



Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga

Prosecká 811/76a
190 00 Praga
República Checa
eota@tzus.cz



Miembro de



www.eota.eu

Evaluación técnica europea

**ETE 24/1141
del 22/11/2024**

Organismo de evaluación técnica que emite la ETE: Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga

Nombre comercial del producto de construcción

MO-PSU

Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción

Código de área de producto: 33
Anclajes de inyección para uso en mampostería

Fabricante

Index Técnicas Expansivas, S.L.
P.I. La Portalada II C/ Segador 13
26006 Logroño (La Rioja)
España
<https://www.indexfix.com/>

Planta(s) de fabricación

Planta 1 de Index

Esta evaluación técnica europea contiene

13 páginas, incluidos 10 anexos que forman parte integrante de esta evaluación.

La presente evaluación técnica europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) n.º 305/2011, a partir del

DEE 330076-01-0604
Anclajes metálicos de inyección para uso en mampostería

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento emitido original y se identificarán como tales.

La comunicación de la presente evaluación técnica europea, incluida su transmisión por medios electrónicos, será en su totalidad (con excepción de los anexos confidenciales indicados arriba). Sin embargo, será posible realizar una reproducción parcial con el consentimiento por escrito del organismo de evaluación técnica emisor. Toda reproducción parcial deberá identificarse como tal.

1. Descripción técnica del producto

El producto MO-PSU para mampostería es un anclaje de adherencia que consta de un cartucho con mortero de inyección, un tamiz de plástico y una varilla de anclaje con tuerca hexagonal y arandela. Los elementos de acero están hechos de acero galvanizado o acero inoxidable.

El tamiz se inserta en un orificio perforado y se llena con mortero de inyección antes de colocar la varilla de anclaje en el tamiz. La instalación de la varilla de anclaje en mampostería maciza se realizará sin tamiz. El elemento de acero se ancla mediante la unión entre la pieza metálica, el mortero de inyección y la mampostería.

La ilustración y la descripción del producto figuran en el anexo A.

2. Especificaciones del uso previsto de acuerdo con el DEE aplicable

Las prestaciones indicadas en la sección 3 solo son válidos si el anclaje se utiliza de conformidad con las especificaciones y condiciones que figuran en el anexo B.

Las disposiciones de la presente evaluación técnica europea parten de una vida útil estimada de 50 años para el anclaje. Las indicaciones sobre la vida útil no deben interpretarse como una garantía por parte del productor, sino que deben considerarse un método para seleccionar los productos en relación con la vida útil económicamente razonable prevista de las obras.

3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos utilizados para su evaluación

3.1 Estabilidad y resistencia mecánica (RBO 1)

Característica esencial	Prestaciones
Factor de reducción para ensayos in situ (β – factor)	Véase anexo C 1
Resistencia característica	Véase anexo C 1
Distancias de los bordes y espaciamiento	Véase anexo B 5
Desplazamiento	Véase anexo C 1
Durabilidad	Véase anexo A 3

3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Característica esencial	Prestaciones
Reacción al fuego	Los anclajes se ajustan a los requisitos de la clase A1.

3.3 Higiene, salud y medioambiente (RBO 3)

No se han determinado parámetros.

3.4 Aspectos generales en relación con la idoneidad de uso

La durabilidad y la capacidad funcional solo están garantizadas si se cumplen las especificaciones de uso previsto de conformidad con el anexo B1.

4. Sistema de evaluación y verificación de la constancia del rendimiento (AVCP) aplicado con referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión 97/177/CE de la Comisión Europea¹, se aplica el sistema de evaluación y verificación de la constancia del rendimiento (véase anexo V del Reglamento (UE) n.º 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema
Anclajes de inyección para uso en mampostería	Para la fijación y/o soporte sobre mampostería, elementos estructurales (que contribuyen a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas.	-	1

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 073 de 14/03/1997

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP según lo dispuesto en el DEE aplicable

El fabricante solo puede utilizar materias primas incluidas en la documentación técnica de la presente evaluación técnica europea. El control de producción de fábrica cumplirá el plan de control que forma parte de la documentación técnica de la presente evaluación técnica europea. El plan de control está basado en el contexto del sistema de control de producción en fábrica del fabricante y consignado en el Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.² Los resultados del control de producción en fábrica se registrarán y evaluarán de acuerdo con las disposiciones del plan de control.

