



**Instituto Técnico y de
Ensayos de Construcción
Prague**

Prosecká 811/76a
190 00 Prague
Czech Republic
eota@tzus.cz



Miembro de



www.eota.eu

Evaluación Técnica Europea

**ETE 23/0551
del 13/07/2023**

Organismo de Evaluación Técnica que emite el ETE: Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga

Nombre comercial del producto de construcción

MO-PUS

Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción

Código de área del 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
España
<https://www.indexfix.com/>

Planta/s de fabricación

Index planta 1

Esta Evaluación Técnica Europea contiene

14 páginas que incluyen 11 anexos que forman una parte integral de esta evaluación.

Esta Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el reglamento (UE) núm. 305/2011, con base en

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

Cualquier traducción de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas debe corresponder completamente con el documento original emitido y debe identificarse como tal.

La comunicación de esta Evaluación Técnica Europea, incluida su transmisión por medios electrónicos, se realizará de forma íntegra (a excepción de los anexos confidenciales mencionados anteriormente). No obstante, se podrá realizar una reproducción parcial con el consentimiento por escrito del Organismo de Evaluación Técnica emisor. Cualquier reproducción parcial debe identificarse como tal.

1. Descripción técnica del producto

El producto MO-PUS 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 también se puede realizar 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 se adjuntan en el anexo A.

2. Especificación de uso previsto de acuerdo con el DEE pertinente

Las prestaciones indicadas en la sección 3 solo son válidas si el anclaje se utiliza de acuerdo con las especificaciones y condiciones indicadas en el anexo B.

Las disposiciones incluidas en esta Evaluación Técnica Europea se basan en una supuesta vida útil del anclaje de 50 años. Las indicaciones proporcionadas sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía por parte del fabricante, sino que deben considerarse solo como un medio a la hora de elegir los productos en relación con la vida útil esperada de las obras dentro de lo económicamente razonable.

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

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Característica esencial	Prestaciones
Resistencia característica para cargas de tensión y cortantes	Véase anexo C 1
Factor de reducción para ensayos in situ (β – factor)	Véase anexo C 1
Distancias de los bordes y espaciamiento	Véase anexo B 6
Desplazamiento bajo cargas de tensión y cortantes	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)

Prestación sin determinar.

3.4 Aspectos generales relacionados con la aptitud para el uso

La durabilidad y la funcionalidad solo están garantizadas si se mantienen las especificaciones de uso previsto de acuerdo a lo expuesto en el anexo B 1.

4. Sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP) aplicado en referencia a su base legal

Según la Decisión 97/177/EC de la Comisión Europea¹, se aplicará el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (véase el anexo V del Reglamento (UE) nº 305/2011) que figura en la siguiente tabla.

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas (actual DOUE); L 073 of 14.03.1997

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

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema EVCP, según lo dispuesto en el DEE pertinente

El control de producción en fábrica se realizará de acuerdo con el plan de control que forma parte de la documentación técnica de esta Evaluación Técnica Europea. El plan de control se establece en el contexto del sistema de control de producción en fábrica operado por el fabricante y depositado en el Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga². Los resultados del control de producción en fábrica se registrarán y evaluarán de acuerdo con lo dispuesto en el plan de control.

Emitida en Praga el 13.07.2023

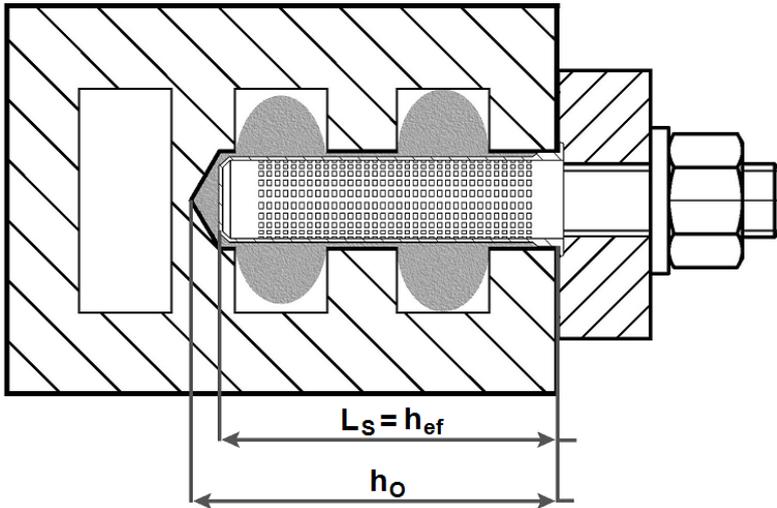
Por

Ing. Jiří Studnička, Doctor
Jefe del Organismo de Evaluación Técnica

² El plan de control es una parte confidencial de la documentación de la Evaluación Técnica Europea, este no se publica junto con la ETE y solo se entrega al organismo autorizado involucrado en el procedimiento de EVCP.

