Rotta del Benessere.

Dipartimento di Prevenzione
Servizio di Igiene e Sanità Pubblica
"Sicurezza e Salute in piscina"



Sorveglianza sempre

attentamente i tuoi bambini
sia mentre fanno il bagno in piscina sia quando
si trovano intorno ad essa; in tali circostanze
è sempre consigliabile che essi indossino
idonei dispositivi galleggianti (salvagente,
braccioni o corpetti)



