



Rev2 020823

SISTEMA DE REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE AGUAS GRISES ECODEPUR[®] BIOX DOMUS

ECODEPUR® BIOX DOMUS

La reutilización de las aguas residuales tratadas como estrategia de combate ante la creciente escasez de agua, es uno de los principales desafíos presentados a la humanidad en los próximos años.

Los Sistemas de Reaprovechamiento de Aguas Grises (SPRAC) **ECODEPUR® BIOX DOMUS** son equipos destinados a la recepción y tratamiento de las aguas residuales grises (duchas, lavabos, bañeras), permitiendo ajustar la calidad del agua tratada para usos secundarios (descarga inodoros, riego, lavado de pisos...).



Aunque el agua de cocinas y lavadoras se considera aguas grises, normalmente no se recicla debido a su alta contaminación.

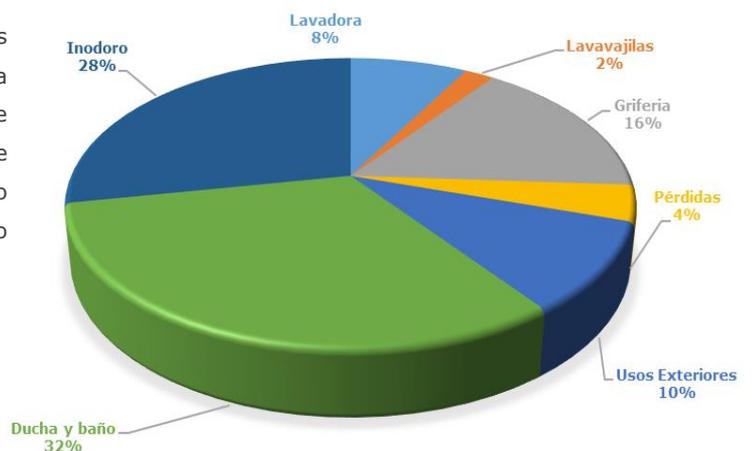
Los diferentes sistemas y opciones SPRAC ECODEPUR® BIOX PRO se basan en las especificaciones técnicas de la **Norma Europea EN 16941-2** (Sistemas para la utilización de Aguas Grises Tratadas), **Norma Europea EN 1717** (Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas) y el **Real Decreto 1620/2007**, que establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Marco Legal y Normativo

Norma Europea EN 1717	Norma Europea EN 16941-2	Real Decreto 1620/2007
Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.	Sistemas para la utilización de Aguas Grises Tratadas	Establece el régimen jurídico para la reutilización de las aguas depuradas.

Origen y usos de las aguas grises tratadas

En resumen, podemos afirmar que al menos el 38% de los usos domésticos de agua, no necesitan de agua potable, ya que se destinan para descargas de inodoros, lavado de vehículos, riegos de jardines privados, entre otros. A este apartado añadimos otros usos públicos que igualmente no necesitan de agua potable, como el lavado de calles, así como otros usos comerciales e industriales.



Contaminación de aguas grises

A pesar de presentar niveles de contaminación más bajos que las aguas residuales domésticas (aguas negras y aguas grises juntas), las aguas grises presentan niveles significativos de materia orgánica, así como la posible presencia de microorganismos potencialmente patógenos.

En general, las sustancias presentes en las aguas grises son fácilmente biodegradables y provienen en su mayoría de productos de higiene personal, detergentes, cabello y piel.

Concentraciones típicas de contaminantes	Parámetros	Aguas Grises	Aguas Residuales Urbanas
Parámetros Físico/Químico	Total Sólidos en Suspensión (SST)	45 – 330 mg/l	450 mg/l
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	90 – 290 mg/l	400 mg/l
	Nitrógeno Kjeldahl (NK)	2,1 – 31,5 mg/l	50 – 60 mg/l
	Turbidez	22 – 200 NTU	-
Parámetros Microbiológicos	Coliformes Totales	$10^1 - 10^6$ UFC/100 ml	$10^6 - 10^7$ UFC/100 ml
	Escherichia Coli	$10^1 - 10^5$ UFC/100 ml	$10^5 - 10^6$ UFC/100 ml

Requisitos de calidad para el agua tratada

El Sistema de Reaprovechamiento de Aguas Grises (SPRAC) **ECODEPUR® BIOX DOMUS** fue concebido para el cumplimiento de los CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN SUS USOS de acuerdo con el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Así, el agua depurada tendrá como mínimo calidad 1.1 (RESIDENCIAL) y 1.2 (SERVICIOS) de acuerdo con el Anexo I.A del mismo documento legal.