Dado en Praga el 22/11/2024

Por

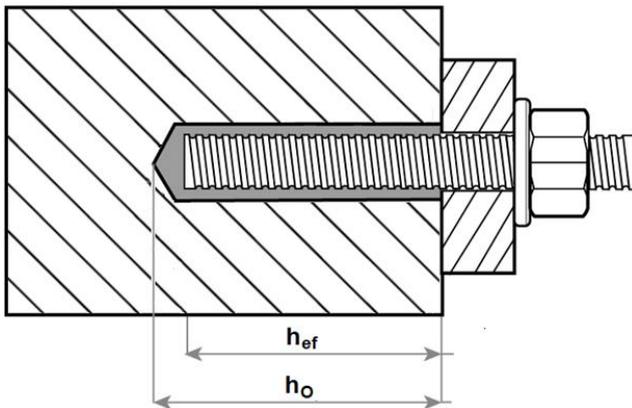
Ing. Jiří Studnička, Ph.D.

Jefa del organismo de evaluación técnica

² El plan de control es una parte confidencial de la documentación de la evaluación técnica europea que no se publica junto con la ETE y solo se facilita al organismo autorizado encargado del procedimiento de AVCP.

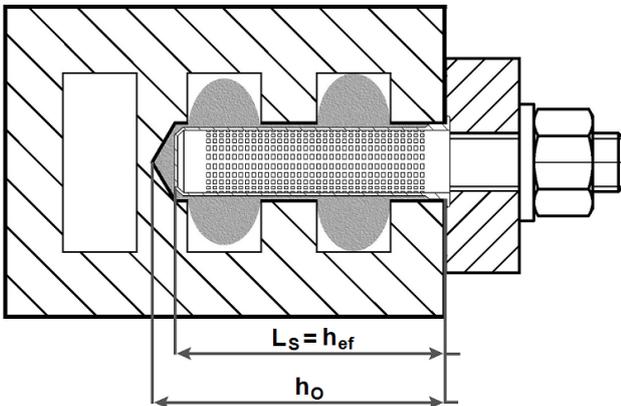
Instalación en mampostería de ladrillo macizo

Instalación de varilla de anclaje sin tamiz



Instalación en mampostería de ladrillo hueco o perforado

Instalación de varilla de anclaje con tamiz



- L_s = longitud del tamiz
- h_{ef} = profundidad de fraguado efectiva
- h_o = profundidad del orificio de perforación

MO-PSU
para mampostería

Descripción del producto
Condiciones de instalación

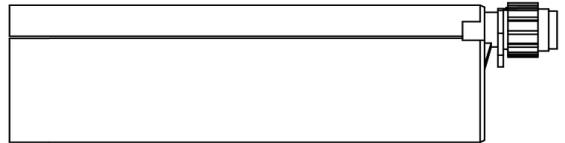
Anexo A 1

Cartucho coaxial (CC)

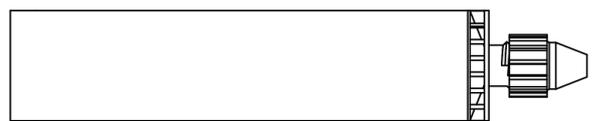
MO-PSU

150 ml
380 ml
400 ml
410 ml**Cartucho en paralelo (SBS)**

MO-PSU

350 ml
360 ml
825 ml**Dos compartimentos en un cartucho de un único pistón (FCC)**

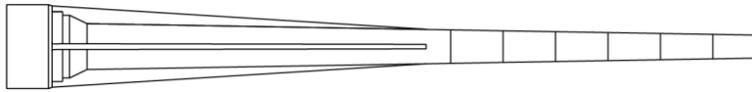
MO-PSU

150 ml
170 ml
300 ml
550 ml
850 ml**Marcado de los cartuchos de mortero**

Marca identificativa del fabricante, nombre comercial, número de código de carga, fecha de caducidad, tiempo de curado y tiempo de manipulación.