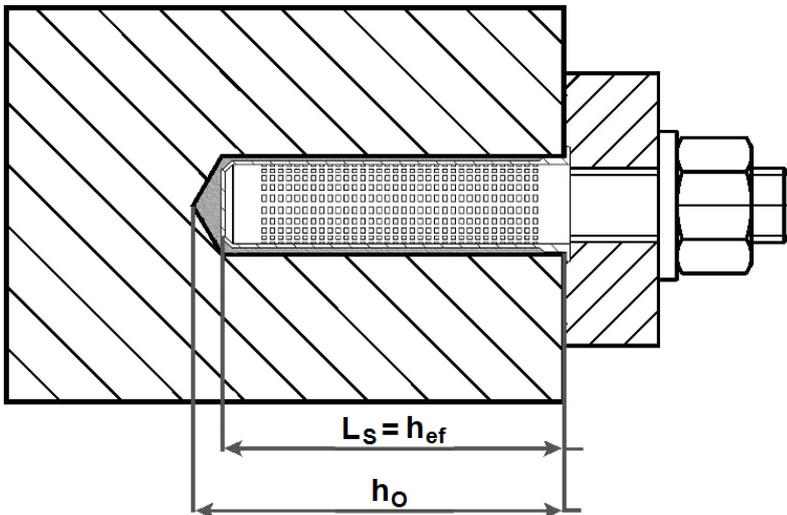
Instalación en mampostería de ladrillo hueco o perforado

Instalación de varilla de anclaje con tamiz



Instalación en mampostería de ladrillo macizo

Instalación de varilla de anclaje con o sin tamiz



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

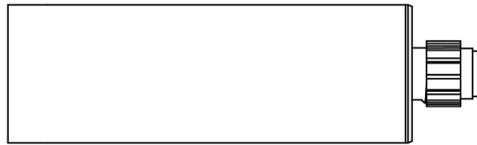
MO-PUS
para mampostería

Descripción del producto
Condición de instalación

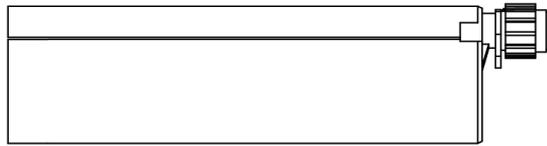
Anexo A 1

Cartucho coaxial (CC)

150 ml
 380 ml
 400 ml
 410 ml

**Cartucho en paralelo (SBS)**

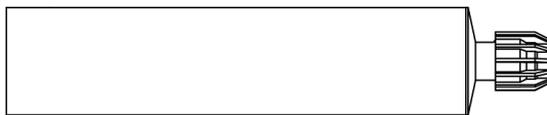
350 ml
 825 ml

**Bolsas dobles en un cartucho de componente de un único pistón (FCC)**

150 ml
 170 ml
 300 ml
 550 ml
 850 ml

**Cartucho de empuje (PLR)**

280 ml

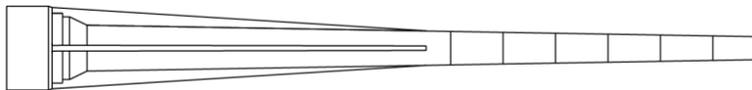
**Marcado de los cartuchos de mortero**

Marca de identificación del productor, nombre comercial, número de código de carga, vida útil, Marca de identificación del fabricante, nombre comercial, número del código de cobro, vida útil de almacenamiento

