



Directrizes para instalações de banho com tratamento biológico

0. Introdução

Os procedimentos naturais para a depuração das águas balneares têm vindo a desenvolver durante os últimos 20 anos. O objectivo deste documento é informar os projectistas, designers, empreiteiros, os utilizadores, os organismos públicos e qualquer um que esteja interessado.

O princípio de tratamento biológico é o mesmo para as instalações públicas e particulares. Em piscinas ou lagos de banho públicos com tratamento biológico as características das necessidades de construção, design e saúde devem ser mais restritivas, a fim de dar garantias suficientes para a situação de uso mais intenso.

Estas orientações referem-se exclusivamente a equipamentos públicos, ou seja a piscinas públicas com tratamento biológico de água.

A falta de legislação nacional aplicável para piscinas com tratamento biológico (vulgo "piscinas biológicas") é responsável para uma falta de base de para o enquadramento jurídico correcto nos processos de licenciamento. Consequentemente, na avaliação dos mesmos, a falta de legislação aplicável liga para procede-los com regras e regulamentos não adequados para o fim. O mesmo vale para a questão da avaliação da qualidade de água de uma piscina com tratamento biológico.

Partindo do princípio que em curto até médio prazo existirão também piscinas com tratamento biológico de uso público no território da Península Ibérica, sinta-se a necessidade de uma definição correcta para o enquadramento legal, bem como métodos para a correcta avaliação da qualidade de água. Consciente desta falta de regulamento, os membros do Grupo Ibérico das Águas Balneares Naturalizadas GIABN, profissionais na área das piscinas com tratamento biológico, elaboraram esta proposta de regulamento para piscinas com tratamento biológico de uso público.

Bases para a Elaboração desta proposta foram os regulamentos, normas e decretos-leis existentes nos países europeus com grande tradição e experiência nas piscinas com tratamento biológico de uso público, como Áustria (OENORM), Alemanha (FLL), França (AFFSET) e Suíça.

0.1 Definição

Instalações de banho com tratamento biológico da água são ecossistemas feitos pelo homem, onde a água é purificada apenas por meios biológicos e físicos.

Definição:

Água limpa: a água após o tratamento

A água da piscina: a água na área de natação

Água bruta: água antes do tratamento

Água de enchimento: Água para o primeiro enchimento

0.2 Justificativa para as directrizes

As directrizes se entendem como uma guia para aplicar em piscinas públicas com tratamento biológico de água.

Estas orientações foram desenvolvidas através da experiência com as recomendações existentes e os actuais conhecimentos científicos em diferentes países, e são o resultado do consentimento colectivo entre todas as associações membros da Organização Internacional para as águas de Banho naturais (IOB).

Recomenda-se a apresentar essas directrizes para orientar as autoridades dos países ibéricos na implementação de projectos públicos de piscinas com tratamento biológico.

Um dos objectivos destas directrizes é proporcionar a flexibilidade necessária para respeitar as condições climáticas específicas e geográficas na Península Ibérica.

Saúde e segurança são o foco principal dessas orientações.

A intenção das directrizes é estimular e não impedir a inovação.

1. Valores-limites

Qualquer sistema que é utilizado deve promover a vida do sistema biológico de tratamento, mas não a destruir.

Instalações balneares com o tratamento biológico de água são ecossistemas artificiais, onde os nutrientes e microrganismos patogénicos são extraídos da água, com a finalidade de produzir uma água apta para fins balneares e de lazer (numa forma duradoura e sustentável).

Além disso, as instalações balneares com o tratamento biológico de água devem procurar respeitar a paisagem e usar técnicas ambientalmente amigáveis.

Instalações balneares com o tratamento biológico da água são regularizadas pelo estado trófico.

A estabilidade do sistema depende essencialmente do seu estado trófico, a teia do complexo de comunidades de vida local e suas cadeias alimentares.

Condições ecológicas precisam ser otimizados através de meios adequados. A qualidade da água deve ser monitorada regularmente. A saúde e a segurança dos utentes têm a primeira prioridade.

1.1 Os parâmetros físicos

Recomendamos os seguintes parâmetros físicos na zona balnear, a fim de fornecer as condições óptimas para o ecossistema (Tabela 1):

Parâmetros

- A temperatura da água: valores comparáveis, medida em 30 cm de profundidade dos lagos naturais das mesmas latitudes
- Saturação de oxigénio: 80 - 120%
- Visibilidade: até ao fundo

Tabela 1: parâmetros físicos recomendados na zona balnear

Se os parâmetros são ultrapassados ou não alcançados (ver tabela 1), as razões são para serem determinadas e medidas apropriadas para serem tomadas.

