



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

Instruções E Recomendações Para A Operação Da Mídia Carreadora MixLife BioChip 30

1. Geral	2
2. Sistema de retenção apropriado para as mídias MixLife BioChip 30	4
3. Clarificação secundária (remoção de TSS após tratamento biológico)	6
4. Medição correta e análise da eficiência da biodegradação	6
5. Prevenção contra limitação de nutrientes	7
6. Prevenção contra limitação de oxigênio	8
7. Fornecimento de energia de agitação no tanque MBBR	9
8. Comissionamento do MBBR.....	10
9. Estudos de movimento	20
10. Sistema de aeração.....	20
11. Manutenção do tanque / Removendo as mídias do tanque.....	24
12. Sugestões de testes pilotos.....	24
13. Armazenamento temporário das mídias MixLife BioChip 30.....	27
14. Determinação da biomassa imobilizada na superfície do MixLife BioChip 30	27





MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

1. Geral

A MixLife BioChip 30 é uma mídia de alto desempenho para biofilmes, feita de PE virgem e destinada exclusivamente para uso nos processos MBBR ou IFAS do tratamento biológico de água e efluentes.

O uso do MixLife BioChip 30 em aplicações de filme fixo resulta em eficiência de biodegradação dramaticamente reduzida, portanto, de forma alguma é recomendado.

Definições:

MBBR: Abreviação para Moving Bed Biofilm Reactor (Reator de Biofilme de Leito Móvel).

IFAS: Sigla para Integrated Fixed Film Activated Sludge process; significa a combinação de MBBR e do processo de lodo ativo em um tanque de tratamento.

Superfície: Significa superfície ativa protegida contra influência mecânica gerada pelas mídias MBBR que está totalmente disponível para a fixação de biofilmes. A superfície ativa da MixLife BioChip 30 é proveniente de um detalhado sistema de poros, somando até 5.500 m²/m³.

Biofilme: Soma dos microrganismos (biocenose) colonizando a superfície da mídia.

Substrato: Significa o total de poluentes no efluente a ser removida pelo metabolismo dos microrganismos no da biodegradação.

Amostra filtrada: Amostra do efluente inicialmente filtrada por um filtro de membrana (diâmetro do poro de 0,45 micron) antes da medição e análise dos parâmetros do efluente. Devido à filtração, os parâmetros correspondentes são medidos como parâmetros dissolvidos.

Limitação: Limitação/redução da eficiência da biodegradação resultante de condições sub-ótimas do processo.





MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

Sistema de retenção: Equipamento na saída do MBBR, prevenindo que as mídias saiam do tanque. Sistema de aeração Equipamento no fundo do tanque para fornecimento de ar comprimido (ou oxigênio técnico) para o tanque de reação.

N & P: N (nitrogênio) e P (fósforo) são nutrientes indispensáveis para o crescimento da biomassa. N & P devem ser permanentemente disponíveis em quantidades suficientes no efluente, de modo a garantir uma remoção biológica ótima dos poluentes pelos microrganismos. No caso de qualquer falta de N & P, a eficiência de biodegradação é reduzida drasticamente, dependendo da intensidade dessa falta de nutrientes.

Razão C-N-P: A biomassa permanentemente regenerada devido à biodegradação de poluentes (crescimento da biomassa) incorpora N & P assim como C (carbono) em sua substância. A razão C:N:P para a biomassa é geralmente 100:5:1. O carbono é disponível no efluente na forma de DQO (Demanda Química de Oxigênio), enquanto os nutrientes, N & P são, pelo menos em certas aplicações em efluentes particulares, insuficientes ou indisponíveis e precisam ser adicionados (constate o parágrafo 5). MixLife BioChip 30

1.1 Condições de estrutura operacional para uma aplicação apropriada e prevenção de danos:

Para garantir uma aplicação sem problemas do MixLife BioChip 30 e prevenir danos e/ou até destruição das mídias, os pontos a seguir devem ser respeitados:

- Conforme o seu propósito, as mídias devem ser usadas apenas em sistemas MBBR ou IFAS para tratamento biológico de água e efluentes.
- A água / efluente não pode conter substâncias desintegradoras de PE. - A mídia MixLife BioChip 30 não deve ser exposta à radiação UV! (Observe especialmente ao armazenar o material.)
- As mídias devem ser mantidas em suspensão permanente na água. Por este motivo, deve-se fornecer agitação – dependendo do processo (aeróbio ou anaeróbio), o fornecimento da agitação é realizado através de aeração (tratamento aeróbio) ou por misturadores de rotação lenta (em processos de tratamento anaeróbio).



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

- As mídias MixLife BioChip 30 não devem entrar em contato direto com qualquer dispositivo/'item'/superfície que possa danificá-las ou até destruí-las (como bombas (exceto bombas de ar), misturadores de rotação rápida, etc.).
- O tanque MBBR deve ser equipado com uma proteção de transbordamento; caso contrário as mídias podem ser perdidas em um evento de transbordamento.
- Para retenção das mídias no tanque, deve ser instalada uma tela apropriada de retenção de mídias no MBBR para prevenir a perda de mídias e a diminuição da eficiência de biodegradação. Para referência, veja também o parágrafo 2.
- Todas as saídas do tanque devem ser checadas e protegidas de qualquer potencial escape de mídias. A MixLife BioChip 30 possui uma média de espessura no material de aprox. 1 mm; portanto todos os vãos do tanque devem ser selados antes do preenchimento com as mídias.