Uso del Agua Previsto	Valor Máximo Admissible (VMA) – USOS URBANOS			
	Nematodos Intestinales	Escherichia Coli	Sólidos en Suspensión	Turbidez
CALIDAD 1.1: RESIDENCIAL* a) Riego de jardines privados.** b) Descarga de aparatos sanitarios.**	1 huevo/10 L	0 (UFC/100 ml)	10 mg/l	2 UNT
CALIDAD 1.2: SERVICIOS a) Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares).*** b) Baldeo de calles. *** c) Sistemas contra incendios. *** d) Lavado industrial de vehículos. ***	1 huevo/10L	200 (UFC/100 ml)	20 mg/l	10 UNT

(*) Deben someterse a controles que aseguren el correcto mantenimiento de las instalaciones.

(**) Su autorización estará condicionada a la obligatoriedad de la presencia doble circuito señalizado en todos sus tramos hasta el punto de uso

(***) Cuando exista un uso con posibilidad de aerosolización del agua, es imprescindible seguir las condiciones de uso que señale, para cada caso, la autoridad sanitaria, sin las cuales, esos usos no serán autorizados.

BENEFICIOS DE LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE AGUAS GRISES

El sistema SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS reduce significativamente el consumo de agua doméstica, resultando no solo en una contribución efectiva a la preservación del recurso "agua", sino también en una inversión ventajosa con retorno económico.



Se sugiere la aplicación del Sistema de Reaprovechamiento de Aguas Grises (SPRAC) **ECODEPUR® BIOX DOMUS** en todas las nuevas construcciones, desarrolladas para pequeñas poblaciones de hasta 10 hab.eq., tales como:

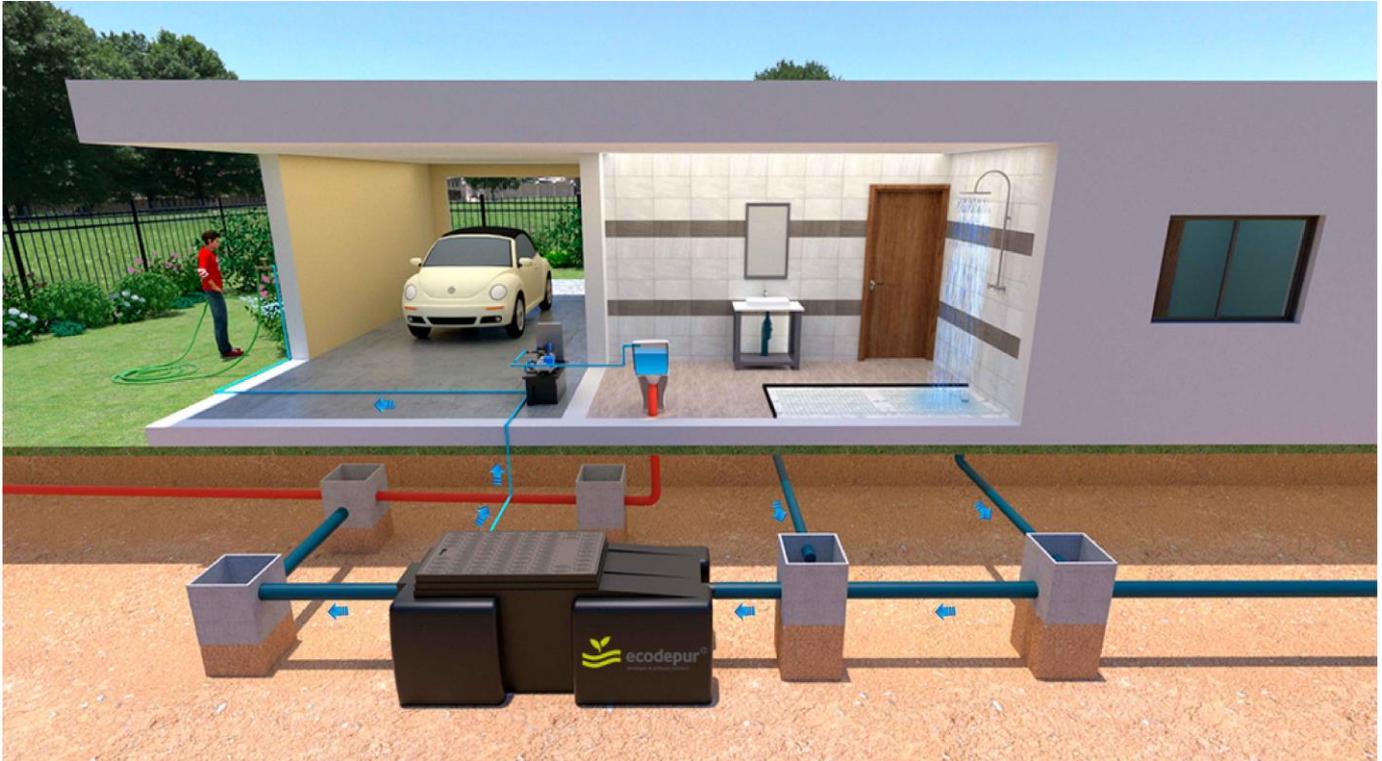
- Villa Bifamiliar;
- Turismo rural;
- Pequeños edificios, entre otros