Cánula mezcladora

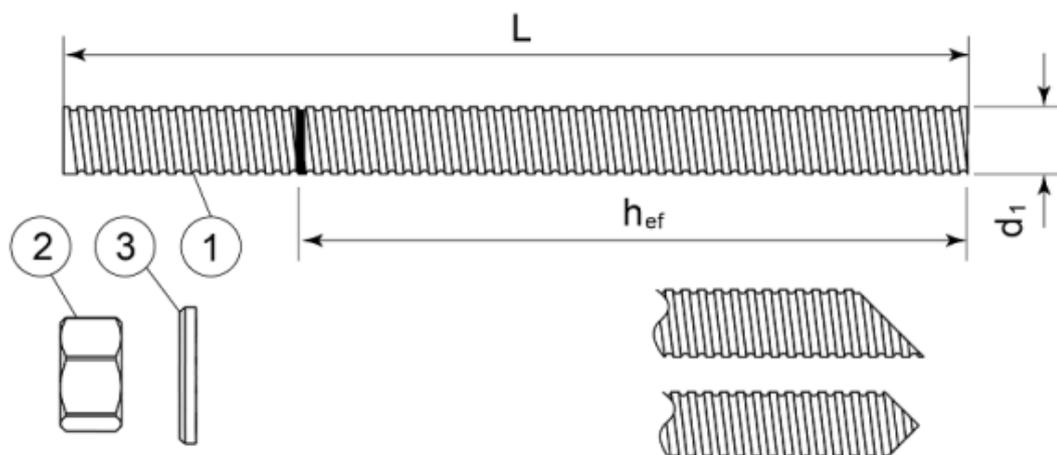
KW



EZ-Flow


MO-PSU
para mampostería
Descripción del producto
 Sistema de inyección
Anexo A 2

Varilla roscada M6, M8, M10, M12



Varilla roscada comercial estándar con profundidad de anclaje marcada

Componente	Denominación	Material
Acero, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ según la norma EN ISO 4042 o Acero, galvanizado en caliente $\geq 40 \mu\text{m}$ según la norma EN ISO 1461 y EN ISO 10684 o Acero, revestido por difusión de cinc $\geq 15 \mu\text{m}$ según la norma EN 13811		
1	Varilla de anclaje	Acero, EN 10087 o EN 10263 Clase 5.8, 8.8, 10.9 ¹⁾ EN ISO 898-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con la varilla roscada, EN 20898-2
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con la varilla roscada
Acero inoxidable		
1	Varilla de anclaje	Material: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con la varilla roscada
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con la varilla roscada
Acero de alta resistencia a la corrosión		
1	Varilla de anclaje	Material: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con la varilla roscada
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con la varilla roscada

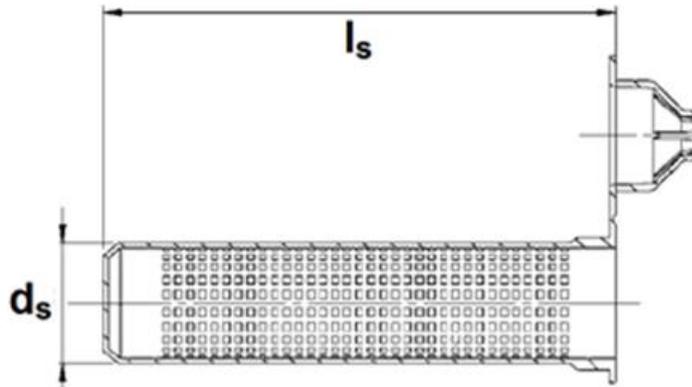
¹⁾ Los espárragos galvanizados de alta resistencia son sensibles a la fragilidad inducida por el hidrógeno

MO-PSU
para mampostería

Descripción del producto
Varilla roscada y materiales

Anexo A 3

Tamiz



Tipos:
SH12/80
SH16/85

Denominación	Material
Tamiz	Polipropileno

MO-PSU
para mampostería

Descripción del producto
Tamiz

Anexo A 4

Especificaciones del uso previsto

Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasiestáticas

Materiales base

- Mampostería de ladrillo macizo (categoría de uso B), según el anexo B2.
- Mampostería de ladrillo hueco (categoría de uso C), según el anexo B2.
- Clase de resistencia del mortero de mampostería M2,5 como mínimo según EN 998-2: 2010.
- Para otros ladrillos de mampostería sólida, hueca o perforada o de hormigón celular ligero, la resistencia característica de los anclajes puede determinarse mediante ensayos in situ de acuerdo con el informe técnico TR 053 de la EOTA y teniendo en cuenta el factor β del anexo C1, tabla C4 o anexo C2, tabla C8.