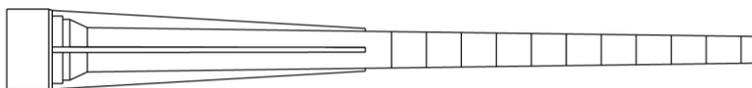
Tiempo de curado y procesamiento

Boquilla mezcladora

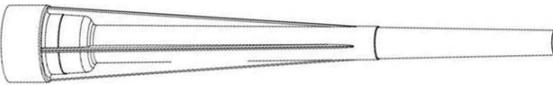
KW



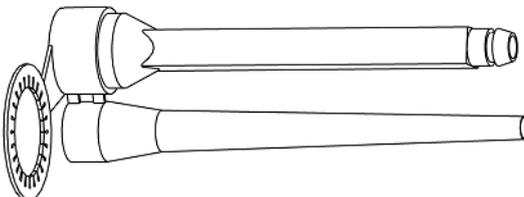
RC



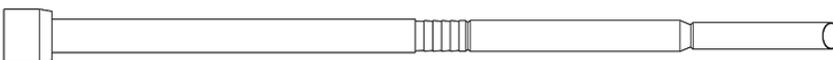
EZ-Flow



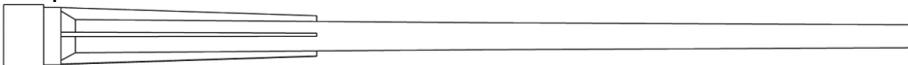
RM



TB



KR para 850

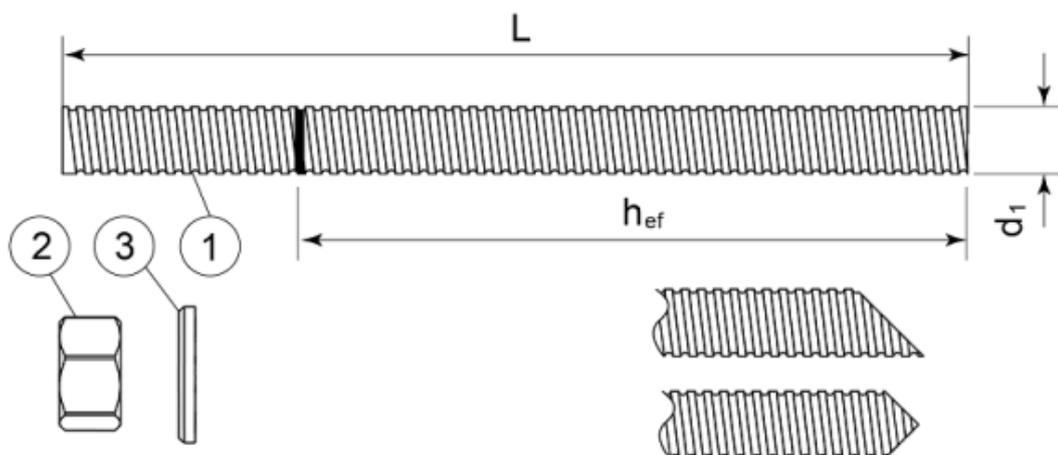


MO-PUS
 para mampostería

Descripción del producto
 Sistema de inyección

Anexo A 2

Varilla roscada, M8, M10, M12



Varilla roscada comercial estándar con marca de profundidad de empotramiento

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

*Las varillas galvanizadas de alta resistencia son sensibles a fracturas frágiles inducidas por el hidrógeno

MO-PUS

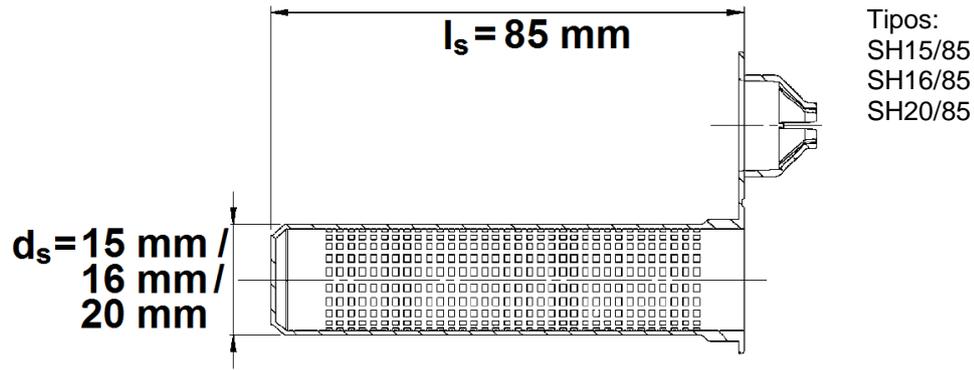
para mampostería

Descripción del producto

Varilla roscada y materiales

Anexo A 3

Tamiz



Denominación	Material
Tamiz	Polipropileno

MO-PUS
para mampostería

Descripción del producto
Tamiz

Anexo A 4

Especificaciones de uso previsto

Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasi estáticas

Materiales de base

- Mampostería de ladrillo macizo (mampostería de tipo B), según el anexo B2.
- Mampostería de ladrillo hueco (mampostería de tipo C), según los anexos B2 a B3.
- 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, 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, cuadro C4.