VENTAJAS

- Facilidad y flexibilidad de instalación (intervención humana reducida);
- Facilidad y comodidad de las operaciones de mantenimiento (funcionamiento automático/minimizando la intervención humana);
- Bajos costes de inversión inicial y funcionamiento;
- Diseño Industrial (equipamiento de vanguardia);
- Ausencia de Ruido, Olores e Impacto Visual;
- Elevada Seguridad Funcional (hidráulico – sanitario).

FUNCIONAMIENTO

El Sistema de Reaprovechamiento de Aguas Grises **SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS**, recibe los efluentes residuales generados en duchas/baños y lavabos.



Las imágenes y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso

El efluente sufre inicialmente una decantación primaria y es conducido hacia un reactor biológico pasando por un tamizado de $\leq 2\text{mm}$ de paso, para la retención de pelos, cabellos y otros residuos del lavado.

El reactor biológico de tipología SBR (Sequencing Batch Reactor), funciona por el proceso de fangos activados, en régimen de baja carga en un reactor secuencial. El efluente en el reactor biológico es aireado durante un periodo de tiempo predeterminado ($\Delta T1$), de forma que los fenómenos de oxidación biológica se desarrollen en la extensión pretendida; después $\Delta T1$ es interrumpida la aireación de la masa líquida con la intención de provocar la decantación de la materia en suspensión del efluente durante un periodo de tiempo predeterminado ($\Delta T2$). Posteriormente $\Delta T2$ el efluente clarificado es aspirado durante $\Delta T3$, hacia la red secundaria. Cada uno de estos horarios debe ajustarse a los

hábitos de consumo del hogar, con el fin de maximizar el ahorro de agua.

Durante la fase de aspiración, se adiciona de forma automática una cantidad mínima de agente desinfectante suficiente para evitar el desarrollo de potenciales agentes patógenos, confiriendo de este modo una completa seguridad sanitaria a la instalación. La solución desinfectante se almacena en un tanque dosificador de 100 litros, en el cual se realizará la respectiva dilución de solución de hipoclorito de sodio. Para no perder sus características desinfectantes, la solución debe consumirse en un plazo máximo de 10 - 15 días. El agua tratada es bombeada hacia la red secundaria donde se reutilizará para alimentar las cisternas de los inodoros, riego y/o lavado de pavimentos.

El funcionamiento del Sistema de Reaprovechamiento de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS está totalmente controlado por el módulo ECODEPUR® WATER SMARTBOX.

El cuadro de control y maniobra (incluido en el módulo ECODEPUR® WATER SMARTBOX) está dotado de dos relojes programadores analógicos que controlan el funcionamiento del Reactor Biológico SBR, i.e., tiempos de aireación, decantación y bombeo del efluente tratado (ΔT_1 , ΔT_2 e ΔT_3).

El reloj IH 1 controla exclusivamente el soplante de membrana que garantiza la aireación y las condiciones de mezcla del licor mixto en el reactor biológico.

La aspiración del agua tratada está controlada por el reloj IH 2 y por la boya nivel.