Nota: La resistencia característica de los ladrillos macizos también es válida para ladrillos de mayor tamaño y mayor resistencia de compresión de la unidad de mampostería.

Rango de temperatura:

- T_a : Entre -40 °C y +40 °C (temperatura máxima a corto plazo: +40 °C y temperatura máxima a largo plazo: +24 °C)
- T_b : Entre -40 °C y +80 °C (temperatura máxima a corto plazo: +80 °C y temperatura máxima a largo plazo: +50 °C)

Condiciones de uso (condiciones ambientales)

- Estructuras sujetas a condiciones internas secas (todos los materiales)
- Para todas las demás condiciones según la norma EN 1993-1-4 correspondiente a la clase de resistencia a la corrosión:
 - Acero inoxidable A2 según el anexo A 4, tabla A1: CRC II
 - Acero inoxidable A4 según el anexo A 4, tabla A1: CRC III
 - Acero de alta resistencia a la corrosión HCR según el anexo A 4, tabla A1: CRC V

Categorías de uso con respecto a la instalación y el uso:

- Categoría d/d - Instalación y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas
- Categoría w/d - Instalación en sustrato seco o húmedo y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas
- Categoría w/w - Instalación y uso en estructuras sujetas a condiciones ambientales secas o húmedas

Diseño:

- Se elaboran notas de cálculo y planos verificables teniendo en cuenta la mampostería pertinente de la zona del anclaje, las cargas que se han de transmitir y su transmisión a los soportes de la estructura. La posición del anclaje se indica en los planos de diseño.
- Los anclajes están diseñados de acuerdo con el informe técnico TR 054 de la EOTA, método de diseño A bajo la supervisión de un ingeniero con experiencia en anclajes y trabajos de mampostería.

Instalación:

- Estructuras secas o húmedas
- La instalación del anclaje debe ser realizada por personal con una formación adecuada y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

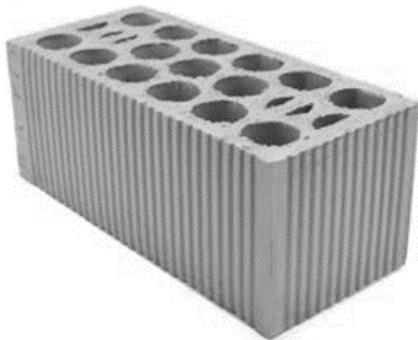
MO-PSU
para mampostería

Uso previsto
Especificaciones

Anexo B 1

Tabla B1: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos

Ladrillo núm. 1



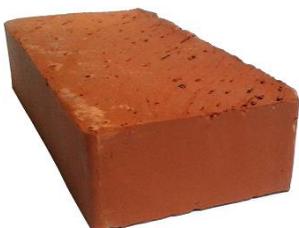
Ladrillo de arcilla perforado 10
según EN 771-1
largo/ancho/alto = 245 mm/110 mm/100 mm
 $f_b \geq 15 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 2,05 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 2



Ladrillo cerámico hueco (Porotherm) P+W
según EN 771-1
largo/ancho/alto = 373 mm/250 mm/238 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 3



