HUBER TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

Redução de DQO/BDO5 com Peneiras Finas e Microscópicas ROTAMAT®



Remoção de material articulado de esgotos
– Uso eco-eficiente de capital
– Controle de poluição da água através da redução máxima de DQO/BDO5
– Recuperação de águas de serviço e água para irrigação
– Adequado para o uso em aplicações de emissários sub-fluviais e marinhos

A Situação

A proteção de nossas águas (rios, lagos e mares) para o nosso benefício e de gerações futuras é um desafio que todos devemos enfrentar. Como os recursos financeiros disponíveis são geralmente limitados, eles devem ser gastos da maneira mais eficaz e econômica possível, alcançando ao mesmo tempo benefício máximo. Isso é especialmente pertinente nas áreas rurais de países emergentes e em desenvolvimento, onde os sistemas de tratamento biológico de esgotos, através do processo de lodos ativados, mais comumente usados ao redor do mundo, são tão ineficientes como dispendiosos

As desvantagens desses sistemas de tratamento biológico de esgotos são:

- Alto consumo de energia
- Fase de planejamento e construção muito longa
- Elevadas exigências de pessoal
- Equipamento de medição e controle complexo
- Grandes volumes de lodo doméstico
- Remoção de nutrientes

A aplicação de sistemas biológicos em tratamento de esgotos, como é feita em países industrializados, é portanto adiada nas áreas rurais de países emergentes e em desenvolvimento.

Contudo os sistemas de tratamento mecânico são uma solução rápida e econômica para a remoção de materiais não dissolvidos de esgotos e são portanto utilizados com freqüência como um primeiro passo, com a finalidade de eliminar do esgoto bruto o maior volume de material particulado quanto possível

Novos desenvolvimentos no campo do tratamento mecânico de esgotos são capazes de melhorar ainda mais a qualidade das águas residuais e atender a exigências específicas, através do peneiramento de materiais finos e microscópicos. As peneiras finas, eficazes em termos de custos e de fácil instalação em processo de passo único, podem remover partículas sanitárias e plásticas não degradáveis, juntamente com os materiais orgânicos contidos nos esgotos.

Conseqüentemente, os esgotos tratados podem ser reutilizados, por exemplo, como água que contém nutrientes para a irrigação.

Outras aplicações para as peneiras finas são os emissários sub-fluviais e submarinos que, com freqüência, possuem instalados apenas gradeamentos mecânicos grosseiros. Acreditamos no entanto, que a redução da concentração de DQO/BDO se tornará cada vez mais comum e mais importante, e irá minimizar os consumidores de oxigênio dos esgotos descarregados nos cursos receptores de águas.

Para alcançar a remoção dos consumidores de oxigênio, são utilizados elementos de peneiramento muito fino, preferivelmente de malha quadrada. Sua arquitetura bidimensional, aliada ao tamanho definido de peneiramento da malha quadrada, permite alcançar uma remoção extensiva de materiais sólidos. Adicionalmente, a malha quadrada muito fina possui uma área de superfície livre muito grande, e é, portanto capaz de suportar capacidades hidráulicas altas.

À luz dessa situação, a HUBER desenvolveu uma gama de soluções de tratamentos mecânicos capazes de atender às exigências de um tratamento de esgotos adaptado. Dependendo da finalidade de uso e de esclarecimentos que possam ser solicitados sobre os resultados, a HUBER pode oferecer diversos sistemas distintos para o tratamento de esgotos. O fluxograma da página seguinte fornece uma visão geral da solução recentemente desenvolvida. Os campos de aplicação e o potencial das peneiras finas são explicados a seguir.



Milhares de toneladas de material peneirado em aplicações de emissários sub-fluviais e marinhos podem ser removidas e eliminadas de maneira eco-amigável, através do peneiramento de esgotos antes de sua descarga.



Bahia Blanca, Argentina: Três telas de Seção Trapezoidal ROTAMAT® instaladas no canal asseguram uma desidratação livre de odores assim como a remoção do material peneirado e melhoram de forma significativa essa aplicação em emissários sub-fluviais e marinhos – Huber Solução III

Aspectos eco-econômicos

O benefício ecológico total alcançável através de tratamento mecânico pode ser demonstrado quando comparamos a redução de substâncias consumidoras de oxigênio descarregadas em um curso receptor d'água com a redução alcançada por plantas de tratamento biológico, ambas com o mesmo custo de investimento de 1 milhão de euros (Veja tabela abaixo).