2. Sistema de retenção apropriado para as mídias MixLife BioChip 30

Geralmente qualquer tela de retenção adequada para o uso com o MixLife BioChip 30 deve ser feita como tela perfurada, dado que as mídias são muito planas (aprox. 1 mm). Qualquer tela com fendas é, portanto, inadequada para a retenção do MixLife BioChip 30.



Exemplos de larga escala de telas de retenção adequadas para o MixLife BioChip 30

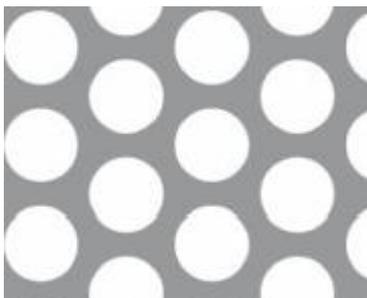


MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

Especificação do sistema de retenção de mídias:

- Folha perfurada de aço
- Ser desenhada como peneira tubular (diâmetro preferencial de 300 ou 600 mm) ou como peneira plana (ambos tipos são possíveis).
- Diâmetro dos furos da tela: menor que 25 mm, diâmetro ótimo do furo: 20 mm.
- Distância entre os centros dos furos: aprox. 25 mm com um diâmetro de furo de 20 mm.



Exemplo de superfície ótima da tela

Produto semiacabado:

- Folha de aço com perfuração Rv 20 – 25 (ilustração fora de escala); fornecedor: p.ex. ProMetall GmbH
- Alternativamente, as perfurações podem ser feitas pelo cliente (diâmetro de furo = 20 mm; distância entre os centros dos furos = 25 mm).

- Superfície livre recomendada da tela: pelo menos 58% do total da superfície da tela.
- Vazão de água recomendada através dos furos individuais da tela: $\leq 0,02$ m/s
- Ao projetar a tela de retenção, a taxa máx. de vazão (Q_{max}) deve incluir um fator de segurança no caso de potenciais flutuações no fluxo (p.ex. devido à chuva ou água de superfície) que deve ser considerado!
- Em geral, deve ser observado que a turbulência no reator (gerada pela aeração ou misturadores) é mais intensa que a vazão da água pelas telas de retenção; caso contrário as

mídias podem se acumular na tela de retenção e causar um transbordamento não intencional do tanque.

Observação

Oferecemos assistência e suporte para projeto/dimensionamento da tela de retenção de mídias aos compradores das mídias MixLife BioChip 30. Entre em contato conosco por vendas@mbr.eco.br

3. Clarificação secundária (remoção de TSS após tratamento biológico)

Devido à biodegradação dos poluentes contidos no efluente, um excesso de lodo (biomassa regenerada) é permanentemente gerado no tanque MBBR. Este excesso de lodo deve ser removido do efluente biologicamente tratado por meios apropriados de separação de sólidos. Caso contrário, a qualidade necessária no efluente tratado não poderá ser atingida e qualquer resultado de medições não será significativo.

O dispositivo de clarificação secundária deve ser projetado pelo cliente conforme as regras e padrões gerais reconhecidos de engenharia.

4. Medição correta e análise da eficiência da biodegradação:

4.1 Medindo a eficiência de biodegradação do tanque MBBR

A biomassa nas mídias MixLife BioChip 30 metabolizam principalmente apenas substrato dissolvido. Para determinar a eficiência de biodegradação de uma maneira correta, todas as amostras coletadas na entrada e na saída do tanque devem ser filtradas antes de os parâmetros correspondentes serem medidos. A filtragem padrão é efetuado por meio de um filtro de membrana com poros de 0,45 micron.

A filtragem das amostras do efluente por um filtro de membrana de 0,45 micron serve para simular a etapa de tratamento secundário que é instalada após a etapa MBBR; ela deve ser projetada de acordo



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

com as regras e padrões gerais reconhecidos na engenharia e deve funcionar corretamente. Qualquer outro modo de preparação das amostras para medição é inadmissível para a avaliação apropriada da eficiência de biodegradação do MBBR!

4.2 Medindo a eficiência de degradação do sistema completo de tratamento

Para avaliar a eficiência de degradação do sistema completo de tratamento, os parâmetros relevantes são medidos baseados em amostras não filtradas (homogeneizadas) retiradas da entrada e da saída da planta de tratamento.

4.3 Avaliando a eficiência da etapa secundária de tratamento

A eficiência do tratamento secundário (remoção de TSS após o estágio MBBR) pode ser verificada ao comparar os resultados da amostra filtrada (dissolvida) coletada na saída do MBBR com uma amostra não filtrada (homogeneizada) coletada na saída do dispositivo de tratamento secundário. Se necessário, a etapa de tratamento secundário deve ser otimizada pelos meios apropriados.