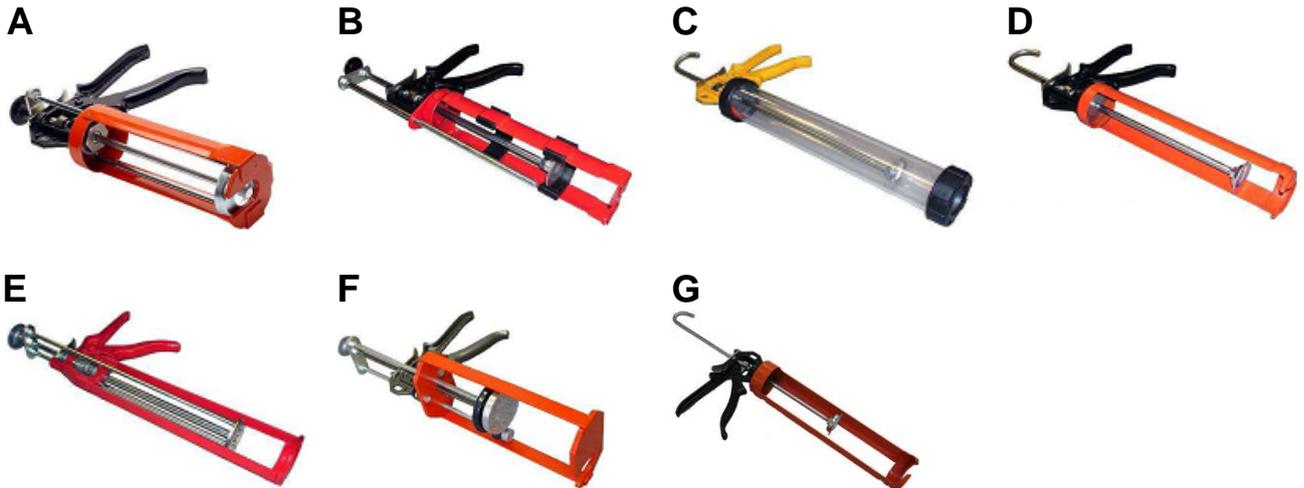
Ladrillo de arcilla maciza Mz-NF
según EN 771-1
largo/ancho/alto = 240 mm/115 mm/71 mm
 $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 1,9 \text{ kg/dm}^3$

MO-PSU
para mampostería

Uso previsto
Tipos y propiedades de los ladrillos

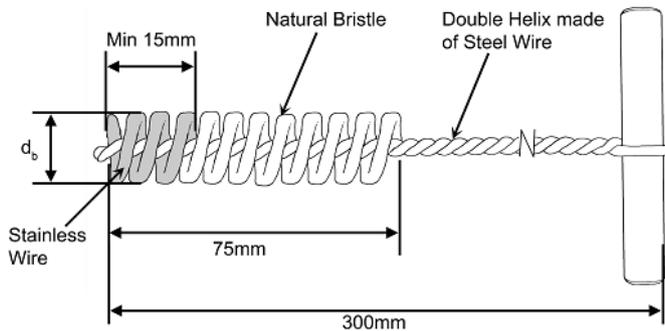
Anexo B 2

Pistola aplicadora

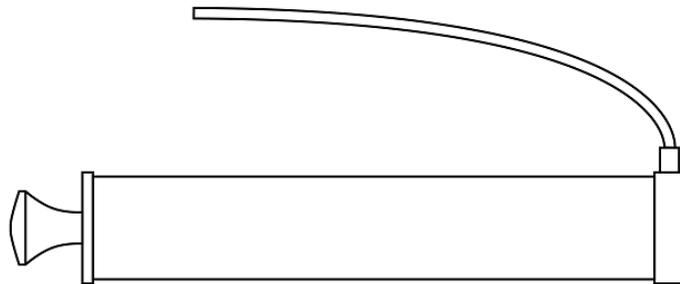


Pistola aplicadora	A	B	C	D	E	F	G
Cartucho	Coaxial 380 ml 400 ml 410 ml	En paralelo 350 ml 360 ml	Salchicha 150 ml 300 ml 550 ml	Salchicha 150 ml 300 ml	Coaxial 150 ml	En paralelo 825 ml	Salchicha 850 ml

Cepillo de limpieza



Bomba de limpieza

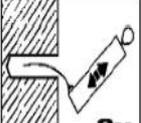
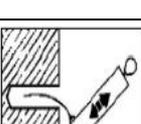
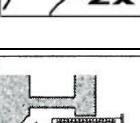
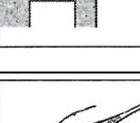
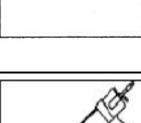
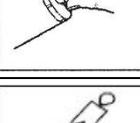
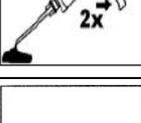
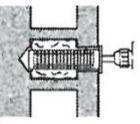