Después del tiempo predeterminado de decantación, el reloj IH2 da la orden a la bomba de superficie para arrancar durante el periodo de tiempo asumido. Durante el periodo de bombeo, el sistema inyectará efluente tratado a la red de aguas secundarias. Si el nivel del efluente tratado desciende por debajo de la boya de nivel, la válvula de tres vías cambiará de posición de forma que la bomba aspire agua del depósito de compensación (agua de red).

De modo de prevenir la contaminación de la red de agua potable a partir de la red de aguas grises, el depósito de compensación se alimenta de la red de agua potable a través

de una válvula de flotador.



En cuanto la bomba de superficie proceda a aspirar el efluente tratado, aspirará también una dosis determinada de solución de hipoclorito de sodio de forma que se proceda a la desinfección en línea del efluente. El conjunto formado por la tubería de la red y los depósitos de descarga determinará el tiempo de contacto necesario para que el agente desinfectante actúe sobre los microorganismos potencialmente patógenos.

La unidad SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS presenta la funcionalidad de efectuar la limpieza general del sistema. Para ello, únicamente será necesario abrir manualmente una válvula de fondo. Así que el depósito empieza a vaciar se deberá abrir también la válvula de limpieza de la ECODEPUR® WATER SMARTBOX. De este modo, la bomba aspirará agua del depósito de equilibrio hacia el reactor biológico SBR (tubería verde), creando un flujo de Back Wash, que provoca la retirada de los residuos acumulados y su conducción hacia la red de saneamiento.

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE PRESIÓN

La bomba de Aspiración y Presurización del agua tratada es comandada por el controlador de presión Genyo. El Genyo detecta la quiebra de presión siempre que hay una descarga de los inodoros o que se abre un grifo y la bomba arranca para equilibrar la presión de la red de usos secundarios. Además de controlar la presión del circuito, el Genyo posee protección contra falta de agua y reset automático.

Arranque del Sistema

1. Verificar si la bomba fue llenada previamente con agua a través del orificio destinado a esa función. Después del llenado, el tapón deberá ser debidamente apretado, de forma que no se produzcan pérdidas de agua. Abrir parcialmente un grifo del circuito de reutilización.
2. Conectar el sistema a la corriente. Una vez dada la corriente, el LED's verde de alimentación se encenderá (Power);
3. La bomba se pone en marcha de forma automática y en un periodo de 30 – 45 segundos la instalación deberá alcanzar aproximadamente la presión máxima suministrada por la bomba. Durante el funcionamiento de la bomba, el LED correspondiente (ON) estará encendido.
4. Cerrar el grifo que se abrió en 1. Después de 15 – 30 segundos, la bomba se para y el LED (POWER) permanece encendido. Cualquier anomalía de funcionamiento que se produzca después de estas operaciones depende de la falta de cebado de la bomba.



Reset Automático

Este sistema realizará una serie de puestas en marcha automáticas cuando el aparato se haya puesto en "failure", para intentar restablecer el funcionamiento sin la intervención manual con el pulsador "RESET".

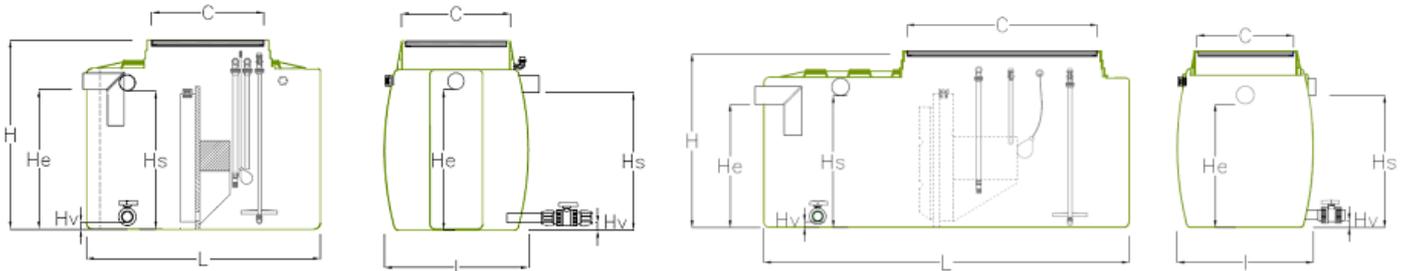
El sistema funciona del modo siguiente:

- El aparato está en "failure" por falta de agua, por ejemplo; después de 5 minutos en este estado, el sistema efectuará un RESET de 25 segundos para intentar cebar la bomba.
- Si el sistema logra cebar la bomba, el "failure" desaparece y la bomba está lista para funcionar sin ningún problema.
- Si por casualidad, el "failure" todavía está presente, el sistema realizará otro RESET después de 30 minutos y así sistemáticamente a cada 30 minutos durante 24 horas.
- Si después de todas estas tentativas el "failure" persiste, el sistema permanecerá en esta condición hasta que se solucione el problema por intervención directa del utilizador.