5. Prevenção contra limitação de nutrientes

O metabolismo e o crescimento, assim como a regeneração da biomassa requerem uma disponibilidade suficiente de nutrientes. Para garantir uma eficiência ótima de biodegradação do MixLife BioChip 30, o



sistema MBBR não pode ser limitado em nutrientes. Sob certas circunstâncias, pode ser necessária a adição dos nutrientes, N (nitrogênio) e P (fósforo).

O monitoramento é efetuado ao medir as amostras filtradas coletadas na saída do MBBR (veja parágrafo 4.1).

Concentrações recomendadas, a menos que os requerimentos dos parâmetros de saída sejam mais rígidos:

- $\text{NH}_4\text{-N}$ (nitrogênio amoniacal): 2 mg/L
- $\text{PO}_4\text{-P}$ (fósforo em ortofosfato): 1 mg/L

Se as concentrações caírem abaixo dos valores mencionados acima, o fornecimento correspondente deve ser aumentado, desde que os requisitos dos parâmetros de saída o permitam. Com isso, garante-se que a biocenose esteja suficientemente suprida com nutrientes.

Em geral, deve-se considerar que a dosagem dos nutrientes é permanentemente adaptada à taxa de vazão atual (Q) e à respectiva concentração de DQO!

6. Prevenção contra limitação de oxigênio

Em processo de degradação aeróbia (p. ex. remoção de DQO/DBO, nitrificação) a biomassa deve ser suprida com oxigênio (O_2). Majoritariamente, isso é feito por meio de ar comprimido, retirado da



MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

atmosfera por sopradores e/ou compressores. O ar comprimido é fornecido ao sistema de aeração no fundo do tanque e transferido para a água.

As seguintes contrações de oxigênio dissolvido são recomendadas:

- Concentração de O₂ na remoção de DQO/DBO: 2 – 4 mg/L (saída do MBBR)
- Concentração de O₂ na nitrificação: pelo menos 5 mg/L (saída do MBBR)

7. Fornecimento de energia de agitação no tanque MBBR

O MixLife BioChip 30 é uma mídia de alto desempenho para Reator de Biofilme de Leito Móvel, portanto, deve ser mantido em suspensão no efluente.

7.1 Processos aeróbios: Fornecimento de energia de agitação via ar comprimido

Em processos de biodegradação aeróbia, o movimento das mídias é realizado por ar comprimido. A vazão de ar necessária correspondente é de pelo menos 10 – 15 nm³ [ar comprimido] / m² [área do tanque] / h; onde nm³ significa “metro cúbico padrão”.

Observação:

Caso as circunstâncias peçam, a vazão de ar necessária para um suprimento ótimo de oxigênio para os biofilmes (ver parágrafo 6) deve ser maior que a vazão de ar necessária para manter as mídias em suspensão. Neste caso, um valor maior deve ser usado para a taxa de vazão de ar.

Em casos onde o suprimento de ar necessário para oxigenação seja significativamente menor que a vazão necessária para a mistura, deve ser verificado se a instalação de um misturador



adicional é razoável com respeito ao potencial de economia de energia. Sob demanda, teremos o maior prazer de fornecer nossos conselhos neste assunto.

7.2 Processos anaeróbios: Fornecimento de energia de agitação via misturadores

Em processos de biodegradação anaeróbios, o movimento das mídias deve ser realizado apenas por meio de misturadores de rotação lenta! O misturador a ser usado em cada aplicação deve ser especificado pelo fornecedor correspondente.

8. Comissionamento do MBBR

8.1 Como abrir a embalagem e como encher o tanque com as mídias

Antes de adicionar as mídias no tanque MBBR, este último deve ser checado de modo a garantir que nenhuma mídia MixLife BioChip 30 possa sair do tanque não intencionalmente. Deve ser assegurado que qualquer abertura, tela de retenção, componente do tanque, etc., foi construído e montado de uma maneira que previna a saída não intencional do tanque de qualquer elemento de mídia, por exemplo, através de fendas ou lacunas que possam existir. Normalmente o MixLife BioChip 30 é entregue em BigBags (peso líquido: 255 kg cada um) contendo 1,5 m³ de mídias, como mostrado nas imagens abaixo.

IMPORTANTE:

Observe que o MixLife BioChip 30, é um produto compactado a granel. Devido às vibrações e movimentos que ocorrem durante o transporte rodoviário, marítimo ou aéreo, o material pode ficar ainda mais



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

compactado e o centro de gravidade dos BigBags pode ser deslocado em diferentes direções. Isso deve ser levado seriamente em consideração quando os BigBags estiverem sendo descarregados.

Os BigBags têm pelo menos quatro ilhós de retenção. Por meio de guindaste + cabo / corrente, os BigBags podem ser engatados nestes ilhós e transportados até o local de destino.



BigBag 255kg = 1,5m³ sendo transportado por guindaste



MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

O modo mais eficiente de preencher o tanque MBBR com as mídias é pendurar o BigBag aprox. 1,5 m acima do nível de água do tanque. Subsequentemente, três bordas da base do BigBag devem ser cortadas com uma faca, fazendo com que o MixLife BioChip 30 caia na água. Pelo menos três cortes ao longo das três bordas da base são necessários pelo fato de as mídias estarem normalmente muito compactadas nos BigBags e podem, portanto, não caírem dos BigBags no caso de menos cortes ou cortes menores.



