

Filtro Bioarena - Especificaciones técnicas

El filtro Bioarena es un instrumento de tratamiento de agua utilizado en el domicilio. Se puede utilizar agua proveniente del punto de abastecimiento más cercano al domicilio, que sea un río, un riachuelo o un pozo. El abastecimiento, el tratamiento y la distribución del agua llegan a ser entonces bajo el control de cada usuario individual.



Parámetros de Diseño

- Casa (6-15 usuarios)
 - Filtro de concreto
 - 60-90 minutos/ litros de agua
 - Tasa de carga específica- 10 litros/min/m²
 - Adaptación de tecnología de filtración lenta de arena
 - La capa biológica se forma en la superficie de la arena
 - Los patógenos son consumidos, absorbidos y colados
- Operación intermitente
 - Capa de agua constante y poca profunda
- Periodos de operación y de pausa (nivel de agua mantenido durante la pausa)
- Calidad de agua de abastecimiento consistente
- Limpieza intermitente
- Flujo controlado por tamaño de arena (tamizado y limpieza)
- Periodo de pausa (micro organismos consumen los patógenos)
- Agua – niveles de arena
 - Demasiado arena o insuficiente agua – la capa biológica se deseca
 - Agua demasiado profunda – no hay suficiente oxígeno para la capa biológica
- Tiempo requerido para establecer la capa biológica
- Mantenimiento
 - Asegurar limpieza del cuerpo y del tubo de salida del filtro
 - Proceso de agitación simple para reestablecer el flujo
- Calidad de agua filtrada
 - Eficiencia de remoción > 90 %
 - Desinfección recomendada

Mecanismos de Remoción

- Combinación de mecanismos biológicos y mecánicos
- La arena fina retiene materia orgánica en la superficie de la arena donde se forma una capa propicia al crecimiento de organismos
- 4 mecanismos principales de eliminación de patógenos
 - Retención mecánica entre los poros
 - Adsorción – entre si mismos y sobre los granos de arena

- Depredación
- Muerte natural de patógenos

Tiempo de inicio

Se requiere normalmente de un periodo de entre una a tres semanas para que la capa biológica alcance a su madurez en un nuevo filtro. Durante este tiempo, la eficiencia de remoción del filtro aumenta con el crecimiento de la capa biológica.

Fuente de agua

El agua que se trata con el filtro puede ser agua de lluvia, de pozos profundos o superficiales, de ríos, de lagos, de reservorios o de superficie. Es importante ser consistente y tratar de usar agua de la misma fuente.

La turbidez o cantidad de partículas suspendidas en el agua es también un factor clave en la operación del filtro. Debería ser relativamente libre de partículas en suspensión para prevenir que se obstruya rápidamente el filtro. Si la turbidez es mayor a 50-100 UTN, el agua debería ser pre-filtrada antes de ser utilizada con el filtro Bioarena.

Flujo

El filtro Bioarena ha sido diseñado para permitir una tasa de carga específica de 1 litro/minuto con la cual se han hallado buenos resultados de análisis en laboratorio y pruebas en el campo.

La cantidad de agua que transcurre a través el filtro Bioarena esta controlado por el tamaño de los granos de arena en el filtro. Si el flujo es demasiado rápido, la eficiencia de remoción bacteriológica puede ser reducida. Si el flujo es demasiado lento, la cantidad de agua tratada no será suficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Profundidad de Agua

Si el filtro Bioarena esta bien construido y operado, el nivel de agua debe ser constante durante los periodos de pausa.

Cuando la altura del agua arriba de la superficie de arena cambia, esto resultara en cambios en la capa biológica lo que puede alterar la eficiencia del filtro. Una profundidad de agua de mas de 5-8 cm resulta en menos difusión de oxigeno y una capa biológica mas escasa. Una profundidad de agua muy alta puede ser causada por un atoro en la salida o una cantidad insuficiente de arena. Cuando la altura de agua aumenta, la oxidación y el metabolismo de los micro organismos de la capa biológica disminuye. Eventualmente, la capa muere y el filtro deviene ineficaz.