CARACTERÍSTICAS

Marca	ECODEPUR®	Boya de Nivel Mínimo	Incluida;
Modelo	BIOX DOMUS	Envase de hipoclorito	Incluida;
Pré decantador	Incluido;	Reservatório Doseador	Incluido (capacidade: 100l)
Ventilación	Incluida;	WATERSMARTBOX	Incluida
Tapa de Acceso	Incluida (PE);		

SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS



SPRAC BIOX DOMUS 6

SPRAC BIOX DOMUS 10

MODELO	Hab/Eq (Hab)	Volumen (l)	L (mm)	l (mm)	H (mm)	He (mm)	Hs (mm)	Hv (mm)	C (mm)	Ø Tubería (mm)
SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS 6	6	1.360	1.560	960	1.230	930	920	50	750 x 750	110
SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS 10	10	2.410	2.580	960	1.230	915	920	50	750 X 1.415	125

Las imágenes y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso
Las medidas mostradas tienen una tolerancia de ± 2%

CONSTITUCIÓN DE WATERSMARTBOX

Bomba Superficie

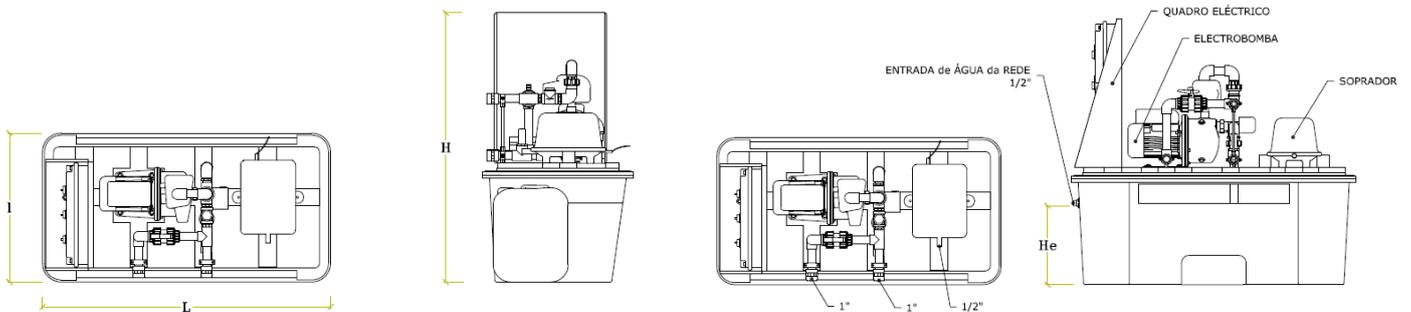
Caudal de bombeo: 1 L/s; Potencia: 1,1 kW; 230 VAC; 50 Hz

Soplante de membrana

Caudal de aire: 60 L/min; Potencia hasta: 0,06 kW; 230 VAC; 50 Hz

Cuadro Eléctrico

Arranque directo c/ protección térmica electrónica



MODELO	L (mm)	H (mm)	l (mm)	He (mm)	Consumo Médio* (kW.h/m³ agua)	Ø Tubería (mm)
WATERSMARTBOX	1.150	1.180	600	335	1,87	1"

Las imágenes y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso
Las medidas mostradas tienen una tolerancia de ± 2%

(*) El consumo médio nos da una estimativa da energia despendida para la reutilización del agua, o sea, traduz los kWh despendidos para ahorrar cada m³ de agua.

