

FICHA TÉCNICA Y MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

DEPURADORAS DE LODOS ACTIVADOS DE OXIDACIÓN TOTAL

• Funcionamiento



Las depuradoras de lodos activados de oxidación total son sistemas primarios que aprovechan la acción de colonias bacterianas que, al quedar en suspensión en el agua residual, consumen el material orgánico biodegradable utilizándolo como nutrimento para obtener la energía y el material necesarios para la síntesis de nuevas células. De esta manera, se forman compuestos cada vez más estables hasta que la carga orgánica se degrada por completo. En el interior se desarrollan **elevadísimas concentraciones de bacterias aeróbicas**, capaces de absorber el oxígeno disuelto en el agua para consumir el material biodegradable. Para asegurar la concentración de oxígeno necesaria para desarrollar las reacciones biológicas, se usa un **sistema de aireación** con difusores sumergidos que, del fondo del tanque, liberan un flujo de aire con burbujas finas, que, a su vez, asegura una mezcla

adecuada que mantiene en suspensión las altas concentraciones de sólidos presentes en el tanque. La depuradora también tiene una sección de desinfección en el tubo de salida; el efecto desinfectante se obtiene mediante una pastilla de cloro colocada en el correspondiente alojamiento (cuando lo exija la normativa local). Las depuradoras de lodos activados de oxidación se utilizan como **tratamiento primario y secundario** de las aguas residuales domésticas o similares. Tienen que estar precedidas por una fase de separación de grasas, ya que, de esta manera, el agua residual tratada se puede verter en un **campo de drenaje** o en un **curso de agua superficial**.

Ejemplo de instalación



• Especificaciones técnicas

Depuradora biológica de lodos activados de oxidación total para el tratamiento secundario de depuración de las aguas residuales de viviendas o similares, en monobloque de polietileno (PE), fabricada por empresa certificada ISO 9001/2008, que cumple con el D. Leg. n.º 152 de 2006 para el vertido del agua residual depurada en un curso de agua superficial o en riego subterráneo, dotada de tubería de entrada con codo de 90° de PVC con junta de estanqueidad y tubería de salida con un tramo perforado y alojamiento para pastilla de cloro para la desinfección de PVC con junta de estanqueidad; dotada de sistema de insuflación de aire y mezcla de las aguas residuales constituido por una soplante/compresor de membrana, tubería de goma y difusor/es de placa de goma microperforada; dotada también de respiradero para biogás y de registros para las inspecciones y las intervenciones de mantenimiento y purga; extensiones opcionales instalables en los registros. Depuradora biológica de lodos activados de oxidación total mod. volumen útil.....l, medidasx.....x.....cm