Fig. 1: BigBag sendo cortado ao longo da borda da base; Fig.2: Mídias MixLife BioChip 30 caindo do BigBag

IMPORTANTE: Ao cortar os BigBags / ao preencher o tanque com MixLife BioChip 30, é imperativo que nenhuma parte do alumínio da embalagem caia no tanque. Caso contrário, pedaços do alumínio podem bloquear as telas de retenção de mídias, o que pode ocasionar um transbordamento não intencional no tanque.

O fenômeno da flutuação da mídia “virgem”, ou seja, não colonizada – explicada em mais detalhes abaixo no parágrafo 8.2 – deve ser considerado ao encher o tanque com as mídias! Volumes especialmente



grandes de mídias a serem colocados em tanques de bordas baixas podem levar a um empilhamento relativamente alto de mídias na superfície da água.

Sob certas circunstâncias, isso pode resultar na perda de certas quantidades de mídias devido à influência do vento e/ou geração de espuma! (Não apenas relativo à iminente perda de eficiência de degradação, mas também em termos de ordem e limpeza da ETE, a impressão correspondente para o cliente deve ser considerada). A perda não intencional de mídias pode ser prevenida ao encher as mídias passo-a-passo, por exemplo.

8.2 Submergindo/misturando as mídias MixLife BioChip 30

Inicialmente, o MixLife BioChip 30 sem biofilme possui características hidrofóbicas com uma densidade de material de aprox. 0,95 kg/L. Como consequência, as mídias “virgens” (ou seja, sem biofilme) irão flutuar na superfície da água após serem colocadas no tanque MBBR.

Assim que o crescimento de biomassa nas mídias aumenta, o MixLife BioChip 30 se torna hidrofílico e, uma vez totalmente colonizado, a densidade do material se aproxima da densidade da água na dependência das características do biofilme. Conseqüentemente, as mídias irão submergir e podem ser misturadas à água.

As seguintes condições são pré-requisito para uma submersão/mistura das mídias:

- Temperatura de água suficiente
- Fornecimento suficiente de substrato (concentração suficientemente alta de substrato)
- Fornecimento suficiente de nutrientes (N & P, ver parágrafo 5.)
- Energia de agitação suficiente (ar comprimido ou misturadores)

Se a energia de mistura for aplicada na forma de ar comprimido, a taxa de vazão deve ser maior que a vazão mínima requerida para agitação sob condições normais de operação (ver parágrafo 7.1) de modo a criar turbulências no tanque suficientes para submergir/misturar as mídias. Deve ser levado em consideração que o crescimento do biofilme depende, entre outros, da temperatura da água assim como das condições do processo. Por exemplo, bactérias nitrificantes crescem muito mais lentamente que bactérias removedoras de DQO, além de o tipo de efluente (concentração de substrato) ter um impacto significativo na taxa de crescimento dos microrganismos. Dependendo dos aspectos mencionados acima,



MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

leva-se de alguns dias a várias semanas até que o crescimento de biofilme seja suficiente para a mídia se tornar submersa.

IMPORTANTE! Antes de encher o tanque com água e posteriormente com MixLife BioChip 30, o tanque deve ser verificado quanto à estanqueidade e à ausência de quaisquer vãos. Além disso, todo o equipamento no tanque deve ser verificado quanto ao assentamento firme e instalação correta!



Tanque MBBR recentemente preenchido com mídias "virgens" MixLife BioChip 30; As novas mídias ainda não estão suficientemente colonizadas por biofilme. Portanto, estão flutuando na superfície.



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30



O mesmo tanque alguns dias depois; Devido a condições ótimas de processo, as mídias MixLife BioChip 30 foram colonizadas pelo biofilme em alguns dias e estão completamente submersas no efluente.





MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

8.3 Acelerando a mistura das mídias MixLife BioChip 30

Medidas adicionais podem ajudar a acelerar a mistura das mídias e o crescimento da biomassa. Diretamente após adicionar as mídias ao tanque, enquanto elas ainda estão flutuando, é útil estabelecer uma turbulência alta ou até um fluxo de circulação vertical no tanque. Devido ao fluxo de circulação, as mídias não colonizadas serão dragadas da superfície para o meio do tanque. Isto irá acelerar a umidificação das mídias, o que é essencial para a colonização da biomassa. O estabelecimento de tal fluxo de circulação só funcionará corretamente se as condições técnicas correspondentes forem fornecidas (p.ex. muitos tubos de alimentação de ar com controle individual, veja figura abaixo). Ao bloquear certas áreas da grade de aeração, o tanque será aerado em apenas um lado. Isso leva à geração de um fluxo de circulação vertical, em que a água flui para cima no lado aerado e para baixo no lado não aerado do tanque.

A figura abaixo mostra o tubo principal de distribuição de ar, que se divide em três tubos de alimentação com controle individual (o quarto é para outro propósito) sendo inicialmente direcionados para as





MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

paredes do tanque e depois através do fundo. Neste caso em particular, aeradores de membrana estão conectados a cada um dos tubos de alimentação de ar.