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

Condiciones de uso (condiciones ambientales)

- (X1) Estructuras expuestas a condiciones internas secas (acero cincado)

Condiciones 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

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 debe aparecer indicada en los bocetos del 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 de los anclajes debe ser realizada por parte de personal debidamente cualificado y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

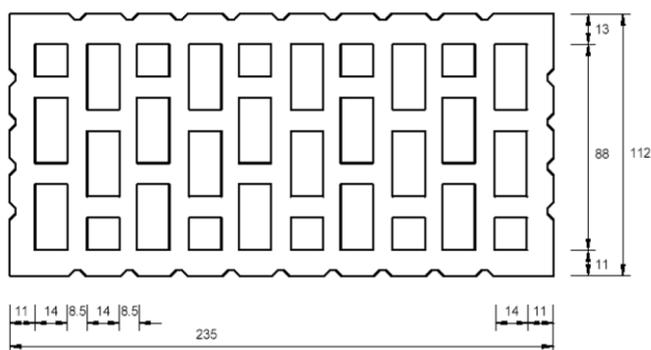
MO-PUS
para mampostería

Uso previsto
Especificaciones

Anexo B 1

Tabla B1: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos

Ladrillo núm. 1



Ladrillo de arcilla hueco HLz 12-1,0-2DF según EN 771-1
 largo/ancho/alto = 235 mm/112 mm/115 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 1,0 \text{ kg/dm}^3$

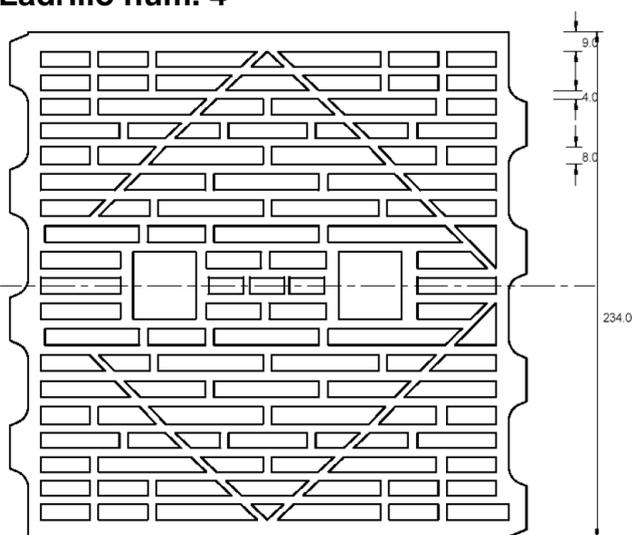
Ladrillo núm. 2

Ladrillo de arcilla maciza Mz 12-2,0-NF según EN 771-1
 largo/ancho/alto = 240 mm/116 mm/71 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 3

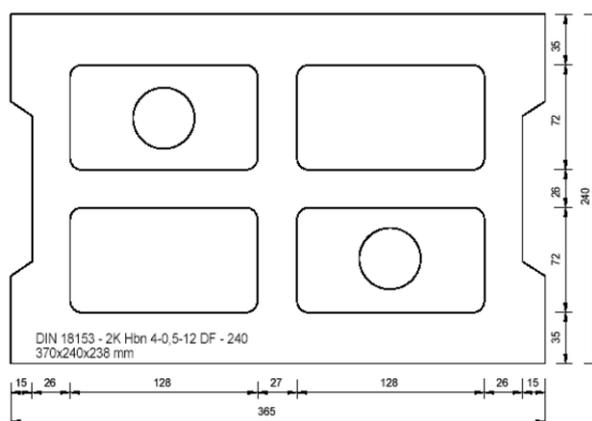
Ladrillo calcáreo macizo KS 12-2,0-NF según EN 771-2
 largo/ancho/alto = 240 mm/115 mm/70 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 4