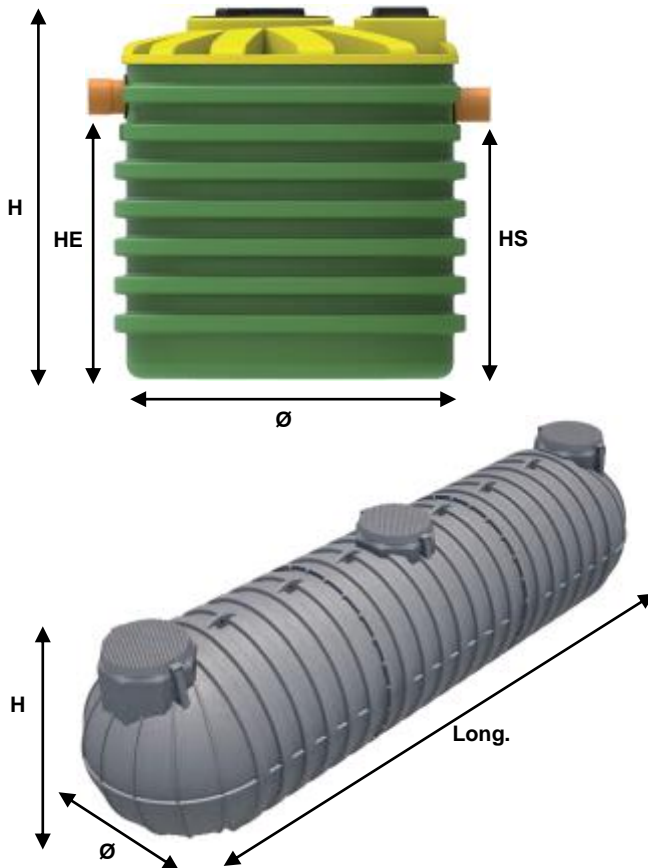
• Dimensionamiento y normativa

La normativa de referencia para lo concerniente a la depuración de las aguas residuales es el **D. Leg. 03/04/2006 n. 152, parte 3**, mientras que el dimensionamiento técnico de las depuradoras de lodos activados de oxidación total se realiza según la **carga de lodo** (o factor de carga orgánica) que expresa la relación entre la carga orgánica DBO₅ y los microorganismos; cuanto más baja es esta relación, más intenso es el consumo de carga orgánica y, por lo tanto, menor la producción de lodos en exceso. Las depuradoras de lodos activados de oxidación total Rototec están dimensionadas para cargas de lodos inferiores a 0,08 kgDBO/kgSSD con **tiempos de retención** superiores a 24 horas para el caudal medio y cargas volumétricas inferiores a 0,25 kgDBO/m³d.

En la siguiente tabla se indican los datos de diseño utilizados para dimensionar las depuradoras de lodos activados Rototec:

Carga hidráulica per cápita	200 l/H.E. x día
Carga orgánica per cápita	60 gDBO ₅ /H.E. x día
Tiempo de retención	>24 h para el caudal medio
Carga de lodo	<0,08 kgDBO/kgSSD
Carga volumétrica	<0,25 kgDBO/m ³ d

• Gama Modelos



Esta ficha técnica es propiedad de Rototec S.p.A.; está absolutamente prohibida la reproducción de su contenido. Rototec S.p.A. se reserva el derecho de modificar en cualquier momento, sin previo aviso, el contenido de esta ficha técnica.

• Datos dimensionales y técnicos

Artículo	Modelo	Long. mm	Ancho mm	Ø mm	H mm	HE mm	HS mm	Ø E/S mm	Tapones	Extensiones	Volumen aireado l	Soplante mod.	Platos difusores N°	H.E.
NIFAT1000	Corrug.	-	-	1150	1220	880	860	110	CC400-CC200	PP45-PP30	850	HP40	1	2
NIFAT1500	Corrug.	-	-	1150	1720	1360	1340	110	CC400-CC200	PP45-PP30	1268	HP40	1	4
NIFAT2100	Corrug.	-	-	1350	1975	1540	1520	110	CC400-CC300	PP45-PP35	1950	HP60	2	5
NIFAT2600	Corrug.	-	-	1710	1450	1000	980	125	CC400-CC300	PP45-PP35	2061	HP80	2	6
NIFAT3200	Corrug.	-	-	1710	1725	1240	1220	125	CC400-CC300	PP45-PP35	2525	HP80	2	8
NIFAT3800	Corrug.	-	-	1710	1955	1490	1470	125	CC400-CC300	PP45-PP35	3104	HP80	2	10
NIFAT4600	Corrug.	-	-	1710	2225	1710	1690	125	CC400-CC300	PP45-PP35	3594	HP80	2	12
NIFAT5400	Corrug.	-	-	1950	2250	1660	1640	125	CC400-CC400	PP45-PP45	4578	HP80	2	15
NIFAT6400	Corrug.	-	-	1950	2530	1970	1950	125	CC400-CC400	PP45-PP45	5293	HP80	2	20
NIFAT7000	Corrug.	-	-	2250	2367	1850	1830	125	CC400-CC400	PP45-PP45	6934	HP150	2	25
NIFAT9000	Corrug.	-	-	2250	2625	2070	2050	125	CC400-CC400	PP45-PP45	7823	HP150	2	30
ITIFAT11000	Modul.	4420	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	10135	HP302SF	8	36
ITIFAT13000	Modul.	5010	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	12105	HP402SF	10	44
ITIFAT15000	Modul.	5620	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	14150	HP402SF	12	50
ITIFAT18000	Modul.	6680	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	16962	HP402SF	14	60
ITIFAT20000	Modul.	7270	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	18610	HP402SF	16	68
ITIFAT22000	Modul.	7880	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	20700	HP402SF	18	75
ITIFAT25000	Modul.	8940	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	22985	HP402SF	20	85
ITIFAT28000	Modul.	9530	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	25270	HP402SF	22	92
ITIFAT30000	Modul.	10140	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	2xPP77	27250	HP502SF	24	100
ITIFAT33000	Modul.	11200	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	3xPP77	29630	HP502SF	26	110
ITIFAT35000	Modul.	11790	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	3xPP77	31710	HP502SF	28	120
ITIFAT36000	Modul.	12400	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	3xPP77	33800	HP502SF	30	130
ITIFAT40000	Modul.	13460	-	2100	2200	1870	1850	160	TAP800	4xPP77	36290	HP502SF	32	140