Conclusões

- Com base em um custo de investimento fixo, a associação de gradeamento grosseiro e fino é capaz de eliminar em até 10 vezes a carga de DQO que é eliminada por um planta de tratamento de esgotos totalmente biológica (relativo ao padrões alemães)
- O tratamento mecânico de alcance regional chega a uma eliminação total de substâncias que consomem oxigênio mais elevada do que as plantas de tratamento totalmente biológico instaladas parcialmente.

O tratamento mecânico oferece ainda outras vantagens. Os sistemas são de fácil e rápida implementação, permitem a instalação de diversas unidades de tratamento menores, sua arquitetura robusta assegura vida longa ao produto, têm pouca necessidade da presença de um operador, baixo consumo de energia, pouca necessidade de manutenção e baixos custos de peças sobressalentes.

		Mecânico		**Biológico**
Parâmetro	Unidade	Peneiramento Fino	Peneiramento microscópico	Tratamento biologic de esgoto
Investimento específico - PE	€ / PE	5	11	200
Cargas poluidoras	E	214000	93000	5000
Carga de DQO	kg O_2/d	25680	11160	600
Eficácia	%	20	50	95
Carga eliminada de DQO	kg O_2 / d	5136	5580	570
Investimento específico à carga	€ / kgO_2 / d	195	180	1755

Redução de cargas poluidoras e danos ambientais, o que é alcançado com um custo de investimento fixo de 1 milhão de euros.

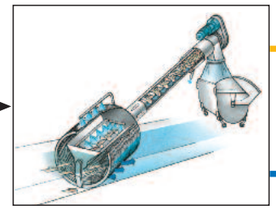
SOLUÇÕES HUBER PARA APLICAÇÕES EM EMISSÁRIOS SUB-FLUVIAIS E MARINHOS. SISTEMA DE TRATAMENTO MECÂNICO DE ESGOTO





Esgoto

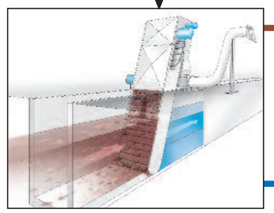
solução I



qualidade do efluente

compostagem de material peneirado contendo lodo, ou eliminação devido a conteúdos de material plástico.

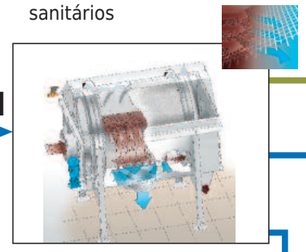
descarga



Peneira Fina
e = 3 – 6 mm

resíduos contendo materiais plásticos tais como produtos sanitários

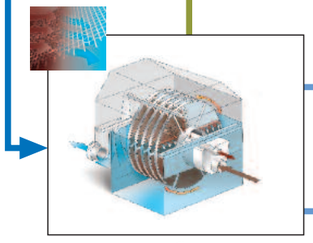
solução II



Peneira Fina
w = 0.2 – 1.0 mm

tratamento terciário aeróbico ou anaeróbico (compostagem ou digestão)

descarga em curso receptor d'água (emissário sub-fluvial e marinho)



o fino
w = 10 – 100 µm

solução III

descarga em curso receptor de água (emissário sub-fluvial e marinho) / irrigação / água de processo.

solução IV.



Peneiramen

água de serviço / descarga em curso receptor d'água (emissário sub-fluvial e marinho)

Lixo



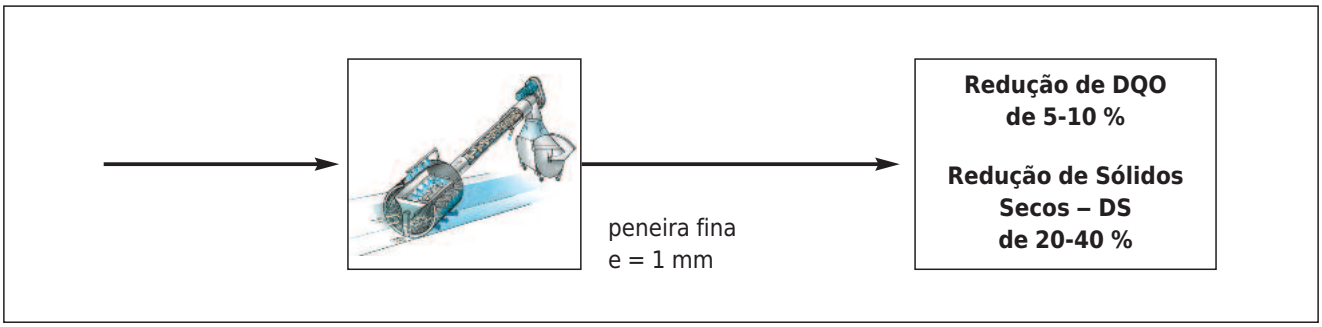
material peneirado passível de compostagem



