MONTAJE DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA TIPO SILO

D04-SILO-MA-001

Manual · Depósitos flexibles y depósitos de almacenamiento

Montaje en obra de los depósitos de almacenamiento de agua tipo silo, en el orden de las operaciones. Movimiento de tierras y cimentación, ensamblaje de los anillos de chapas, colocación del fieltro de protección y del liner, pasamuros, llenado y colocación de las cubiertas antialgas.



Características técnicas

Cimentación recomendada	Losa circular de hormigón C35 con dosificación de 300 kg/m³, espesor mínimo de 100 mm, diámetro del depósito + 600 mm
Lecho de arena	10 cm como mínimo
Ancho de los paños de fieltro	5,25 m
Solape de los paños de fieltro	25 cm
Sobresaliente del liner por encima de la pared	Unos 30 cm
Equipo	2 personas como mínimo para el fieltro y el liner
Herramientas	Vaso para atornillador para el apriete de las tuercas, vaso largo, vasos de 17 y 19 mm

Antes del montaje

- Compruebe las chapas de acero en cuanto se reciban.
- Los tornillos, las tuercas y las arandelas se suministran en cajas separadas. Los ganchos de la cubierta tensada antialgas y sus tuercas se piden aparte.
- La tornillería ha recibido un tratamiento anticorrosión específico: utilice únicamente la tornillería original.
- Antes de montar la pared y el liner, termine todo el movimiento de tierras y coloque todas las conducciones y todos los racores.
- El liner, todavía embalado, debe encontrarse dentro de la superficie ocupada por el depósito antes del montaje de la pared.

Herramientas: vaso para atornillador para el apriete de las tuercas, vaso largo, vasos de 17 y 19 mm.



Llave de carraca y vasos



Atornillador

Movimiento de tierras y cimentación

Emplazamiento

- El depósito de almacenamiento puede enterrarse unos 80 cm, es decir, la altura de un anillo de chapas. El fondo debe quedar al menos 20 cm por encima del nivel freático.
- Realice una excavación con un diámetro 1 m mayor que el del depósito, para dejar un espacio de trabajo de unos 0,50 m alrededor.
- Para facilitar la inspección, coloque el depósito a 1 m aproximadamente de cualquier muro de edificio o de invernadero y a 1,5 m aproximadamente de una zanja.

Cimentación

- El fondo de la excavación debe ser plano y lo bastante estable para soportar el depósito, el liner y el agua.
- Se recomienda una cimentación de hormigón: una losa circular sobre la que se apoya la pared de chapas, de hormigón preparado C35 con dosificación de 300 kg/m³ y al menos 100 mm de espesor. Su superficie debe ser suficientemente lisa y su diámetro debe superar en 600 mm el del depósito.
- También es posible un anillo de losas de hormigón de 30 × 30 × 4 cm, selladas entre sí.
- La superficie de apoyo no debe presentar ningún objeto puntiagudo o cortante (gravilla, escombros, raíces, irregularidades) que pueda perforar el liner. Cúbrala con una capa de arena de al menos 10 cm.

Cimentación de hormigón y arena según el diámetro del depósito

Diámetro (mm)	Diámetro de la losa de hormigón (mm)	Hormigón necesario (m³)	Arena necesaria (m³)
1830	2430	0,46	0,13
2740	3340	0,88	0,30
3660	4260	1,42	0,53

Diámetro (mm)	Diámetro de la losa de hormigón (mm)	Hormigón necesario (m^3)	Arena necesaria (m^3)
4570	5170	2,10	0,82
5490	6090	2,91	1,18
6400	7000	3,85	1,61
7320	7920	4,92	2,10
8230	8830	6,12	2,66
9140	9740	7,46	3,28
10.060	10.660	8,92	3,97
10.970	11.570	10,52	4,73
11.890	12.490	12,25	5,55
12.800	13.400	14,11	6,44
13.720	14.320	16,10	7,39
14.630	15.230	18,22	8,41
15.540	16.140	20,47	9,49
16.460	17.060	22,86	10,64
17.370	17.970	25,38	11,85
18.290	18.890	28,02	13,14
19.200	19.800	30,80	14,48
20.120	20.720	33,71	15,89
21.030	21.630	36,75	17,37
21.950	22.550	39,93	18,92
22.860	23.460	43,23	20,52
23.770	24.370	46,67	22,20
24.690	25.290	50,23	23,94
25.600	26.200	53,93	25,75
26.520	27.120	57,76	27,62
27.430	28.030	61,72	29,56
28.350	28.950	65,82	31,56
29.260	29.860	70,04	33,63
30.180	30.780	74,40	35,76