**MO-PSU
para mampostería**

Uso previsto
Pistolas aplicadoras
Cepillo de limpieza. bomba de limpieza

Anexo B 3

Instrucciones para la instalación

	<p>1. Taladre el orificio con el diámetro y la profundidad correctos utilizando una máquina de percusión rotativa.</p>		<p>2. Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p>3. Utilice el cepillo de limpieza Index para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B2 o B4.</p>		<p>4. Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p>5. Utilice el cepillo de limpieza Index para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B2 o B4.</p>		<p>6. Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p>7. Si se utiliza en mampostería de ladrillo hueco o perforado: Tape la tapa de centrado e inserte el tamiz perforado adecuado a ras de la superficie del material base.</p>		<p>8. Una vez preparado el orificio retire la tapa roscada del cartucho.</p>
	<p>9. Conecte la boquilla mezcladora y coloque el cartucho en la pistola de aplicación.</p>		<p>10. Deshágase de la primera parte, hasta obtener un color uniforme.</p>
	<p>11. Retire el agua restante del agujero.</p>		<p>12. Inserte la boquilla en el extremo más alejado del orificio (utilizando un tubo de extensión si fuere necesario) e inyecte la resina, retirando la boquilla/tubo a medida que se llena el orificio.</p>
	<p>13. Si se utiliza en mampostería de ladrillo hueco o perforado: Inserte la boquilla mezcladora hasta el final del tamiz perforado y llénelo completamente de resina. Retire la boquilla mezcladora a medida que se llena el tamiz.</p>		<p>14. Inserte inmediatamente la fijación (elemento de acero) despacio y con un ligero movimiento giratorio. Retire el exceso de resina de alrededor de la boca del agujero.</p>
	<p>15. No toque la fijación hasta que haya transcurrido el tiempo de curado (véase tabla B9).</p>		<p>16. Coloque la fijación y apriete la tuerca. Par máximo de instalación de acuerdo con las tablas B3, B5 o B7.</p>

MO-PSU
para mampostería

Uso previsto
Instrucciones para la instalación

Anexo B 4

Tabla B2: Parámetros de instalación en mampostería hueca con tamiz

Tipo de anclaje		Varilla de anclaje con tamiz				
Tamaño		M6	M8	M8	M10	M12
Tamiz	l_s [mm]	80	80	85	85	85
	d_s [mm]	12	12	16	16	16
Diámetro nominal del orificio taladrado	d_o [mm]	12	12	16	16	16
Diámetro del cepillo de limpieza	d_b [mm]	14 \pm 1	14 \pm 1	20 \pm 1	20 \pm 1	20 \pm 1
Profundidad del orificio taladrado	h_o [mm]	85		90		
Profundidad de anclaje efectiva	h_{ef} [mm]	80		85		
Diámetro del orificio de paso en la fijación	$d_f \leq$ [mm]	7	9	9	12	14
Par de apriete	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2				

Tabla B3: Distancias de los bordes y espaciamiento en mampostería maciza o hueca con tamiz

Varilla de anclaje						
Materiales base ¹⁾	M6, M8 con tamiz SH12/80			M8, M10, M12 con tamiz SH16/85		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr-L} = S_{min-L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr-L} = S_{min-L}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 1	100	245	110	-	-	-
Ladrillo núm. 2	-	-	-	100	373	238

¹⁾ Núm. de ladrillo según el anexo B 2

Tabla B4: Parámetros de instalación en mampostería maciza sin tamiz

Tipo de anclaje		Varilla de anclaje sin tamiz			
Tamaño		M6	M8	M10	M12
Diámetro nominal del orificio taladrado	d_o [mm]	8	10	12	14
Diámetro del cepillo de limpieza	d_b [mm]	9 \pm 1	14 \pm 1	14 \pm 1	14 \pm 1
Profundidad del orificio taladrado	h_o [mm]	80	90		
Profundidad de anclaje efectiva	h_{ef} [mm]	80	90		
Diámetro del orificio de paso en la fijación	$d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14
Par de apriete	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2			

Tabla B5: Distancias de los bordes y espaciamiento en mampostería maciza sin tamiz

Varilla de anclaje						
Materiales base ¹⁾	M6			M8, M10, M12		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr-L} = S_{min-L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr-L} = S_{min-L}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 3	120	240	240	135	270	270

¹⁾ Núm. de ladrillo según el anexo B 2

Tabla B6: Tiempo mínimo de curado

Temp. del cartucho de resina	Tiempo de trabajo	Temperatura del material base	Tiempo de carga
min +5°C	18 minutos	min +5°C	160 minutos
de +5°C a +10°C	10 minutos	de +5°C a +10°C	
de +10°C a +20°C	6 minutos	de +10°C a +20°C	90 minutos
de +20°C a +25°C	5 minutos	de +20°C a +25°C	60 minutos
de +25°C a +30°C	4 minutos	de +25°C a +30°C	50 minutos
+30°C		+30°C	40 minutos

El tiempo de trabajo es el tiempo de gelificación típico a la máxima temperatura del material base

El tiempo de carga está ajustado a la temperatura mínima.