Redução de DQO
5 – 10 %
20–30 %
50 %
50 %

Fluxograma: combinação de diversos métodos de tratamento para maior reuso de esgotos

Emissário sub-fluvial e marinho: Solução HUBER I



Solução I: Tratamento mecânico de esgoto bruto

Para esta finalidade, o uso de peneiras finas é especialmente adequado pois elas eliminam de maneira confiável altas concentrações de sólidos e assim os consumidores de oxigênio. Telas finas com aberturas de 1 mm são capazes de alcançar uma redução da DQO de 5 a 10% e Sólidos Secos - DS, 20 a 40%.

O lodo que contém material peneirado dos esgotos brutos através de peneiramento mecânico fino é livre de odores e descarregado em um recipiente. Devido à remoção de todo o material plástico, o lodo resultante deve ser eliminado ou, alternativamente, pode ser compostado após uma pré triagem dos resíduos.



Peneiramento de esgoto com uma peneira de seção trapezoidal Ro 2 ROTAMAT® de 2 mm



Instalação ao ar livre de Peneira de seção Trapezoidal Ro 2 ROTAMAT® com isolamento.

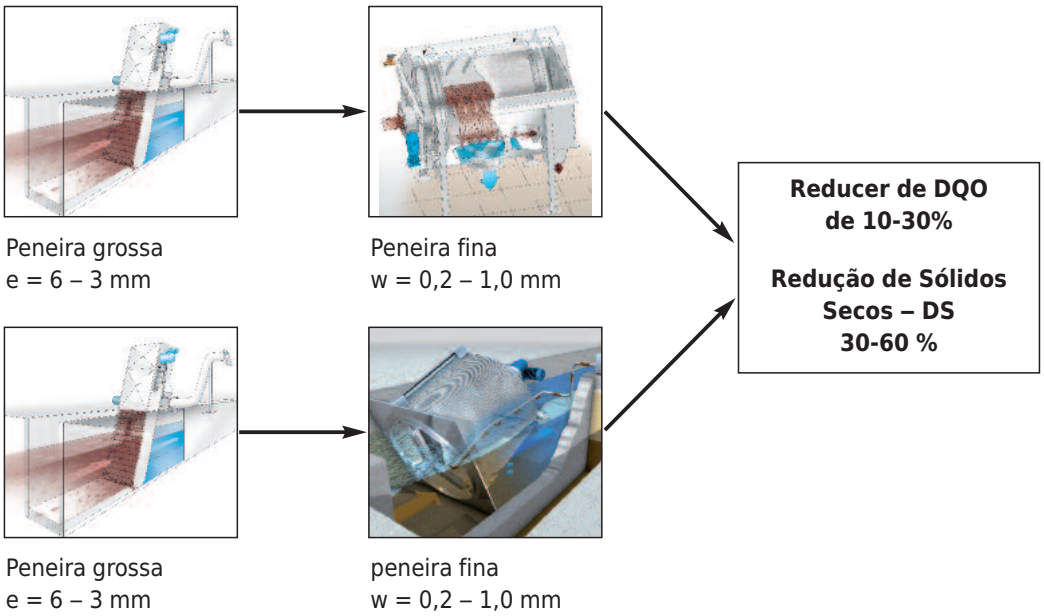


Esgoto peneirado usado para irrigação em regiões áridas como Israel, após estabilização em reservatórios de água