H.E.= habitantes equivalentes: Ø = diámetro; H = altura; HE = altura del tubo de entrada; HS = altura del tubo de salida; ØE/S = diámetro de los tubos de entrada/salida.

Esta ficha técnica es propiedad de Rototec S.p.A.; está absolutamente prohibida la reproducción de su contenido. Rototec S.p.A. se reserva el derecho de modificar en cualquier momento, sin previo aviso, el contenido de esta ficha técnica.

• Soplante/compresor de membrana

Descripción y función: compresores de aire de membrana usados en los equipos de lodos activados para desarrollar un sistema de aireación necesario para los procesos digestivos de las bacterias aeróbicas, aprovechando el principio de la vibración electromagnética de una varilla de accionamiento sostenida por membranas de goma sintética. Este sistema reduce al mínimo los consumos de energía y puede suministrar caudales de aire constantes sin variaciones de la presión de servicio. Cabe destacar también el poco ruido que hace el circuito neumático y la sección vibrante. La temperatura de servicio debe estar comprendida entre -20°C y +40°C con humedad relativamente baja.

Uso y mantenimiento: el soplante no presenta partes de contacto en movimiento, por lo que no requiere ninguna intervención de lubricación. Aparte de limpiar trimestralmente el filtro de aspiración de aire, el funcionamiento es a largo plazo y no necesita ningún otro tipo de mantenimiento.

En todo caso, es aconsejable instalar la soplante en un local técnico cubierto, protegido de los agentes atmosféricos, realizado por personal cualificado, con las siguientes características:

- colocarlo sobre el suelo a una distancia **máxima de 10 m** del equipo de depuración;
- base de apoyo sólida, plana y situada a un nivel superior al del tanque para evitar el retorno de los lodos en caso de interrupción del suministro de aire;
- adecuado recambio de aire para evitar el sobrecalentamiento de la soplante;
- ambiente sin gases corrosivos ni expuesto a vibraciones;
- cuadro eléctrico o tomas de corriente (220 V y 50 Hz) en número adecuado, incluida una toma de servicio y un seccionador manual (con fusibles o magnetotérmico), todo ello realizado por un técnico especializado;
- conducciones de protección del tubo de aire (diám. mín. 80 mm) y del tubo eléctrico (diám. mín. 63 mm).



EJEMPLO DE LOCAL TÉCNICO

Modo de instalación:

- conectar un extremo del tubo de conducción de aire en dotación a la salida de la soplante usando las correspondientes abrazaderas;
- conectar el otro extremo del tubo al acoplamiento rápido del tanque.