INSTALACIÓN

Para poder instalar y aprovechar el **Sistema de Reciclaje de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS** deberán tener la previsión de proyectar y ejecutar redes separativas de aguas y vertidos de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Las descargas de los inodoros, fregaderos, lavavajillas y lavadoras de ropa deberán encaminarse directamente hacia la red de alcantarillado o saneamiento público;
- Las descargas de Aguas Grises (duchas, bañeras, lavabos) deberán encaminarse hacia el Sistema de Reciclaje de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS;
- Deberán preverse redes de abastecimiento de aguas separadas para usos nobles (duchas, lavabos, bañeras, bidés, lavavajillas y lavadoras de ropa) alimentada por la red pública de agua potable;
- Deberán preverse una segunda red de abastecimiento para usos secundarios (descarga WC, riego, lavado de pavimentos...) alimentada por el Sistema de Reciclaje de Aguas Grises, SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS.

Todos los elementos integrantes del **Sistema de Reciclaje de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS** deberán estar en un circuito independiente del sistema de agua potable, evitando riesgos de conexiones cruzadas, de acuerdo con las buenas prácticas de construcción y reglamentación en vigor, código de edificación.

A su vez, el sistema debe garantizar el suministro de agua incluso en caso de un posible corte de energía eléctrica. Para ello quedará perfectamente establecido el protocolo de actuación de conmutación de agua de red en caso de que se necesite, cumpliendo la norma UNE-EN 1717 que hace referencia a la separación entre la red de agua potable de otras redes y las medidas de seguridad aplicables.

La instalación del **Sistema de Reciclaje de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS** deberá seguir las instrucciones para la **Instalación de Reactores/depósitos en polietileno lineal (<10.000 L)** que son suministradas con el Catálogo de producto.

Recomendaciones

Además de las instrucciones mencionadas anteriormente, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. La unidad **SPRAC ECODEPUR® BIOX DOMUS** está destinada a su instalación enterrada. En el supuesto de prever su instalación aérea deberán contactar con los servicios técnicos de Ecodepur®, de modo que los equipos sean dimensionados estructuralmente para ese propósito;
2. Llenar la unidad ECODEPUR® BIOX, en su totalidad con agua. El relleno del equipo se realiza con agua limpia hasta alcanzar el nivel de rebose, del primer compartimento o el nivel de la tapa del segundo compartimento.
3. Prever una caja de registro para el acceso a la válvula de purga del fondo del decantador primario, de forma que sea posible su manipulación durante las operaciones de limpieza. La salida de la válvula de purga deberá estar conectada a la arqueta de alcantarillado más cercana.
4. Conectar las tuberías de ventilación a las respectivas conexiones de los equipos para permitir condiciones óptimas de ventilación. La localización del punto de descarga de subproductos gaseosos, resultantes del proceso de depuración, deberá tener en cuenta las condiciones específicas de la instalación (la correcta colocación de la ventilación impedirá la formación de olores desagradables de forma permanente);

5. Posicionar la ECODEPUR® WATER SMARTBOX lo más cercana posible a la zona de la instalación del equipo, para evitar pérdidas de carga por el trayecto o recodos de las tuberías. La ECODEPUR® WATER SMARTBOX deberá instalarse en una zona bien ventilada y protegida de las condiciones atmosféricas adversas, donde la temperatura ambiente no ultrapase los 40°C.
6. Proceder a las conexiones hidráulicas del equipamiento:
 - 6.1 Efectuar la conexión desde la red de abastecimiento de agua hasta el punto de alimentación de agua de la ECODEPUR® WATER SMARTBOX; de forma que no se transmitan vibraciones, utilizar preferencialmente mangueras flexibles;
 - 6.2 Efectuar la conexión desde la salida de bombeo del agua tratada hasta el punto de consumo de la red secundaria;
 - 6.3 Efectuar la conexión entre la aspiración de la bomba y el punto de salida del agua tratada del reactor biológico (el tubo de aspiración deberá tener siempre inclinación positiva desde el tanque hasta la entrada de la bomba de forma que no acumule bolsas de aire); la tubería de aspiración deberá ser lo más corta posible (evitar alturas de succión superiores a 3 metros) para no causar pérdidas de carga innecesarias; siempre que la tubería de aspiración tenga una longitud superior a 3 metros, su sección debe ser superior a la entrada de la bomba..
 - 6.4 Efectuar la conexión entre la válvula de limpieza y el punto de entrada del agua de lavado en el reactor biológico;
 - 6.5 Efectuar la conexión entre la salida del soplante y la entrada de aire de la unidad ECODEPUR® BIOX DOMUS;
7. Las tuberías deberán tener soportes propios y no deberán estar apoyadas en la ECODEPUR® WATER SMARTBOX, ya que podrían provocar deformación o rotura del material.
8. Proceder a las conexiones eléctricas del equipo:
 - 8.1 Efectuar la conexión de la alimentación (220 V) al cuadro eléctrico de Control y Maniobra ECODEPUR® WATER SMARTBOX;
 - 8.2 Efectuar la conexión de la boya de nivel al Cuadro eléctrico de Control y Maniobra ECODEPUR® WATER SMARTBOX;
9. **TODOS LOS PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES RECICLADAS DEBERÁN SER DEBIDAMENTE SEÑALIZADOS DE FORMA FÁCIL E INEQUÍVOCA PARA QUE NO SE CORRA EL RIESGO DE CONSUMO PARA FINES POTABLES.** No sólo las conexiones y puntos de riego deberán ser identificados, como también identificar las tuberías utilizando tubos de color distinto en todo su recorrido.
10. Los puntos de suministro de agua gris reciclada de libre acceso, en el caso de que existan, deberán tener sistemas de seguridad complementarios a la señalización, tales como grifos desmontables o que admitan bloqueo.
11. En caso de duda contacte con nuestros servicios técnicos.