Irrigação de lavouras com sistema de mangueiras

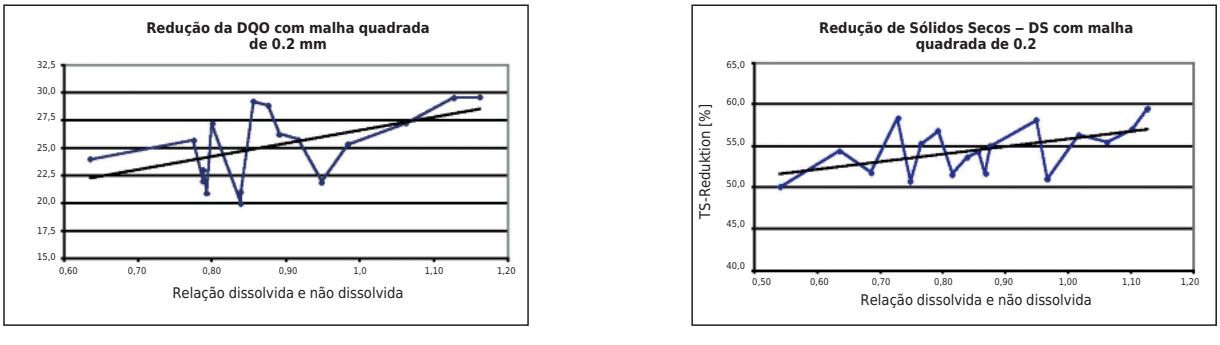
Emissários sub-fluviais e marinhos – Solução Huber II



Solução II: Tratamento mecânico com peneiramento grosso e fino combinados

O tratamento mecânico sozinho, permite alcançar reduções da DQO de 10 % a 30 % . Com a utilização de peneiras finas (Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT® ou Peneira com Tambor Rotativo RoMesh® ROTAMAT®) é preferível usar peneiramento fino. Com design bidimensional, o peneiramento muito fino e o tamanho de separação definido oferecidos pela malha quadrada irão evitar que, principalmente, fibras e pelos passem pela malha antes que a superfície do tambor da peneira seja limpa.

O crescente volume de materiais peneirados produzidos prova a alta eficácia do design da malha quadrada, quando comparada à tela de seção trapezoidal. A redução de 20 % de BDO5 e a redução de 50 % de sólidos exigidas pelos estados costeiros do Mar do Norte para emissores sub-fluviais e podem ser alcançadas através do uso de peneiras de malha muito fina. Quanto mais elevada for a relação entre a DQO não dissolvida e a dissolvida, maior será a eficácia da separação, pois só as substâncias não dissolvidas podem ser removidas sem a adição de produtos químicos. Em regiões de seca o esgoto que contém nutrientes pode ser utilizado para a irrigação de flores e outras plantas, cuja finalidade não seja o consumo humano.



Diagramas de separação: redução da DQOe dos Sólidos Secos - DS, alcançados por peneira de malha quadrada de 0,2 mm

Os tamanhos de separação normais são 6 – 3 mm para peneiramento grosseiro e 1,0 – 0,2 mm para peneiramento fino. Uma lavagem automática periódica de alta pressão a 120 bar (configuração padrão: duas vezes ao dia) elimina a sedimentação no tambor da peneira (gordura, óleo). Como um filtrado dessa qualidade pode ser reutilizado para irrigação, esse processo de tratamento adicional oferece uma solução sustentável para outro problema ambiental.

O uso de um líquido de Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT® para peneiramentos finos permite o tratamento adicional de peneiramento do lodo. Devido ao transporte especial do material peneirado através de uma bomba, materiais peneirados finos podem ser desidratados junto com os grossos. Essa desidratação combinada alcança excelentes resultados de desidratação.

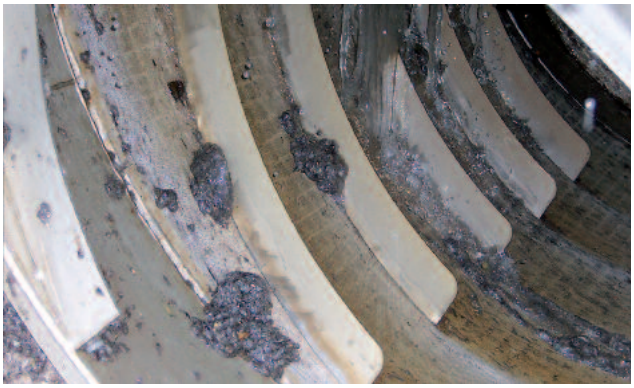
Devido à contenção do material plástico (por ex: produtos sanitários) o lodo separado pelo peneiramento grosseiro requer apenas disposição, enquanto os materiais peneirados removidos por peneiramento fino podem ser compostados.



Aplicação em emissários sub-fluviais e marinhos: líquido em Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT® para o peneiramento de esgoto.