Ladrillo de arcilla hueco HLzW 6-0,7-8DF según EN 771-1
 largo/ancho/alto = 250 mm/240 mm/240 mm
 $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,8 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 5



Unidad de mampostería de hormigón Hbn 4-12DF según EN 771-2
 largo/ancho/alto = 370 mm/240 mm/238 mm
 $f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 1,2 \text{ kg/dm}^3$

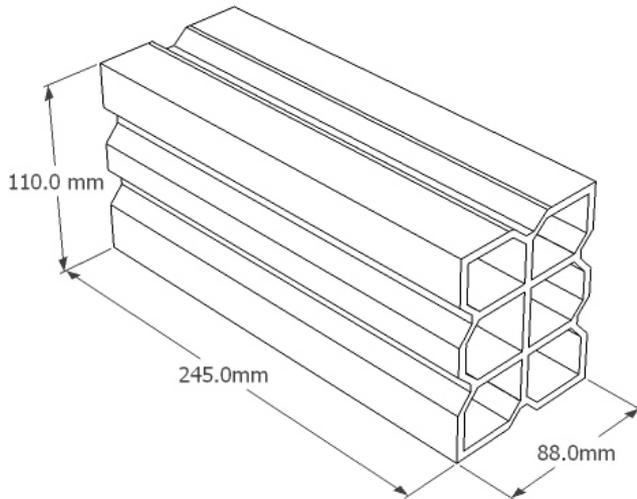
MO-PUS
 para mampostería

Uso previsto
 Tipos y propiedades de los ladrillos

Anexo B 2

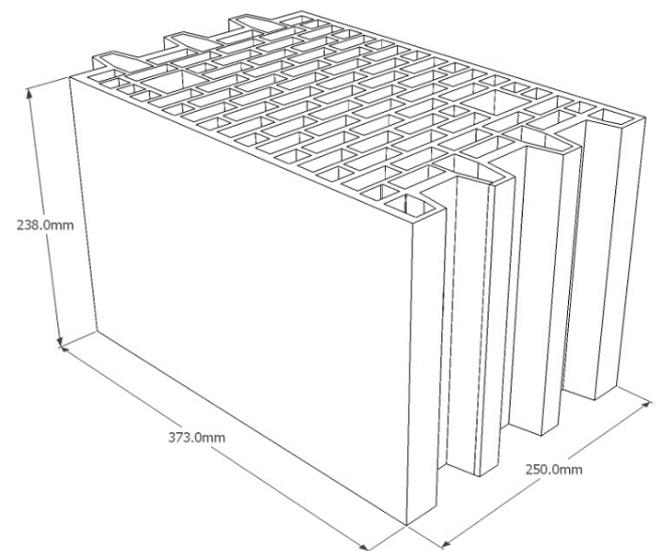
Tabla B2: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos

Ladrillo núm. 6



Ladrillo de arcilla de hueco doble
según EN 771-1
largo/ancho/alto = 245 mm/110 mm/88 mm
 $f_b \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,74 \text{ kg/dm}^3$

Ladrillo núm. 7



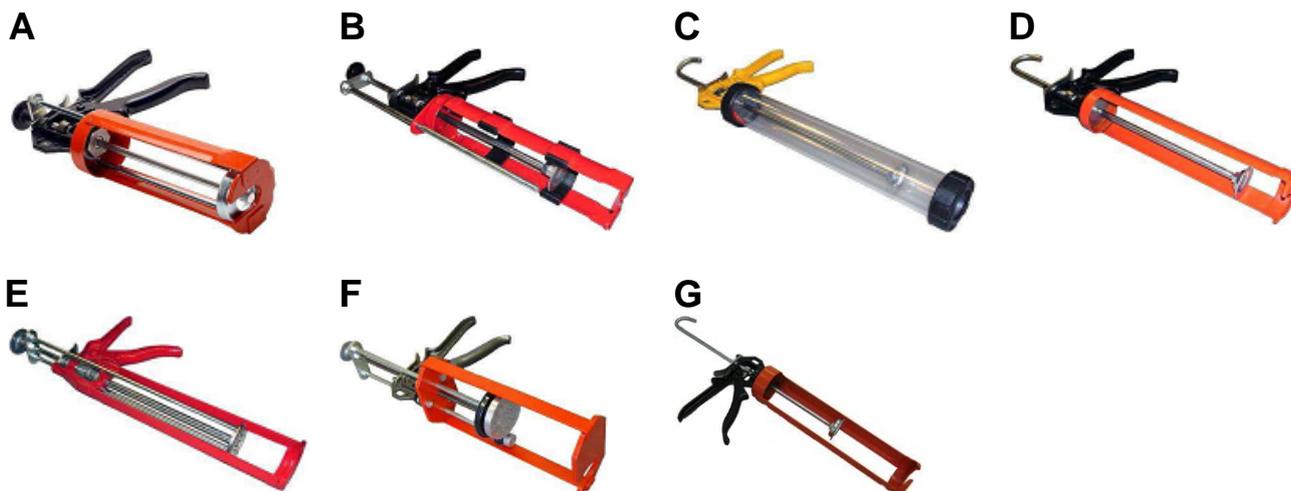
Ladrillo cerámico hueco (Porotherm) 25 P + W
KL15
según EN 771-1
largo/ancho/alto = 373 mm/250 mm/238 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$