Protección del anillo inferior

El anillo inferior debe recibir un revestimiento de protección duradero adicional en su cara exterior y, preferiblemente, también en su cara interior. Si el depósito no se pidió con un anillo inferior ya protegido, aplique este revestimiento sobre una capa de imprimación, para que se adhiera a las chapas.

Montaje de los anillos de chapas

No todas las chapas tienen el mismo espesor: las más gruesas forman el anillo inferior y las más finas, el anillo superior. Se suministran en palé en el orden de montaje: el anillo inferior está encima. Para la estabilidad del depósito, monte la pared anillo por anillo, terminando cada anillo antes de empezar el siguiente.

1. Localice el centro de la losa y trace con tiza un círculo del diámetro del depósito. Coloque el liner, sin desembalarlo, en el centro de la losa.
2. Anillo inferior: avanzando en el sentido de las agujas del reloj a lo largo del trazado, coloque cada chapa por dentro de la anterior. Ensamble las chapas sin apretar, alineando los agujeros con un destornillador si es necesario. Las cabezas de los tornillos quedan en el interior del depósito. La fila inferior de agujeros no lleva tornillos.
3. Compruebe que el anillo inferior es perfectamente circular y apriete algunos tornillos para sujetar las chapas. No apriete todos los tornillos antes de terminar el montaje.
4. Anillos siguientes: coloque cada anillo por fuera del anillo inferior, con solape, para que el agua de lluvia no se infiltre entre los anillos. Desplace las juntas de un anillo a otro, como en un muro de ladrillos. Compruebe que cada nivel recibe chapas del espesor correcto.
5. Si el liner se fija con una cuerda, coloque los ganchos en la parte inferior del último anillo, en uno de cada dos tornillos.
6. Una vez colocados todos los anillos, compruebe de nuevo que la pared es perfectamente circular y, a continuación, apriete todos los tornillos. La fila superior de agujeros no lleva tornillos.



Montaje de los anillos de chapas



Montaje de los anillos de chapas



Montaje de los anillos de chapas



Montaje de los anillos de chapas

Colocación del fieltro de protección

Antes de la colocación, compruebe que:

- todos los agujeros de las chapas tienen un tornillo, salvo las filas superior e inferior;
- todas las cabezas de los tornillos están en el interior del depósito;
- las esquinas dañadas y los bordes de chapa deformados durante el transporte se han enderezado con cuidado, para no perforar el liner.

La colocación requiere dos personas: una en el interior del depósito y otra en el exterior, sobre una escalera.

1. El fieltro se suministra en paños de 5,25 m de ancho, con una longitud adaptada a la altura del depósito. Coloque cada paño sobre el borde superior de la pared y fíjelo con el perfil de bloqueo suministrado.
2. Recorra todo el perímetro del depósito solapando los paños 25 cm, hasta cubrir por completo las chapas.
3. Compruebe que el fieltro queda plano y sin pliegues.
4. Si se ha pedido un fieltro de suelo, colóquelo en último lugar sobre el fondo.



Colocación del fieltro de protección



Colocación del fieltro de protección

Colocación del liner

Según el tamaño del liner, la colocación requiere al menos dos personas: una en el interior del depósito y otra en el exterior, sobre una escalera.

1. Compruebe de nuevo que en el fondo no hay piedras ni objetos cortantes, tampoco bajo el calzado de los instaladores.
2. Coloque el embalaje del liner contra la pared y, a continuación, desenrolle y despliegue el liner como se indica en el dibujo del embalaje. Si el liner tiene pasamuros soldados en fábrica, compruebe que están en su sitio.