Remoção de material peneirado por bomba (p. ex.: bomba helicoidal)



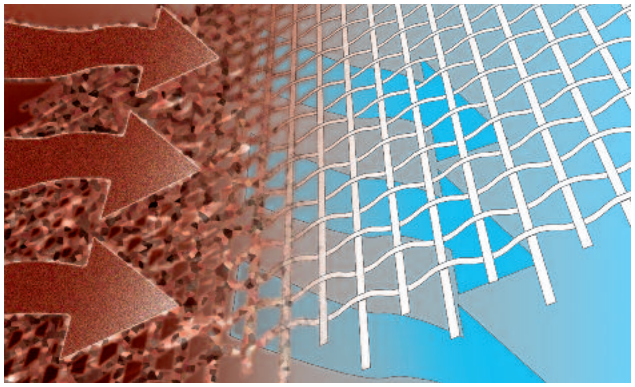
Aplicação em emissários sub-fluviais e marinhos: peneiramento de esgoto com líquido de Peneira com Tambor Rotativo RoMesh® ROTAMAT®.



Peneiramento fino com Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT®, ideal para instalação em canal

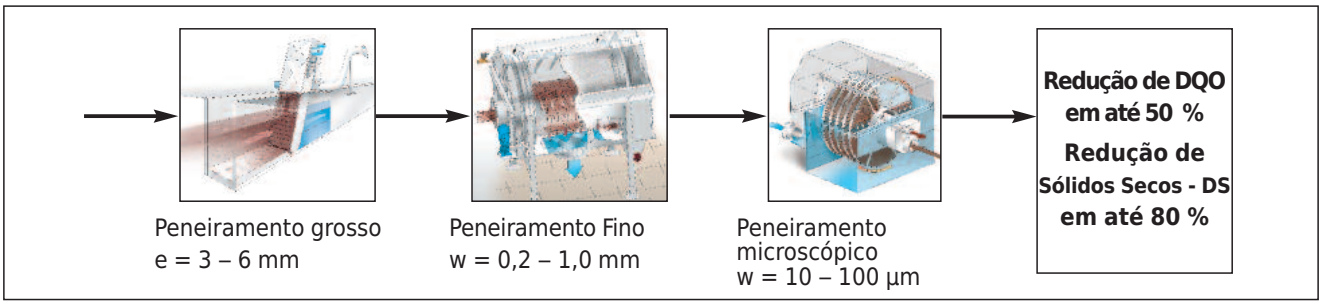


Aplicação em emissários sub-fluviais e na China: 16 unidades de Peneiras com Tambor Rotativo RoMesh® ROTAMAT®, de malha quadrada de 0,2 mm para o tratamento de esgoto



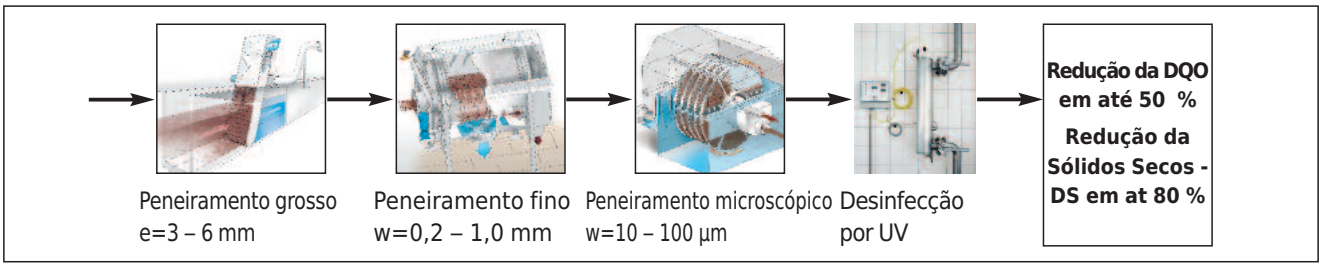
Eficácia maxima de separação devido ao tamanho definido de separação oferecido pela malha quadrada