MO-PSU para mampostería	Anexo B 5
Uso previsto	
Parámetros de instalación Tiempo de trabajo y de curado	

Tabla C1: Resistencia característica para cargas de tensión y cortantes

Materiales base	Varillas de anclaje con tamiz $N_{Rk} = V_{Rk}$ [kN] ¹⁾										Varillas de anclaje sin tamiz $N_{Rk} = V_{Rk}$ [kN] ¹⁾							
	Condiciones de uso d/d					Condiciones de uso w/d; w/w					Condiciones de uso d/d				Condiciones de uso w/w; w/d			
	M6	M8	M8	M10	M12	M6	M8	M8	M10	M12	M6	M8	M10	M12	M6	M8	M10	M12
Rango de temperatura T_a: de -40°C a +40°C																		
Tamiz	12/80		16/85			12/80		16/85										
Ladrillo 1	1,5	1,5	-			1,5	1,5	-			-				-			
Ladrillo 2	-		1,2	1,5	1,5	-		0,9	1,2	1,2								
Ladrillo 3	-					-					1,5	1,5	2,0	2,5	0,9	1,2	2,0	2,0
Rango de temperatura T_b: de -40°C a +80°C																		
Tamiz	12/80		16/85			12/80		16/85										
Ladrillo 1	1,2	1,2	-			1,2	1,2	-			-				-			
Ladrillo 2	-		0,9	1,2	1,2	-		0,9	1,2	1,2								
Ladrillo 3	-					-					1,2	1,2	1,5	2,0	0,9	0,9	1,5	1,5

¹⁾ Para diseño según TR 054: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$; $N_{Rk,pb}$ según TR 054
 Para $V_{Rk,s}$ véase el anexo C1, tabla C2; cálculo de $V_{Rk,pb}$ y $V_{Rk,c}$ según TR 054

Tabla C2: Resistencia característica a las cargas de corte – fallo del acero

Tamaño		M6	M8	M10	M12	Coefficiente parcial de seguridad γ_{Ms}
Resistencia característica a las cargas de corte						
Acero clase 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	5	9	15	21	1,25
Acero clase 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	15	23	34	1,25
Acero clase 10.9	$V_{Rk,s}$ [kN]	10	18	29	42	1,50
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30	1,56
Acero inoxidable clase A4-80	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	15	23	34	1,33
Acero inoxidable clase 1.4529 clase de resistencia 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30	1,25
Acero inoxidable clase 1.4565 clase de resistencia 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30	1,56
Punto de plegado característico						
Acero clase 5.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	8	19	37	66	1,25
Acero clase 8.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	12	30	60	105	1,25
Acero clase 10.9	$M_{Rk,s}$ [N.m]	15	37	75	131	1,50
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92	1,56
Acero inoxidable clase A4-80	$M_{Rk,s}$ [N.m]	12	30	60	105	1,33
Acero inoxidable clase 1.4529 clase de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92	1,25
Acero inoxidable clase 1.4565 clase de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92	1,56

Tabla C3: Desplazamientos con carga de tracción y corte

Materiales base	F [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
Ladrillo núm. 1	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,5	1,0	1,0 ¹⁾	1,5 ¹⁾
Ladrillo núm. 2	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,4	0,8	0,6 ¹⁾	0,9 ¹⁾
Ladrillo núm. 3	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,2	0,3	0,7 ¹⁾	1,1 ¹⁾

¹⁾ el hueco entre el perno y la fijación se considerará de forma adicional

Tabla C4: β - Factores para ensayos in situ según TR 053

Núm. de ladrillo	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3
β - factor – condiciones de uso d/d	0,71	0,71	0,51
β - factor – condiciones de uso w/d; w/w	0,71	0,64	0,37

MO-PSU
para mampostería

Prestaciones
Resistencia y desplazamiento característicos
Factores β para ensayos in situ bajo carga de tensión

Anexo C 1