No caso particular mostrado abaixo, um fluxo de circulação pode ser estabelecido ao bloquear os tubos de alimentação de ar 1 e 2.



Uma medida adicional aplicável para acelerar o crescimento da biomassa é adicionar lodo semente. Por ser lodo ativo “convencional” retirado de outra planta tratando um tipo similar de efluente, o lodo semente fornece um certo grupo de microrganismos especializados cuja concentração no lodo é



MixLife BioChip 30

significativamente maior que seu conteúdo natural no efluente cru ou no ar. Ao adicionar lodo semente, o crescimento destes organismos específicos do efluente irá acelerar, dado que o lodo foi retirado de outra planta tratando um tipo similar de efluente. No caso onde foi usado qualquer lodo semente de uma planta tratando um diferente tipo de efluente, a taxa de mortalidade pode aumentar enquanto a vantagem mencionada previamente será minimizada.

Os principais pontos a serem considerados ao utilizar lodo semente são os seguintes:

- Use apenas lodo ativo fresco que esteja biologicamente ativo. Qualquer lodo pré-tratado (p. ex. de sistemas de drenagem) é inapropriado.
- Recomendamos o uso de lodo ativo de ETEs onde um tipo similar de efluente é tratado (microrganismos selecionados).
- Quanto maior o conteúdo de matéria seca volátil, maior será a concentração inicial de microrganismos úteis.
- Quanto maior o volume de lodo semente aplicado, maior a concentração inicial de microrganismos úteis.
- No caso de a planta ser operada em operação contínua desde o início (fluxos contínuos de afluente e efluente), pode ser possível que muitos lotes de lodo ativo sejam necessários devido aos efeitos



MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

de lavagem. Três tubos de alimentação de ar levando aos aeradores de membrana (no fundo do tanque Tubo principal de distribuição Fornecimento de ar.

8.4 Resumo: Abrindo a embalagem e enchendo o tanque com as mídias

Os seguintes requisitos devem ser atingidos antes do enchimento:

- Inspeção minuciosa do tanque MBBR e das telas de retenção instaladas nele; não deve haver nenhuma abertura onde as mídias MixLife BioChip 30 possam sair do tanque.
- O tanque já foi cheio (completa ou parcialmente) com água será preenchido com água/efluente diretamente após a colocação das mídias.
- O sistema de aeração e os misturados estão funcionando e prontos para operação.
- A água/efluente no tanque MBRR contém (pelo menos parcialmente) substrato biologicamente utilizável.
- Concentração suficiente de nutrientes e elementos traço como fósforo, nitrogênio, ferro, magnésio, etc., estão disponíveis no efluente.
- Condições ótimas da água para o crescimento da biomassa em termos de parâmetros como temperatura da água, pH, conteúdo de oxigênio, etc., foram ajustados.

Observe durante o enchimento:

- Os BigBags devem ser transportados para o tanque MBBR de destino utilizando os ilhós em conjunto com um guindaste. O BigBag é pendurado sobre o tanque, onde o acesso a ele deve ser



garantido considerando instruções de segurança aplicáveis (se necessário, a equipe de execução deve estar segura e protegida por cinto de segurança, capacete, etc.).

- O BigBag pendurado sobre o tanque deve ser cortado com uma faca ao longo de três das bordas de sua base.
- As mídias MixLife BioChip 30 irão cair do BigBag, deve-se garantir que o BigBag seja esvaziado completamente. Também deve ser observado que nenhuma parte do alumínio da embalagem caia no tanque.
- A flutuação inicial das mídias sem biofilme é usual e deve ser aceita. No caso de bordas baixas e em potenciais efeitos de transbordamento ou perda de mídias devido à espuma, ou vento, o processo de enchimento deve ser interrompido e retomado posteriormente.

Sob algumas circunstâncias, as seguintes ações podem acelerar o processo de mistura das mídias e/ou o crescimento inicial dos biofilmes:

- Criação de uma alta turbulência ou fluxo de circulação no tanque.
- Semeadura através de lodo biologicamente ativo.

9. Estudos de movimento

Nos vídeos seguintes, você pode ver estudos de movimento da versão anterior e atual após as mídias serem suficientemente colonizadas por biofilmes:

Estudos de movimento em diversos sistemas: <http://www.mbr.eco.br/videos>

10. Sistema de aeração



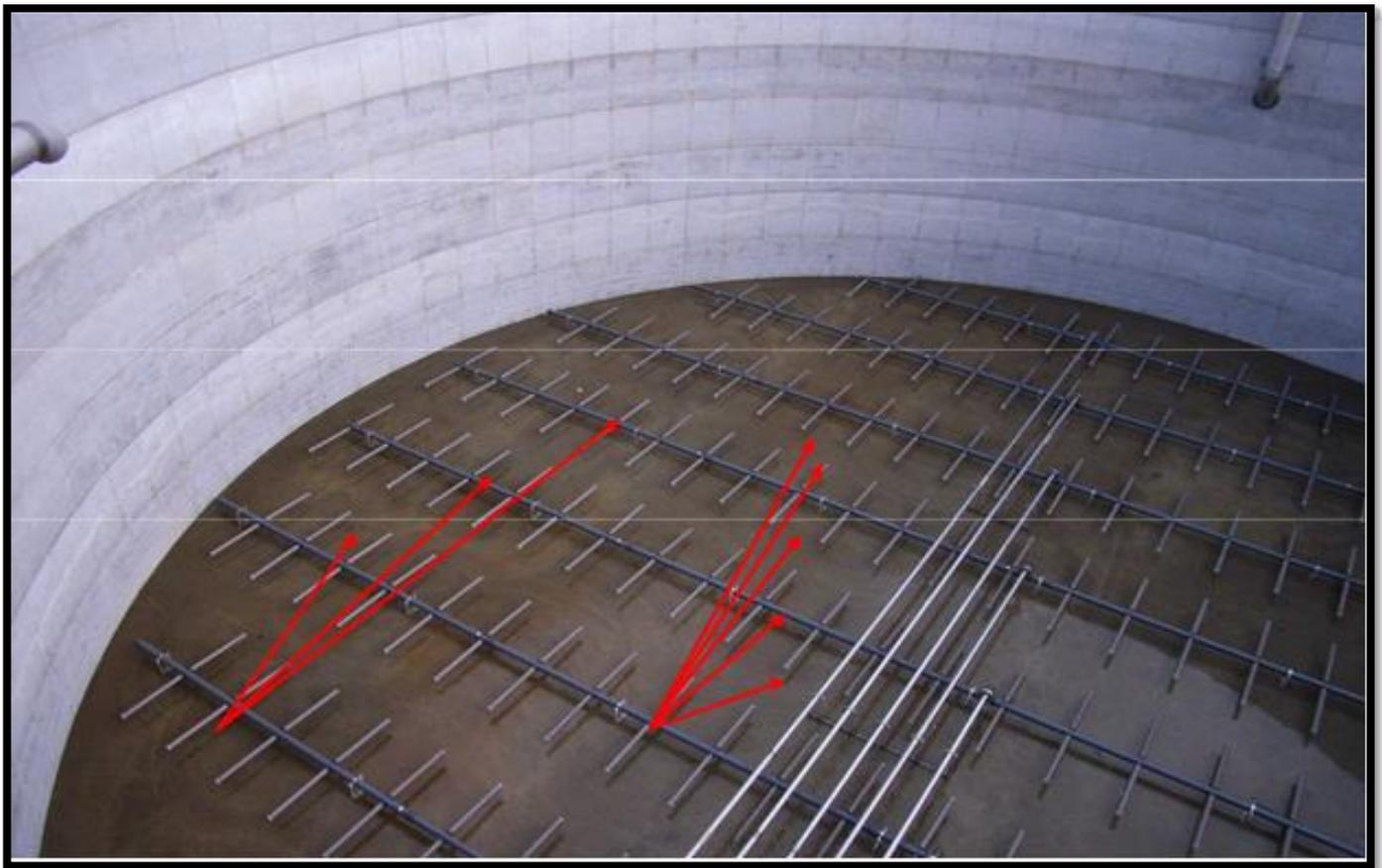


MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

Basicamente, o MixLife BioChip 30 pode ser operado com ambos os tipos de sistemas de aeração (aeração com bolhas grossas ou aeração com bolhas finas).

Devido à melhor transferência de oxigênio para a água fornecida pelos sistemas de aeração com bolhas finas, aeradores de membrana são mais aplicáveis em níveis menores de água, considerando que este tipo de aeração é relativamente suscetível a falha e requer uma quantidade comparavelmente maior de manutenção.