Gestión de la soplante:

- la soplante tiene que permanecer encendida **las 24 horas del día durante los primeros 2-3 meses** para activar los procesos depurativos;
- después del período de activación, la soplante se puede temporizar de la siguiente manera: **2 horas ON - 30 min OFF** (a repetir para todas las 24 horas)

Precauciones de empleo:

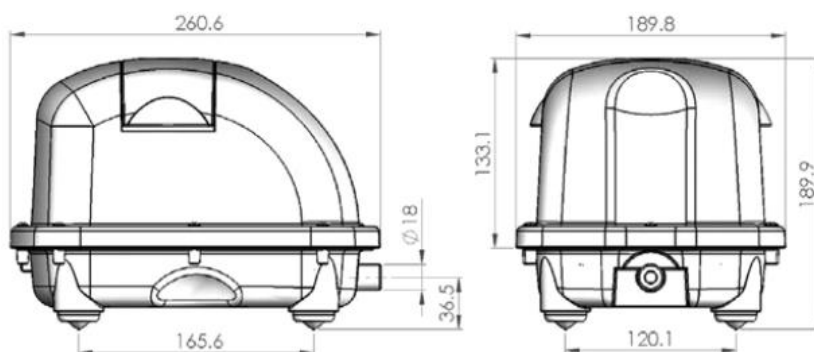
- realizar todas las operaciones de limpieza y/o sustitución únicamente sin corriente eléctrica;
- antes de realizar cualquiera operación de limpieza y/o sustitución, asegurarse de que el cuerpo del compresor esté frío para evitar posibles riesgos de quemaduras;
- en caso de reparaciones, es buena práctica usar solo materiales originales con el fin de garantizar la seguridad del aparato;
- las operaciones de mantenimiento que se deban realizar con corriente eléctrica, como la búsqueda de averías en el interior de la soplante, deben encargarse a personal cualificado;
- no conectar el compresor a fuentes de energía diferentes a las indicadas. En caso de duda sobre las conexiones, **NO** conectar el aparato.

Características técnicas

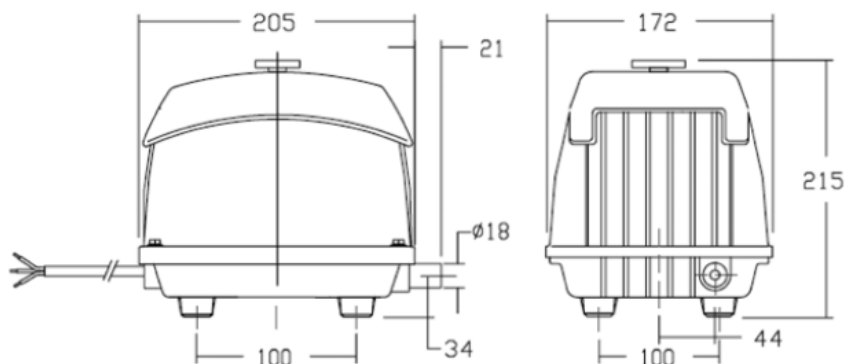
Artículo	Voltaje (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (W)	Amperios (A)	Caudal (l/min)	Presión nominal (bar)	Ruido (dBA)	Peso (Kg)
HP 40	220	50	31	0,32	40	0,130	< 39	4,9
HP60	220	50	61	0,6	70	0,150	< 48	6,9
HP 80	220	50	91	1,00	88	0,150	< 57	7
HP 150	220	50	152	1,9	148	0,200	< 53	12

Características dimensionales (mm)