Desenrollado del liner



Desenrollado del liner

3. Pase el borde del liner desde el interior a la persona situada en el exterior y, a continuación, fíjelo con las pinzas de fijación. El liner sobresale unos 30 cm del borde de la pared.



Fijación del borde del liner



Fijación del borde del liner

4. Compruebe que el liner no forma pliegues. Sus dimensiones tienen un pequeño margen: no es necesario tensarlo con fuerza. Un liner demasiado estirado sobre el borde de la pared forma pliegues en el lado opuesto: queda entonces mal ajustado, el peso del agua tira en ese punto y puede hacer que se derrumbe la pared de chapas.



Liner colocado, sin pliegues



Liner colocado, sin pliegues

5. Una vez eliminados los pliegues, fije el liner en la parte superior de la pared según el equipamiento suministrado: tense la banda de color con las carracas de acero inoxidable, o pase la cuerda por los ojales y engánchela a los ganchos.
6. Compruebe la junta del fondo del liner y colóquela en el ángulo que forma con la pared.

Pasamuros

Hay tres tipos de pasamuros posibles:

- manguito de PVC flexible, soldado al liner en fábrica o colocado en obra mediante encolado;
- manguito de polipropileno flexible (FPP), soldado al liner en fábrica o en obra. No se puede encolar;
- pasamuros mecánico con brida de PVC rígido, en varios tamaños.

Manguito de PVC flexible



Material para un manguito de PVC flexible

1. Recorte un agujero en el liner en el paso del tubo.
2. Corte un trozo de la banda de neopreno suministrada a la medida del tubo y colóquelo unos centímetros por debajo del extremo del tubo.
3. Introduzca el manguito bien ajustado sobre el tubo y corte la parte sobrante.
4. Sobre superficies limpias y secas, aplique cola en el tubo y en el manguito. Presione firmemente y compruebe que no queda ningún paso para el agua.
5. Coloque la abrazadera metálica sobre la banda de neopreno y apriétela con fuerza con un destornillador.
6. Envuelva todo el conjunto con la cinta de PVC suministrada.



Paso 2



Paso 3



Paso 4

más información: www.aqua-tec.fr o contact@aqua-tec.fr



Paso 5



Paso 6

Manguito de polipropileno flexible (FPP)



Material para un manguito de polipropileno flexible

1. Recorte un agujero en el liner en el paso del tubo.
2. Corte un trozo de la banda de neopreno suministrada a la medida del tubo y colóquelo unos centímetros por debajo del extremo del tubo.
3. Introduzca el manguito bien ajustado sobre el tubo y corte la parte sobrante.
4. Sobre superficies limpias y secas, apoye el rodillo de presión contra el manguito (posición 1). Con el soplador de aire caliente situado bajo el manguito, avance hacia un extremo presionando firmemente y rodando sin interrupción (posición 2).
5. Haga lo mismo en el otro lado del manguito (posición 3) y, después, alrededor de todo el tubo para garantizar la estanqueidad (posición 4).
6. Suelde por completo el manguito al liner, primero una mitad y después la otra.

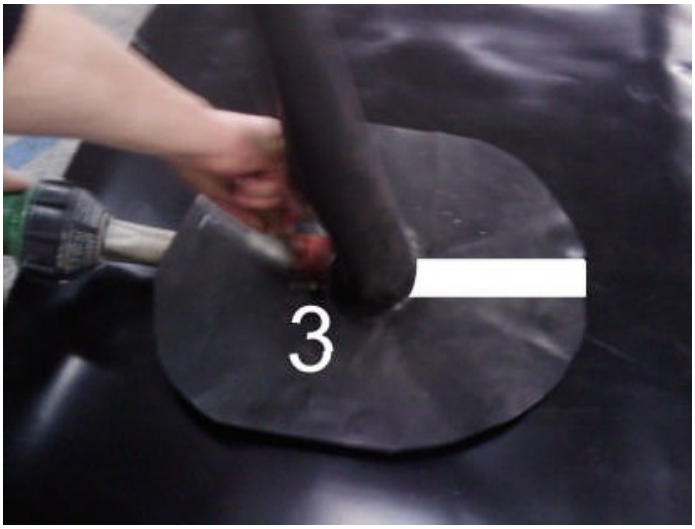
7. Coloque la abrazadera metálica sobre la banda de neopreno y apriétela con fuerza con un destornillador.
8. Envuelva todo el conjunto con la cinta de PVC suministrada.