Grade de aeração (tubos membrana) com cinco tubos controlados individualmente

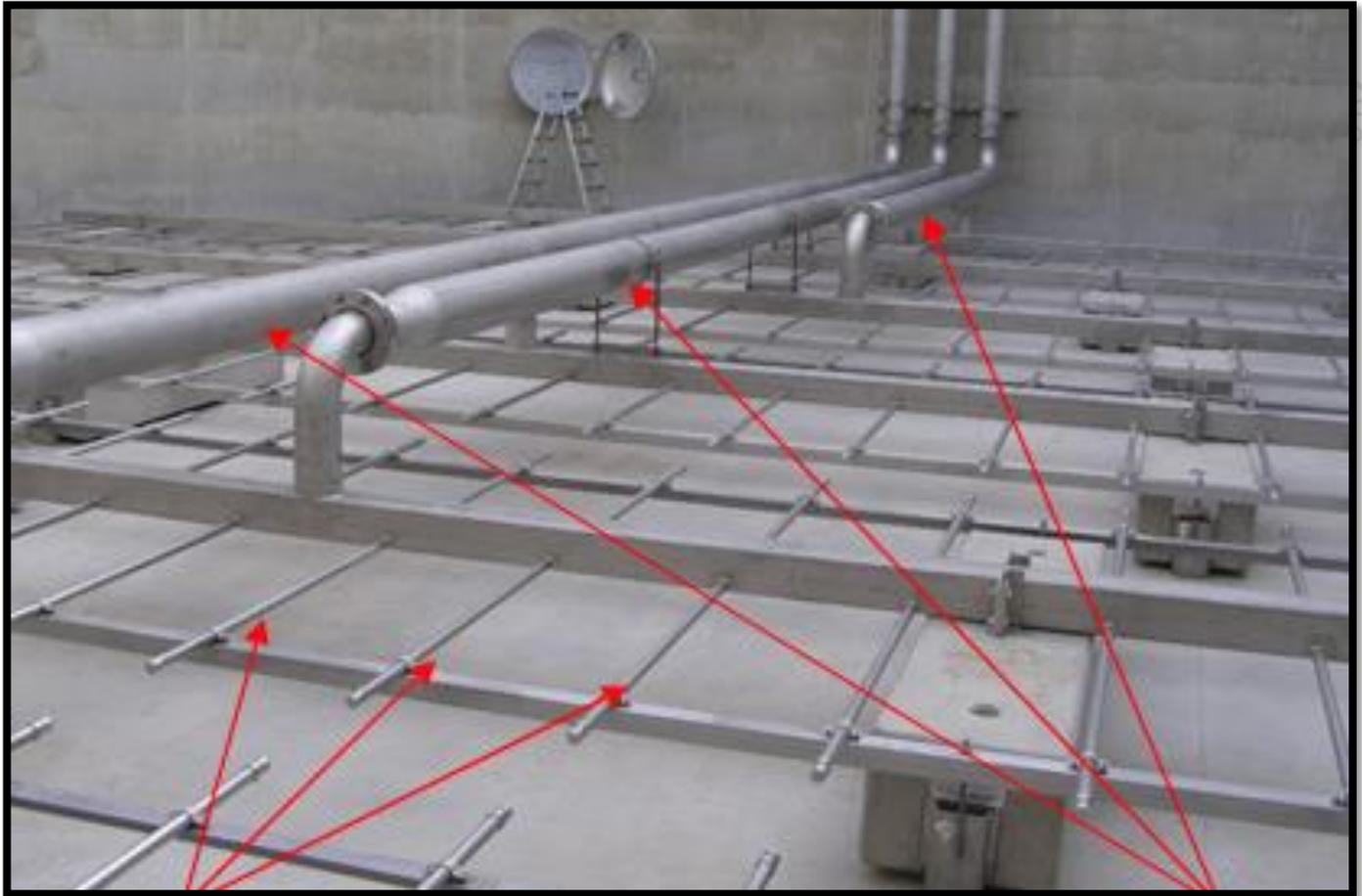




MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

Contrários à aeração com bolhas finas, os sistemas de aeração com bolhas grossas (tubos de aeração perfurados) são praticamente livres de manutenção e aplicáveis para níveis mais altos de água.



Grade de aeração (tubos perfurados) com tubos de alimentação de ar controlados individualmente

A alimentação de ar fornecida para o sistema de aeração deve ser feita através de múltiplos tubos de alimentação de ar, controlados individualmente. Isto facilita a criação de diferentes padrões de





MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

turbulência no tanque (p.ex. turbulência de circulação vertical no caso de fornecimento de ar em apenas um lado, ver também parágrafo 8.3).

Para garantir uma mistura ótima, o sistema de aeração deve ser alocado sobre toda a área do fundo do tanque. Assim, a formação das chamadas “zonas mortas” é evitada, em que as mídias podem assentar. Por favor, esteja ciente que qualquer mídia que não esteja em movimento pode não desempenhar de modo ótimo em relação à biodegradação e pode levar a efeitos de incrustação no fundo do tanque.



Sistema de aeração regularmente alocado sobre toda a superfície do fundo do tanque.

11. Manutenção do tanque / Removendo as mídias do tanque

Durante a manutenção do tanque e/ou dos equipamentos do tanque, pode ser necessário esvaziar o tanque e remover as mídias.

Esvaziamento do tanque (mídias permanecendo no tanque): Para este propósito, uma bomba submersa cercada por um filtro pode ser usada. Este filtro previne a entrada de mídias na bomba, o que poderia causar danos, destruição ou perda de mídias.

Removendo as mídias do tanque: Isto pode se tornar necessário quando, os sistemas de aeração precisam de manutenção, por exemplo. Para isso, uma bomba para água suja, que não danifica as mídias, pode ser usada. A água é bombeada junto com as mídias do tanque MBBR para um segundo tanque. Após finalizar o trabalho de manutenção, a água com as mídias é bombeada de volta ao tanque MBBR da mesma maneira.

Alternativamente, as mídias podem ser “pescadas” do tanque MBBR pelo uso de uma cesta apropriada. No entanto, esse método é significativamente mais custoso em termos de trabalho e tempo. Após as mídias serem completamente removidas do tanque, o conteúdo remanescente pode ser bombeado para fora do MBBR.

12. Sugestões de testes pilotos

Você pode encontrar abaixo algumas sugestões de experimentos e testes pilotos

Opção nº 1: aumento passo-a-passo na quantidade de mídias

Os testes são iniciados com um grau muito baixo de preenchimento de mídias. Este grau de preenchimento vai sendo aumentado pouco a pouco (é necessário medir regularmente os parâmetros relevantes) até a concentração de poluentes requerida for atingida no efluente tratado. Observe que o grau máximo de preenchimento de mídias é 50 - 60% do volume ativo (ou seja, usável) do tanque.