MO-PUS
para mampostería

Uso previsto
Tipos y propiedades de los ladrillos

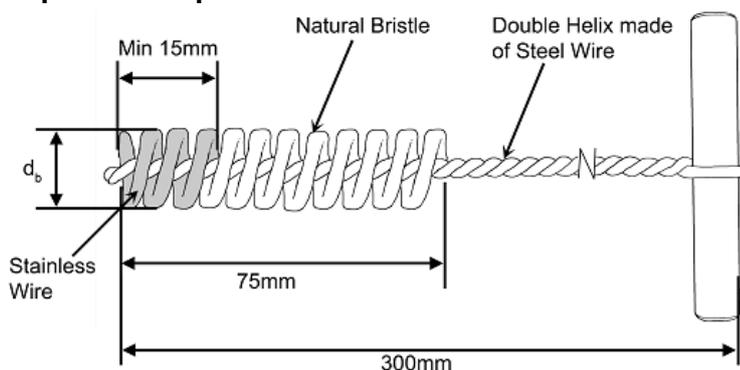
Anexo B 3

Pistola de aplicación

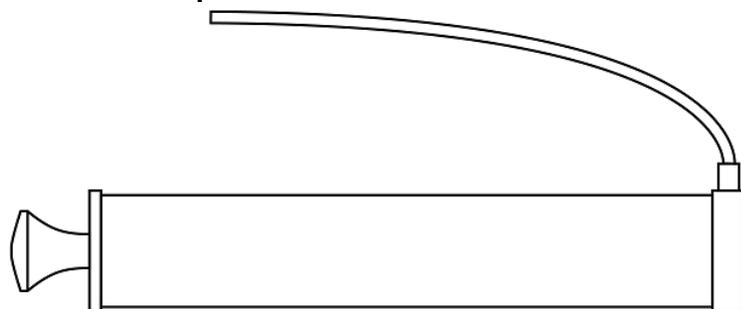


Pistola de aplicación	A	B	C	D	E	F	G
Cartucho	Coaxial 380 ml 400 ml 410 ml	En paralelo 350 ml	Cápsula para bolsa 150 ml 300 ml 550 ml	Cápsula para bolsa 150 ml 300 ml De empuje 280 ml	Coaxial 150 ml	En paralelo 825 ml	Cápsula para bolsa 850 ml

Cepillo de limpieza



Bomba de limpieza

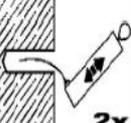
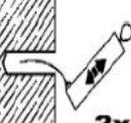
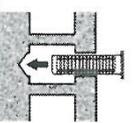
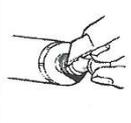
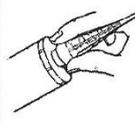
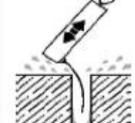
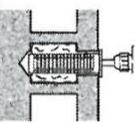


MO-PUS
para mampostería

Uso previsto
Pistolas de aplicación
Cepillo de limpieza, bomba de limpieza

Anexo B 4

Instrucciones de 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 para limpiar el orificio.</p>
	<p>3. Utilice el cepillo de limpieza para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B4.</p>		<p>4. Utilice la bomba de limpieza para limpiar el orificio.</p>
	<p>5. Utilice el cepillo de limpieza para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B4.</p>		<p>6. Utilice la bomba de limpieza 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 B6).</p>		<p>16. Coloque la fijación y apriete la tuerca. Par máximo de instalación de acuerdo con la tabla B6.</p>