Posición 1



Posición 2



Posición 3



Posición 4

Pasamuros mecánico con brida

1. Con la contrabrida suministrada con el pasamuros, marque en el liner la posición de los tornillos y, a continuación, perfore el liner con un punzón o una herramienta similar.
2. Aplique una masilla selladora (no suministrada) en el interior y el exterior de los agujeros de los tornillos de la brida.
3. Coloque el liner alineando sus agujeros con los de la brida. Coloque la contrabrida y, a continuación, introduzca y apriete los tornillos.
4. Recorte el liner en el paso del tubo y retire el exceso de masilla.

Llenado

Sin cubierta antialgas, el depósito puede llenarse. Si se ha pedido una cubierta antialgas, lea primero sus instrucciones de colocación (sección siguiente).

1. Cuando el agua alcance unos 10 cm, entre en el depósito y compruebe que la junta del fondo del liner está bien colocada en el ángulo que forma con la pared. Si es necesario, levante ligeramente el liner y vuelva a colocarlo con el pie.
2. A continuación, el peso y la presión del agua mantienen el liner en su sitio.
3. Rellene en parte el espacio de trabajo alrededor del depósito con arena o tierra compactada, para absorber el empuje lateral del agua. No lo rellene por completo: el depósito necesita tiempo y espacio para estabilizarse hasta el llenado completo.



Colocación de la junta del fondo



Inicio del llenado

Cubiertas antialgas

Cubierta tensada

1. Si se ha pedido el mástil central (opción, véase D04-SILO-FT-004), localice el centro del depósito y levante allí el mástil. Fije la parte superior del mástil con la cuerda suministrada.
2. Extienda la cubierta de forma regular sobre todo el diámetro del depósito.
3. Una la cubierta a los ganchos pasando por los ojales la banda elástica o la cuerda suministrada. Compruebe que la tensión está bien repartida.



Cubierta tensada



Colocación de una cubierta tensada

Cubierta flotante

La cubierta flotante tiene vainas cosidas, separadas 1,5 m a lo largo de toda su longitud, y una vaina en su perímetro. En ellas se introducen tubos de PVC de 40 a 50 mm de diámetro, no suministrados. Pida tubos con un extremo cónico, que se encajan y se encolan entre sí. Los tapones de los extremos de los tubos no se suministran.

1. Fuera del depósito, introduzca los tubos en las vainas a lo largo de la cubierta. Tape sus extremos para que no entre agua.
2. Enrolle la cubierta desde ambos lados hacia el centro y átela con una cuerda.
3. Lleve la cubierta al interior del depósito y colóquela en el centro; a continuación, desenróllela hacia ambos lados.
4. Dentro del depósito, introduzca el tubo perimetral en su vaina y átelo a la cubierta con una cuerda.

Manipule los tubos con cuidado para no dañar el liner.

Tubos de PVC para la cubierta flotante según el diámetro del depósito

Diámetro (mm)	Número de vainas	Longitud total de tubo de PVC (m)
7320	4	49
8230	5	58
9140	6	68
10.060	6	82
10.970	7	93
11.890	7	104
12.800	8	122
13.720	9	137
14.630	9	150
15.540	10	170
16.460	10	188
17.370	11	205
18.290	12	226
19.200	12	247
20.120	13	267
21.030	14	285
21.950	14	315
22.860	15	337
23.770	15	358
24.690	16	389
25.600	17	415
26.520	17	439
27.430	18	470
28.350	18	501
29.260	19	528
30.180	20	559
33.000	22	656

Diámetro (mm)	**Número de vainas**	**Longitud total de tubo de PVC** (m)
35.000	23	715



Colocación de una cubierta flotante



Colocación de una cubierta flotante

Documentos relacionados : D04-SILO-FT-001, D04-SILO-FT-004