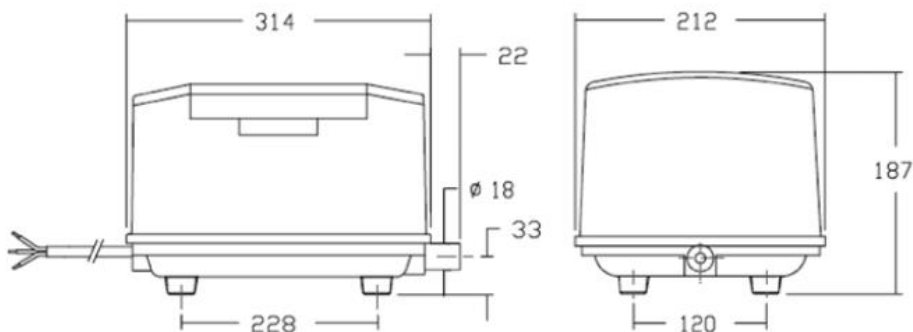
HP 40



HP60 - HP 80



HP 150



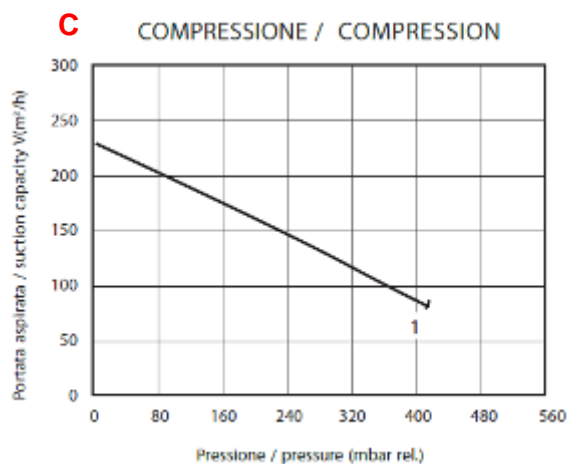
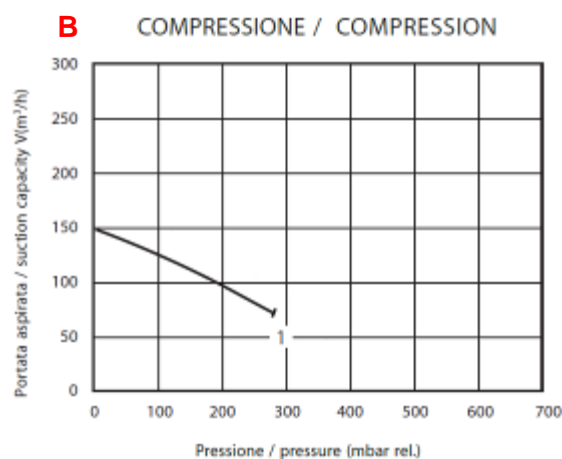
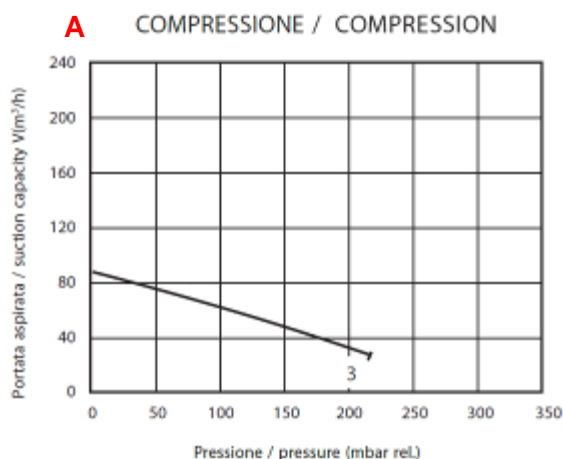
Esta ficha técnica es propiedad de Rototec S.p.A.; está absolutamente prohibida la reproducción de su contenido. Rototec S.p.A. se reserva el derecho de modificar en cualquier momento, sin previo aviso, el contenido de esta ficha técnica.

• Soplante/compresor de canal lateral

Descripción y función: compresores-aspiradores fabricados según el principio de los canales laterales; funcionan tanto en aspiración como en compresión y están diseñados para funcionar en servicio continuo. Realizados en aluminio fundido a presión, que garantiza la **máxima resistencia** y manejabilidad. Unos silenciadores especiales contribuyen a obtener **un elevado nivel de silencio**.