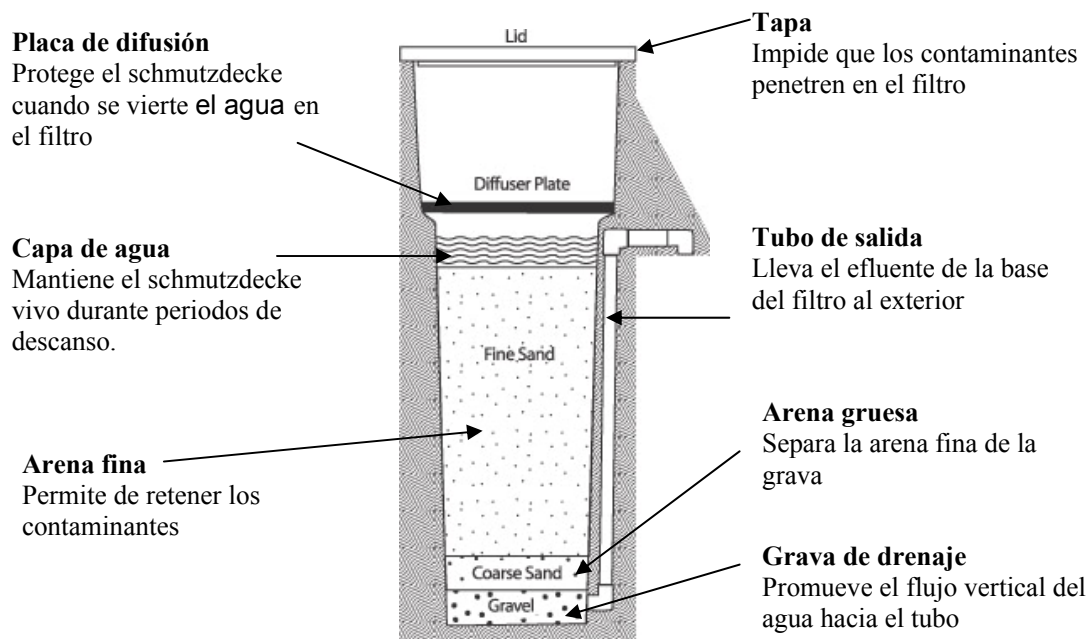
Para operar correctamente el filtro Bioarena, se requiere de un nivel de agua constante de alrededor de 5 cm (2") encima del nivel de arena durante los periodos de pausa.

Periodos de Pausa

Si el periodo de pausa sigue para demasiado tiempo, los micro-organismos consumirán eventualmente todo el substrato y morirán. Esto afectara considerablemente la eficiencia de remoción del filtro.

Los periodos de pausa son también muy importantes porque en este tiempo los microorganismos en la capa biológica pueden consumir los patógenos del agua, aumentando así la conductividad hidráulica del filtro. Por lo tanto, el filtro Bioarena es más eficaz y eficiente cuando esta operado de manera intermitente.

Filtro Bioarena



Arena Fina

- Obtenida de piedra limpia, triturada
- Tamizado a través malla de mosquitera metálica
- Lavado para asegurar un coeficiente de uniformidad de 1.5 – 3.0
- Variedad de dimensiones
- Evite arena de playa o de río
- Evite áreas usados por personas o animales
- Arena sin substrato (arcilla, marga, materia orgánica)

Cuerpo de concreto del filtro

- Mezclar el concreto (a mano o con o con mezcladora)
 - Media bolsa de cemento (aproximadamente 22.7 kgs (50 lbs))
 - 1 parte gravilla limpia (1/4") 20 Kgs (44 lbs)
 - 1 parte arena limpia 40 Kgs. (88 lbs)
- Peso cuando esta vacío 82 kgs (180 lbs)
- Peso cuando esta lleno de arena y agua 142 kgs (314 lbs)

Difusor

- Necesario para prevenir que cuando el agua vertida en el filtro remueva demasiado la superficie de la arena
- Puede ser construido de varios materiales que pueden quedarse sumergidos en agua tales como plástico pesado, acrílico, plexiglás o metal galvanizado.
- 100 huecos, de un diámetro de no mas de 1/8" son perforados o taladrados en el material siguiendo una grilla de 1" x 1".

Tapa

- Debe ser bien ajustada para prevenir la contaminación del agua y la presencia de insectos
- Borde interno o externo
- Dos partes – tapa pequeña adentro de un marco
- Puede ser construida de diferentes materiales, usualmente es de madera o metal galvanizado

Mantenimiento

La operación y el mantenimiento de un filtro son simples. No hay piezas móviles que se tengan que operar. Cuando el flujo de agua que sale del filtro disminuye demasiado, el mantenimiento consiste en lavar la capa superficial de arena.

Con tiempo, el uso continuo del filtro ocasiona la obstrucción de los poros entre los granos de arena por partículas. Esto resulta en una disminución del flujo a través el filtro.

Para limpiar el filtro, la superficie de la arena debe ser agitada para resuspender el material capturado en la capa de agua. Luego, se remueve el agua sucia mediante un recipiente pequeño. El proceso puede ser repetido hasta que el flujo sea reestablecido. Después de limpiar el filtro, la capa biológica se reestablece rápidamente, volviendo a su nivel anterior de remoción.

Limitaciones del Filtro Bioarena

- No puede remover compuestos disueltos (ejemplo: sales, dureza, arsénico, fluoruro)
- No garantiza un agua sin ninguna bacteria (los análisis en laboratorio demuestran eficiencias de remoción del 97 – 99%; los análisis en el terreno: 90 - 97%)
- Se recomienda desinfectar el agua filtrada (lejía)
- No puede remover todos los químicos orgánicos (ejemplo: pesticidas, fertilizantes)
- No puede remover todo el color del agua entrante