Deve ser considerado haver um certo tempo de intervalo entre os aumentos de grau de preenchimento; este intervalo deve ser longo o bastante para garantir a estabilização das taxas de remoção em cada passo. Ao fazer isso, garante-se que as mídias recém-adicionadas são totalmente colonizadas pelo biofilme e





MixLife
Aquaculture Technology[®]

MixLife BioChip 30

alcançarão 100% do seu desempenho de biodegradação antes de qualquer mídia “virgem” (ou seja, sem biofilme) ser adicionada.

Opção nº 2: redução passo-a-passo da quantidade de mídias

Os testes se iniciam com o maior grau possível de enchimento de mídias (máx. 50 – 60% do volume ativo do tanque). Como o MixLife BioChip 30 possui uma superfície muito grande (até 5.500 m² /m³), é bem possível que a real quantidade necessária de mídias para alcançar o objetivo de biodegradação seja significativamente menor.

O grau de preenchimento de mídias é reduzido passo-a-passo (é necessário medir regularmente os parâmetros relevantes) até as concentrações de efluente tratado mostrem uma tendência de aumento. O último grau de preenchimento em que os parâmetros do efluente ainda se mantiveram estáveis corresponde à quantidade mínima de mídias necessária para atingir o objetivo do tratamento.

Como atingir as taxas de biodegradação necessárias?

No caso de as taxas de biodegradação se mantiverem insatisfatórias após um longo período, o grau de preenchimento de mídias deve ser aumentado passo-a-passo (observe que o suprimento de ar comprimido para oxigenação deve ser adaptado de acordo; o grau máximo possível de preenchimento de mídias é 50 – 60% do volume ativo do tanque).

Nesta conexão, deve-se considerar que um certo intervalo de tempo é mantido entre cada passo do aumento do grau de preenchimento, este intervalo deve ser longo o bastante para garantir que as taxas





MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

de remoção se estabilizem em cada passo. Ao fazer isso, garante-se que a biocenose se adapte às novas condições (ver opção nº 1 mencionada acima).

Se as taxas de biodegradação forem maiores que o necessário, o grau de preenchimento de mídias pode ser reduzido passo-a-passo (ver opção nº 2 mencionada acima).

Deve-se ter certeza que as seguintes condições:

- Temperatura da água suficiente
- Suprimento suficiente de substrato (concentração suficientemente alta)
- Suprimento suficiente de nutrientes (n & p, ver parágrafo 5)
- Energia de agitação suficiente (seja por ar comprimido ou misturadores)

São fornecidas em cada passo do teste pilotos e estão seguramente comprovados.



MixLife
Aquaculture Technology®

MixLife BioChip 30

13. Armazenamento temporário das mídias MixLife BioChip 30

Se for previsto o armazenamento temporário das mídias por um período superior a 2 semanas, as instruções de armazenamento aplicáveis para o MixLife BioChip 30 devem ser seguidas. Elas podem ser requisitadas por e-mail, a ser enviado para vendas@mbr.eco.br

14. Determinação da biomassa imobilizada na superfície do MixLife BioChip 30

Para determinar o conteúdo de biomassa (matéria seca) anexado às mídias MixLife BioChip 30, você pode seguir o guia passo-a-passo abaixo:

1. Colete uma amostra de mídias de aprox. 20 a 30 elementos de MixLife BioChip 30 no tanque MBBR.
2. Seque as mídias obtidas de um dia para o outro em uma temperatura máx. de 80°C.
3. Pese os elementos de mídia secos (em uma balança de precisão).
4. Para remover o biofilme da superfície da mídia, deixe as mídias secas de 12 a 24 horas em um banho de soda cáustica 5% (NaOH) ou em um limpador de laboratório.
5. Limpe a soda cáustica ou o limpador de laboratório das mídias com água limpa. Se necessário, repita os passos 4 e 5 mencionados acima até o sistema de poros das mídias estar completamente livre de biomassa. No caso de a soda cáustica ou o limpador de laboratório se mostrarem insuficientes para remover a biomassa, você pode tentar usar ácido clorídrico 15% (HCl).
6. Seque novamente as mídias, como descrito no passo nº 2.
7. Pese novamente as mídias MixLife BioChip 30 que já estão secas e livres de biomassa.
8. Calcule a diferença dos resultados medidos nos passos nº 3 e 7. O resultado indicará o peso de biomassa imobilizada nas mídias.
9. Divida o resultado do passo nº 8 pelo número de mídias que passaram pelo procedimento acima. O resultado indicará a biomassa (matéria seca) média imobilizada em cada MixLife BioChip 30.
10. Baseado na quantidade total de mídias operadas no tanque MBBR, extrapole o resultado do passo nº 9. Referências: 1 m³ de MixLife BioChip 30 (5.500 m²) possui 170 kg de peso líquido. O resultado da extrapolação indicará o conteúdo de matéria seca da biomassa imobilizada em todas as mídias do tanque MBBR.