MANTENIMIENTO

La unidad Sistema de Reciclaje de Aguas Grises SPRAC ECODEPUR□ BIOX DOMUS presenta la funcionalidad de efectuar la limpieza general del sistema.

En ese caso, será necesario abrir manualmente la válvula del fondo y, así que empiece a desaguar, abrir también la válvula de limpieza de la Water Smart Box. De este modo, la bomba aspirará agua del tanque de equilibrio hacia el reactor biológico SBR, creando un flujo de contra-lavado, que provoca la retirada de los residuos acumulados y su conducción hacia la red de saneamiento.

El punto del sistema que necesita de un mantenimiento más cuidadoso es la red de filtración.

La red de filtración está incorporada en la pared divisoria entre el decantador primario y el SBR. Cuando la operación de limpieza automática no consiga la desobstrucción de la red de filtración, será necesario utilizar un chorro de agua (una simple manguera con presión de la red) a través de la abertura prevista para tal efecto en la divisoria que incorpora la red.

Las necesidades de limpieza vendrán delimitadas por la práctica de la utilización, si bien es cierto que, cuantos más residuos se descarguen por los desagües, más deprisa se colmatará la red.

La acumulación de espumas puede tener efectos perniciosos en el funcionamiento del sistema de reaprovechamiento, se aconseja la utilización de detergentes biodegradables con bajo nivel de tensoactivos, así como la utilización de buenas prácticas para reducir el uso excesivo de detergentes.

Equipamiento

En condiciones de funcionamiento normal, la bomba de presión no necesita de manutención preventiva, aun así, podrá ser necesario proceder a la limpieza de los componentes hidráulicos si se verifica una disminución de las prestaciones de la bomba.

La bomba sólo deberá ser desmontada por personal especializado y cualificado a tal efecto.

Todas las operaciones de reparación y mantenimiento sólo podrán realizarse una vez estén desconectadas todas las fuentes de corriente eléctrica.

El soplante de membrana únicamente necesita la limpieza del filtro cada tres meses y su sustitución anual.

En relación al sistema de desinfección, el mantenimiento se reduce a la limpieza del succionador y del inyector (enjuagando con agua limpia) cada tres meses, así como la reposición del hipoclorito de sodio siempre que el depósito se vacíe. Teniendo en cuenta que la solución desinfectante debe consumirse en un plazo máximo de 10 días para no perder sus características desinfectantes, debemos evitar el uso de soluciones demasiado concentradas. Por ello, se recomienda preparar la solución desinfectante en el depósito con 500 ml de hipoclorito de sodio al 13% diluido en 99,5 litros de agua.

TECNOLOGÍA PARA AGUA Y EFLUENTES

Para más informaciones visítenos en www.ecodepures.pana.com

o comuníquese con nuestro servicio de atención al cliente.

CONTACTOS

Zona Industrial Casal dos Frades,
Rua B, Lote 68
2435-661 Seiça - Ourém | PORTUGAL
geral@ecodepur.pt
+351 249 571 500
www.ecodepures.pana.com

Todos los datos técnicos, indicaciones, fotografías u otra información proporcionada en nuestros folletos y publicaciones se proporcionan únicamente a modo de orientación. ECODEPUR® se reserva el derecho de modificar la información presentada sin previo aviso.