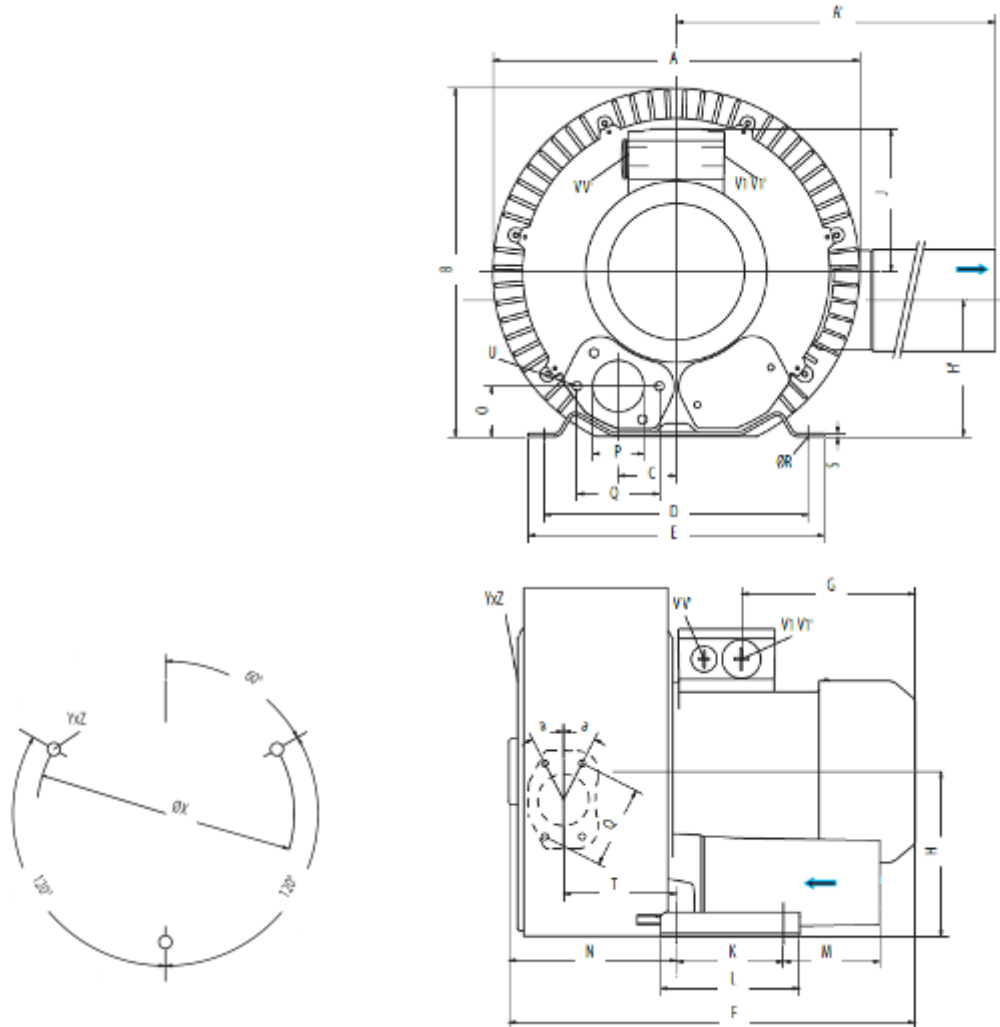
Uso y mantenimiento: **no necesita lubricación** ya que no hay contacto entre las partes fijas y las giratorias, el funcionamiento es a largo plazo y no necesita ningún otro tipo de mantenimiento. En todo caso, es aconsejable instalar la soplante en un local técnico cubierto, protegido de los agentes atmosféricos, realizado por personal cualificado.