1.2 Os parâmetros biológicos

Nas instalações de banho com tratamento biológico de água, peixes não devem ser introduzidos. Peixes existentes devem ser removidos. Por razões de higiene e microbiológicas, aves aquáticas, ratos e outros mamíferos (por exemplo, cães) devem ser mantidos longe daquelas instalações balneares. O acesso deve ser impedido através de acções específicas.

Nas instalações de banho com tratamento biológico de água, populações de caracóis devem ser mantidas a um mínimo. Em caso de desenvolvimento em massa, os caracóis devem ser removidos manualmente (porque eles agem como hospedeiro intermediário de cercárias).

O fitoplâncton (algas flutuantes) não deve causar a turbidez da água tanto, que o fundo da bacia torna-se invisível (valor de orientação).

Fitoplâncton deve ser composto principalmente de espécies de algas verdes (*Chlorophyta*), diatomáceas (*Bacillariophyceae*) e *Cryptophyceae*.

As cianobactérias (algas azuis) devem ser apenas espécie companheira.

O zooplâncton representa na sua totalidade uma função vital para a purificação de água, uma vez que remove as bactérias e espécies de fitoplâncton e partículas da água por filtração biogénica e outros processos. A existência de *Cladocera*, *Copepoda*, *Rotatoria*, *Ciliata* e outros grupos de zooplâncton deve ser incentivada pelos meios adequados, uma vez que estes grupos têm a capacidade de filtrar a água de forma muito eficaz em instalações balneares com tratamento biológico de água.

Métodos de ensaio para todos os testes sobre os parâmetros biológicos devem ser especificados. Procedimentos certificados, quando disponíveis, são os preferidos (ver Parte 6).

1.3 Parâmetros de higiene

A tabela 2 mostra os valores de referência para os parâmetros higiénico-microbiológicos:

parâmetros	valores de referência
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 100 ml
<i>Enterococcus</i>	UFC/100mL 50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC/100mL 50

Tab. 2: Valores de referência para água na área de natação

Escherichia coli e *Enterococcus* representam organismos indicadores (tabela 2) que normalmente não são patogénicos em si, mas podem indicar a presença de microorganismos patogénicos.

Se valores de referência são ultrapassados, as razões devem ser determinadas e medidas adequadas a serem tomadas (ver Capítulo 4.4, superando valores de referência).

1.4 Os parâmetros químicos

A Tabela 3 mostra os requisitos químicos recomendados para o enchimento de água que pode ser conseguida somente após pré-tratamento. Em princípio, o montante diário de recarga de água não deve ultrapassar 2% do volume da instalação de banho.

parâmetros	valores recomendados
pH	6,0-9,0
Ácido capacidade KS 4,3	> 2 mmol / l
Fósforo total	<0,02 mg / l P
Condutividade	<1000 μ S / cm (20 ° C)
Nitrato	<50,0 mg / l NO ₃
Amónio	<0,5 mg / l NH ₄
Ferro	<0,2 mg / l Fe
Manganês	<0,1 mg / l Ma
Dureza	> 1 mmol / l

Tab. 3: Requisitos químicos recomendados para água de enchimento

A Tabela 4 mostra os valores químicos recomendados para a área de natação e a água limpa.

Parâmetros	valores recomendados
pH	6,0-8,5 *
Ácido capacidade KS 4,3	> 2,0 mmol / l
Dureza	> 1,0 mmol / l
Fósforo total	< 0,01 mg / l P
Nitrato	<30,0 mg / l NO ₃
Amoníaco	<0,3 mg / l = 0,1 mg / l NH ₄
Condutividade (20 ° C)	200-1500 μ S / cm

Tab. 4: Valores de referência para a água na área de natação e água limpa

Se os valores de referência são excedidos ou não alcançados, as razões devem ser determinadas e medidas adequadas tomadas.

2. Amostragem

Durante a estação balnear o intervalo de amostragem para os parâmetros na tabela 2 e 4 deve ser de 14 dias, se não houve incumprimentos de valores-guia e valores-limite nos 14 dias anteriores.

Se houve incumprimentos de valores-guia e valores-limites durante os 14 dias anteriores, em seguida, a recomendação n.º 4 das orientações são para seguir.

3. Parâmetros de purificação

Os parâmetros de purificação como método de avaliação, bem como a escala de avaliação e a unidade de avaliação têm que ser especificados pelo projectista responsável. O mesmo vale para todas as condições gerais que precisam ser atendidas relativamente à construção e manutenção, a fim de garantir um desempenho de purificação duradoura e sustentável.

Isto inclui pormenores, tais como:

1. Especificados e detalhados planos de canalização que definem as dimensões de tubos, canos e especificações de bombas
2. A documentação escrita referente à tubagem, equipamentos técnicos eléctricos, bombas, etc.
3. Aplicação de dispositivos de medição de fluxo ou de pelo menos a designação de uma secção de teste adequado para uma actualização temporária com um dispositivo móvel IDM medição para testar o fluxo de água da água tratada.
4. Livro de gestão e desempenho (documentação da manutenção) com tabelas de documentação destinadas ao controlo diário pelo técnico responsável.