MO-PUS
para mampostería

Uso previsto
Instrucciones de instalación

Anexo B 5

Tabla B4: Parámetros de instalación en mampostería maciza y hueca

Tipo de anclaje		Varilla de anclaje						
Tamaño		M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Tamiz	l_s [mm]	-	-	-	85	85	85	
	d_s [mm]	-	-	-	15 16	15 16	20	
Diámetro nominal del orificio perforado		d_o [mm]	15	15	20	15 16	15 16	20
Diámetro del cepillo de limpieza		d_b [mm]	20 \pm 1	20 \pm 1	22 \pm 1	20 \pm 1	20 \pm 1	22 \pm 1
Profundidad de la perforación		h_o [mm]	90					
Profundidad de anclaje efectiva		h_{ef} [mm]	85					
Diámetro del orificio de paso en la fijación		$d_f \leq$ [mm]	9	12	14	9	12	14
Par de apriete		$T_{inst} \leq$ [mm]	2					

Tabla B5: Distancias de los bordes y espaciamento

Material de base ¹⁾	Varilla de anclaje								
	M8			M10			M12		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr,II} = S_{min,II}$	$S_{cr,L} = S_{min,L}$	C_{cr}	$S_{cr,II} = S_{min,II}$	$S_{cr,L} = S_{min,L}$	C_{cr}	$S_{cr,II} = S_{min,II}$	$S_{cr,L} = S_{min,L}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 1	100	235	115	100	235	115	120	235	115
Ladrillo núm. 2	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 3	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 4	100	250	240	100	250	240	120	250	240
Ladrillo núm. 5	100	370	238	100	370	238	120	370	238
Ladrillo núm. 6	100	245	110	100	245	110	120	245	110
Ladrillo núm. 7	100	373	238	100	373	238	120	373	238

¹⁾ Núm. de ladrillo según los anexos B 2 a B 3

Tabla B6: Tiempo mínimo de curado

Temperatura del cartucho de resina [°C]	T de trabajo [minutos]	Temperatura del material de base [°C]	T de carga [minutos]
min +5	18	min +5	145
+5 a +10	10	+5 a +10	
+10 a +20	6	+10 a +20	85
+20 a +25	5	+20 a +25	50
+25 a +30	4	+25 a +30	40
+30		+30	35

T de trabajo se refiere al tiempo de gelificación típico a la temperatura más alta, mientras que el T de carga se ajusta a la temperatura más baja

MO-PUS
para mampostería

Uso previsto
Parámetros de instalación
Tiempo de trabajo y curado

Anexo B 6

Tabla C1: Resistencia característica bajo cargas de tensión y cortantes

Material de base	Varillas de anclaje $N_{Rk} = V_{Rk} \text{ [kN]} ^1)$		
	M8	M10	M12
Ladrillo núm. 1	2,0	2,0	2,0
Ladrillo núm. 2	1,2	1,5	2,5
Ladrillo núm. 3	0,5	0,75	1,2
Ladrillo núm. 4	0,6	0,75	0,75
Ladrillo núm. 5	1,2	1,2	2,0
Ladrillo núm. 6	0,5	0,5	0,5
Ladrillo núm. 7	1,2	1,2	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: Punto de plegado característico

Tamaño		M8	M10	M12
Acero clase 5.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	19	37	66
Acero clase 8.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Acero clase 10.9	$M_{Rk,s}$ [N.m]	37	75	131
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Acero inoxidable clase A4-80	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Acero inoxidable de clase 1.4529 de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Acero inoxidable de clase 1.4565 de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92

Tabla C3: Desplazamientos bajo carga de tensión y cortante

Material de base	F [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{v0} [mm]	$\delta_{v\infty}$ [mm]
Ladrillos macizos	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,6	1,2	1,0 ¹⁾	1,5 ¹⁾
Ladrillos perforados y huecos		0,14	0,28	1,0 ¹⁾	1,5 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	Núm. 4	Núm. 5	Núm. 6	Núm. 7
β - factor	0,62	0,48	0,26	0,43	0,60	0,65	0,65

MO-PUS
para mampostería

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

Anexo C 1