EMISSÁRIO SUB-FLUVIAL E MARINHO: Solução HUBER III



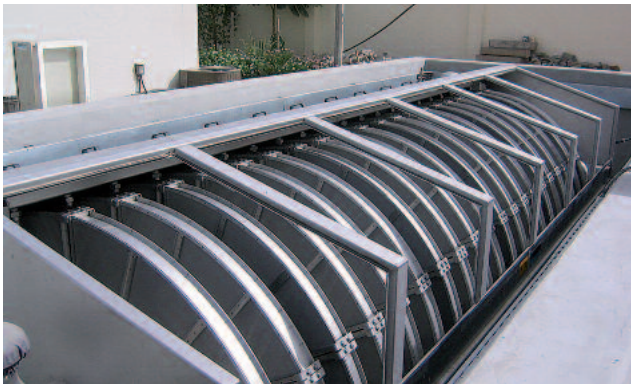
Solução III: Tratamento de esgoto através de peneiramento combinado grosseiro/fino e peneiramento microscópico. Essa combinação é capaz de reduzir significativamente a DQO em 50% e a DS em até 80%. O peneiramento microscópico subsequente produz um efluente praticamente livre de matéria sólida. A elevada qualidade do filtrado permite a reutilização do efluente como água de serviço, água de processo, ou para fins de irrigação. O material peneirado separado por peneiras finas e microscópicas é colocado em uma compactadora de material peneirado onde é desidratado, compactado e descarregado de forma a permitir o tratamento adicional do lodo (compostagem).

EMISSÁRIO SUB-FLUVIAL E MARINHO: Solução HUBER IV

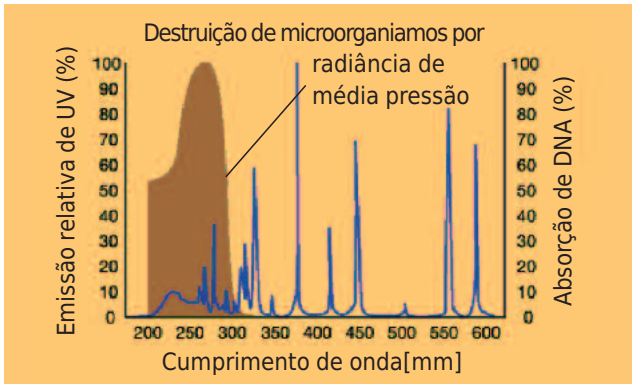


Para atender especificamente elevadas exigências de higiene, utiliza´-se adicionalmente ao conceito da solução III a desinfecção por UV, utilizada no caso de esgotos que serão usados na irrigação de lavouras para a produção de alimentos.

Equipamentos de desinfecção por UV são utilizados quando as exigências microbiológicas são elevadas, porém a desinfecção química ou o uso uma membrana não podem ser aplicados por razões de custo.



Peneira com Tambor Rotativo RoDisc® para a separação de material fino suspenso.



Desinfecção por UV para exigências microbiológicas elevadas.

Os benefícios para os usuários

As etapas do tratamento mecânico oferecem os seguintes benefícios para planejadores e operadores:

- Tempo curto de planejamento e implementação
- Necessidade de espaços reduzidos
- Remoção de sólidos eficazes em termos de custo, alta eficácia na redução de DQO/BDO_5
- Não requer clarificador preliminar ou secundário
- Descarga de materiais peneirados, separados e compactados, livre de odores
- Upgrade de uma etapa de tratamento biológico opcional e fácil

As Aplicações

As peneiras podem ser usadas para eliminação extensiva de materiais sólidos e material suspenso que consome oxigênio:

- Em aplicações de emissários sub-fluviais e submarinos para a redução de DQO/BDO_5
- Em países em desenvolvimento para a eliminação de cargas que consomem oxigênio poluidoras de alcance regional
- Em descargas de águas pluviais para a remoção de sólidos filtráveis e redução de DQO/BDO_5
- Na redução de DQO/BDO_5 para a proteção de instalações ativadas de lodo de carga elevada
- Na recuperação de água para irrigação, fósforo e nitrogênio que podem ser reutilizados como fertilizantes após o peneiramento do esgoto
- Upgrade de estações de tratamento de esgoto (ETE)
- Na recuperação de águas de serviço



Instalação ao ar livre de unidades de Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT®



Peneiramento fino de esgoto com três unidades de Peneira com Membrana RoMem ROTAMAT®

HUBER DO BRASIL

Rua Diamante, 84, Aclimação · São Paulo, SP - 01530 - 060
Fone: 55 11 2614 - 1610 · Fax: 55 11 2614 - 1610 ext. 205
info@huber-technology.com.br · www.huber.de

Sujeito a modificações técnicas
0,0 / 1 – 2.2012 – 2.2012

Redução de DQO/ BDO5 com Peneiras finas e microscópicas ROTAMAT®