Os testes de desempenho do sistema de depuração deverão ser iniciados 6 semanas após do arranque com a medição de água bruta, água tratada e do fluxo de volume correspondente água simultaneamente.

O requisito mínimo para determinar a eficiência de purificação deve incluir parâmetros como o fósforo total e micro-organismos indicadores.

Recomendado são medidas adicionais de TOC e DOC (carbono total dissolvido e orgânico) em situações de detectar eventuais problemas funcionais do sistema.

O desenvolvimento da vegetação no sistema de tratamento aquático deve ser avaliado e plantas substituídas, caso necessário.

4. Incumprimento de valores de referência

Os seguintes passos devem ser tomados quando valores de referência são excedidos.

a) Exceder na área de natação:

Em caso de resultados confirmados acima de valores de referência em vários pontos de amostragem:

→ Repetição do teste para confirmar os resultados.

Em caso de resultados confirmados acima de valores de referência num ponto de amostragem:

→ Chegar a um acordo para este caso singular entre as autoridades de saúde, operadores e projectistas a continuar a utilização da instalação.

Em caso de resultados confirmados acima de valores de referência para

**Pseudomonas > 50/100 ind/100 ml e
E. coli > 200 ind/100 ml**

em vários pontos de amostragem:

Chegar a um acordo entre as autoridades de saúde, operadores e projectistas:

- Limitar o número de visitantes.
- Fechar as instalações balneares.
- Envolvimento de um perito ou projectista a analisar a instalação.

Para múltiplas queixas bacteriológicas:

- Diminuir o tempo de teste.
- Possibilidade de alargar o espectro de análise microbiológica.
- Considerar envolver um perito.

b) no caso de exceder valores de referência na área de água limpa:

- Verifique se há contaminação (fezes).
- Repetição do teste.
- Em caso de permanência superior a resultados de teste:

Inspeção das áreas de tratamento, incluindo todos os sistemas conectados e ligados.

c) no caso de exceder em enchimento de água:

- Verifique se há contaminação (fezes).
- Se necessário, altere a fonte de água para o enchimento.

5. Especificações de construção

5.1 Especificações de construção da piscina, forma, margens

A profundidade, o esvaziamento completo, superfícies anti-derrapantes, obstáculos na bacia de banho e outras definições relacionadas com a construção só devem ser objecto de regulamentação se for exigido por legislação europeia, nacional ou regional.

5.2 Especificações de tratamento de água

Os sistemas biológicos de filtragem devem demonstrar a sua inocuidade para o ambiente e os banhistas. Igualmente devem mostrar a sua eficácia.

A taxa de eliminação para tratamento de água deve exigir um log-level.

5.3 Especificações operacionais

As especificações operacionais para equipamentos e infra-estruturas, incluindo os parâmetros para o número de chuveiros, vestiários, sanitários, áreas de descanso, entrada, nadador-salvador, etc. só devem ser submetidos a um regulamento onde tal for exigido por legislação europeia, nacional ou regional.

6. Anexo: Métodos a serem aplicadas

DIN 38404-4: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Physikalische und physikalischchemische Kenngrößen (Gruppe C) - Teil 4: Bestimmung der Temperatur (C4).

DIN 38404-5: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Physikalische und physikalischchemische Kenngrößen (Gruppe C) - Teil 5: Bestimmung des pH-Wertes (C5).

DIN 38409-6: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) - Teil 6: Härte eines Wassers (H 6).

DIN 38409-7: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) - Teil 7: Bestimmung der Säure- und Basekapazität (H7).

DIN EN ISO 7027: Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Trübung.

DIN EN ISO 7899-1: Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von intestinalen Enterokokken in Oberflächenwasser und Abwasser - Teil 1: Miniaturisiertes Verfahren durch Animpfen in Flüssigmedium (MPN-Verfahren).

DIN EN ISO 7899-2: Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von intestinalen Enterokokken in Oberflächenwasser und Abwasser - Teil 2: Verfahren durch Membranfiltration.

DIN EN ISO 9308-1: Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von Escherichia coli und coliformen Bakterien - Teil 1: Membran-filtrationsverfahren.

DIN EN ISO 9308-3: Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von Escherichia coli und coliformen Bakterien in Oberflächenwasser und Abwasser - Teil 3: Miniaturisiertes Verfahren durch Animpfen in Flüssigmedium (MPN-Verfahren).

DIN EN ISO 10304-1: Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Ionenchromatographie - Teil 1: Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat, und Sulfat.

DIN EN ISO 16266 Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von Pseudomonas aeruginosa - Membranfiltrationsverfahren.

ISO 5813: Water quality Determination of dissolved oxygen, used in iodometry procedures.