Artículo	Voltaje (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Consumo (A)	Caudal (m ³ /h) / presión (mbar rel.)	Ruido dB (A)	Peso (Kg)
HP302SF	200-240	50	0,7	4,5	v. gráfico A	55	15
HP402SF	200-240 Δ 345-415 Y	50	1,6	9,7 Δ/5,6Y	v. gráfico B	66	24
HP502SF	380-415 Δ	50	3,0	10 Δ	v. gráfico C	72	39



Esta ficha técnica es propiedad de Rototec S.p.A.; está absolutamente prohibida la reproducción de su contenido. Rototec S.p.A. se reserva el derecho de modificar en cualquier momento, sin previo aviso, el contenido de esta ficha técnica.

Características dimensionales



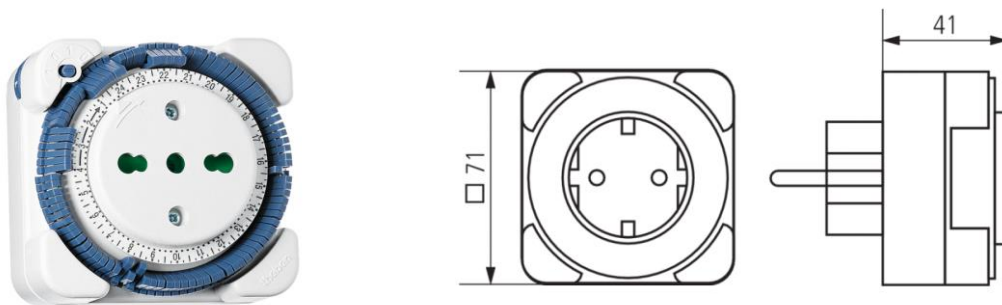
Artículo	A	A'	B	C	D	E	F	G	H	H'	J	K	L	M	N	O	P	Q	ØR	S	T	U	V1 X-orificios	V1'	a	ØX	Y-Z	X-orificios
HP302 SF	284	316	270	45	205	230	316	135	128	106	111	83	108	75	130	39	G1"¼	64	10	2,5	88	M6 x17	M25 x1,5	M16 x1,5	27°	140	M6 x15	51°/171° /291°
HP402 SF	322	324	315	58	225	255	401	191	154	153	128	95	130	73	151	45	G1" ½	72	12	3	104	M6 x19	M25 x1,5	M16 x1,5	28°	174	M6 x15	51°/171° /291°
HP502 SF	372	411	371	60	260	295	465	190	175	144	135	115	155	98	171	48	G2"	83	14	4	116	M8 x17	4xM32x1,5		23,5°	200	M8 X20	51°/171° /291°

Esta ficha técnica es propiedad de Rototec S.p.A.; está absolutamente prohibida la reproducción de su contenido. Rototec S.p.A. se reserva el derecho de modificar en cualquier momento, sin previo aviso, el contenido de esta ficha técnica.

• Accesorios (opcional)

Temporizador de enchufe

Función: temporizador de enchufe para la temporización de soplantes-compresores. Dotado de temporizador con caballetes con intervalos de 15 minutos.



Artículo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Profundidad (mm)
TMP	71	71	41

Cuadro eléctrico temporizado

Función: cuadro eléctrico de mando y protección para soplantes de membrana, instaladas para servir equipos de depuración de lodos activados. Gracias al temporizador con caballetes con módulo de 24 horas es posible regular el encendido y el apagado automático de la soplante según las exigencias de la depuradora.



Artículo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Profundidad (mm)
QST (220 V)	210	210	100
QST3F (400 V)	280	400	140

• Uso y mantenimiento

Las operaciones de limpieza deben ser realizadas por **personal especializado** coincidiendo con las operaciones de inspección y purga del separador de grasas. Se recuerda que para un correcto funcionamiento de la depuradora de lodos activados de oxidación total es necesario prever un tratamiento de **separación de grasas aguas arriba** de dicha depuradora y que hay que mantener la aireación encendida siempre que esté funcionando. Las depuradoras de lodos activados se fabrican también con una sección de desinfección en el tubo de salida del agua residual; el efecto desinfectante se obtiene mediante una pastilla de cloro colocada en el correspondiente alojamiento. Esta solución es necesaria para evitar el riesgo que en el vertido haya organismos microbiológicos no conformes con los límites legales. La depuradora tarda 10-15 días para ir a régimen, pero los tiempos pueden reducirse añadiendo activadores de biomasa (bioactivadores Rototec) directamente al vertido.

QUÉ HACER	CUÁNDO	CÓMO HACERLO
Inspección de la depuradora de lodos activados	Cada 6 / 12 meses	Abrir las tapas de los registros y controlar el nivel de sedimentos
Control del funcionamiento de la soplante	Cada mes	Abrir las tapas de los registros y controlar la insuflación de aire en el interior
Extracción de los lodos de fondo y limpieza de las paredes internas y de los tubos de entrada y salida y del plato difusor	Cada 6 / 12 meses	Contactar con una empresa de desatascos
Sustitución de la pastilla de cloro	Cada 2 meses	Abrir la tapa de registro en la salida y colocar una pastilla en el correspondiente alojamiento

NOTA: la frecuencia de las intervenciones depende de la carga orgánica en entrada.

Prohibiciones:

- **evitar la entrada de sustancias tóxicas y/o venenosas** (lejía, disolventes, insecticidas, sustancias desinfectantes, detergentes agresivos), usar productos biodegradables.
- **NO** echar en el wáter pañuelos de papel, papel absorbente de cocina, servilletas de papel y otro material que no sea papel higiénico.
- **NO** conducir aguas pluviales al equipo.

Advertencias:

- asegurarse de que los desagües de aguas negras sean **sifonados**;
- comprobar que los tubos de entrada y salida de los fangos tengan una **pendiente adecuada** (alrededor del 1 %-2 %);
- conectar el tubo para el **respiradero del biogás** (véase modalidades de enterrado en el apdo. 2.4);
- después de realizar las operaciones de purga, llenar **de nuevo** el tanque con agua limpia;
- en caso de vertido en el subsuelo mediante campo de drenaje, prever, aguas abajo del equipo, una **arqueta de expulsión** para una mejor distribución del agua residual en los tubos de dispersión;
- en caso de cualquiera intervención de mantenimiento, seguir las **normas de seguridad** sobre las operaciones en lugares cerrados dentro de equipos para aguas residuales, así como los procedimientos técnicos de validez general.

• Certificación

Con la presente, Rototec S.p.A. declara que las depuradoras de lodos activados de oxidación total, de polietileno lineal (PE), de producción propia, son conformes para el número de habitantes equivalentes (H.E.) según ficha técnica, con los límites indicados en la **Tab. 3, an. 5 del D. Leg. n.º 152 del 03/04/2006** y posteriores modificaciones, para los vertidos domésticos o similares que descargan en un curso de agua superficial o en un campo de drenaje, en relación con la remoción de la carga orgánica (DBO₅ y DQO) y de los sólidos suspendidos.

La garantía es válida con la condición de que se respeten las siguientes condiciones:

- Aguas arriba del equipo se instale un sistema de separación de grasas adecuado.
- Concentración de aceites y grasas en entrada < 50 mg/l.
- Carga hidráulica en m³/g inferior a los límites indicados en la ficha técnica.
- Para todo no lo indicado expresamente, véanse los datos del proyecto de la ficha técnica.

Esta certificación es válida con la condición de que el equipo se mantenga en perfectas condiciones de funcionamiento y mantenimiento y se respeten las modalidades de instalación (véase Modalidades de enterrado). El fabricante declina cualquier responsabilidad en caso de montaje erróneo o de manipulaciones.

Este certificado no representa una autorización de vertido, que deberá solicitarse a las autoridades competentes, que podrían establecer límites tabulares más específicos.

ROTOTEC S.p.A.
Ufficio tecnico