

HSL-G-R anclaje inoxidable para grandes cargas

Características:	- Alta capacidad de carga - Fuerza de expansión controlada - Retirada fiable de la parte a fijar. - No gira dentro del taladro cuando se aprieta
Material:	
HSL-G-R:	- X5CrNiMo1810, 1.4401, A4-70 DIN 267 T11
Versiónes:	
HSL-G-R	- Varilla roscada y acero inoxidable



Hormigón



Pequeñas distancias al borde/entre anclajes



Programa de anclajes Hilti



Resistencia al fuego



Resistencia a la corrosión

Datos básicos de carga (para un anclaje aislado): HSL-G-R

Todos los datos de esta sección se aplican para

- Hormigón: $f_{cc} = 30 \text{ N/mm}^2$
- Sin influencia de bordes o anclajes
- Colocación correcta (Ver operaciones de colocación en página 143)



Resistencia característica, R_k [kN]:

Métrica	Hormigón, f_{cc} [N/mm ²]	M8	M10	M12	M16	M20
Tracción, N_{Rk}	20	21.3	29.5	34.3	52.5	80.9
	30	22.5	32.7	41.4	66.7	102.3
	40	23.8	35.8	48.4	80.8	123.6
	50	25.0	39.0	55.5	95.0	145.0
	55	25.6	40.6	59.0	102.1	155.7
Cortante, V_{Rk}	≥ 20	23.1	36.5	53.1	99.0	154.4

Concepto de seguridad (EUROCODIGO 1)

$$S \cdot \gamma_F = S_d \leq R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

S carga actuante (solicitud)

S_d carga de diseño (solicitud mayorada)

R_d resistencia de diseño (anclaje)

R_k resistencia característica del anclaje

N_{Rk} Carga de tracción

V_{Rk} Carga a cortante

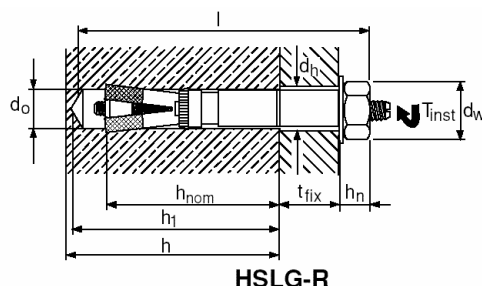
γ_F coeficiente de seguridad parcial de acciones (solicitaciones) = 1.4

γ_M coeficiente de seguridad parcial de materiales (resistencia) = 2.15 (hormigón)
1.60 (acero)

Nota: este anclaje se calcula por el método tradicional de Hilti, para el cálculo de cargas admisibles. Para más información consultar con la Oficina Técnica de Hilti.

HSL-G-R anclaje inoxidable para grandes cargas

Datos de colocación

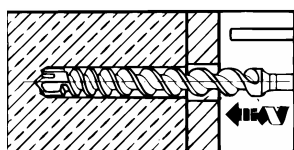


Métrica		M 8/20	M 10/20	M 12/25	M 16/25	M 20/30
d_0	[mm] Diámetro nominal de broca	12	15	18	24	28
h_1	[mm] Profundidad del taladro	80	90	100	125	155
h_{nom}	[mm] Min. profundidad de anclaje	65	75	80	105	130
t_{fix}	[mm] Máx. espesor a fijar	20	20	25	25	30
l	[mm] Longitud del anclaje	102	115	125	157	190
h_n	[mm] Altura tuerca + arandela	9.5	12.0	15.0	18.0	22.0
T_{inst}	[Nm] Par de apriete	25	40	80	120	200
Máx. vano	[mm] Máx. vano admisible	4	5	8	9	12
S_w	[mm] Ancho de llave	13	17	19	24	30
d_h	[mm] Diámetro en chapa	14	17	20	26	31
d_w	[mm] Diámetro de arandela	20	25	30	40	45
h	[mm] Min. espesor del material base	120	140	160	180	220
Broca	TE-CX-	12/22	15/27	-	-	-
	TE-T-	-	-	18/32	24/32	28/32

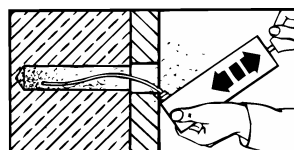
Herramientas de colocación

Martillo rotatorio (TE1, TE2, TE5, TE6, TE6A, TE16, TE16-C, TE16-M, TE35, TE46, TE56, TE76), un martillo, un bombín de limpieza y una llave dinamométrica.

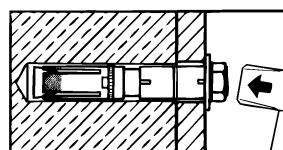
Operaciones de colocación



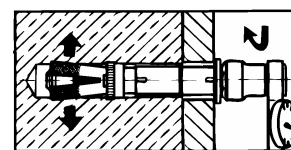
Realizar el taladro a percusión.



Limpiar el taladro de polvo y fragmentos.



Colocar el anclaje.



Aplicar el par de apriete con la llave dinamométrica

Propiedades mecánicas del anclaje

Métrica		HSL-	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
f_{uk}	[N/mm ²] Tensión de rotura		700	700	700	700	700
f_{yk}	[N/mm ²] Límite elástico		450	450	450	450	450
A_s	[mm ²] Sección resistente		36.6	58.0	84.3	157	245
W	[mm ³] Módulo resistente		106	231	390	965	1421
M_d	[Nm] Momento flector de diseño		41	90	150	375	550

Nota: este anclaje se calcula por el método tradicional de Hilti, para el cálculo de cargas admisibles. Para más información consultar con la Oficina Técnica de Hilti

HSL-G-R anclaje inoxidable para grandes cargas

Método de cálculo

Resistencia de diseño, R_d [kN]: $f_{cc} = 30 \text{ N/mm}^2$

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20
Tracción, N_{Rd}	0°	10.4	15.1	19.1	30.9	47.3
	30°	11.9	17.9	24.1	41.8	64.6
	45°	12.6	19.3	26.6	47.3	73.3
Carga combinada	60°	13.4	20.7	29.1	52.7	82.0
	90°	14.9	23.5	34.1	63.6	99.3

Carga recomendada, F_{30} en [kN], $f_{cc} = 30 \text{ N/mm}^2$

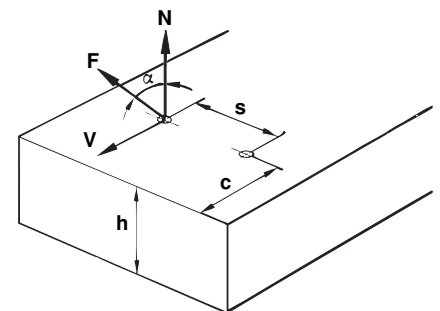
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20
Tracción, N_{Rec}	0°	7.5	10.9	13.8	22.2	34.1
	30°	8.5	12.8	17.3	30.0	46.3
	45°	9.1	13.8	19.1	33.8	52.5
Carga combinada	60°	9.6	14.8	20.8	37.7	58.6
	90°	10.6	16.7	24.4	45.4	70.8

Resistencia recomendada para una aplicación específica

$$F_{rec} = F_{30} \cdot f_B \cdot f_T \cdot f_A \cdot f_R$$

f_T : Influencia de la profundidad de empotramiento

$$f_T = \frac{h_{act}}{h_{nom}} \quad h_{nom} \leq h_{act} \leq 1.5 \cdot h_{nom} \quad h_{act} = \text{profundidad real del anclaje}$$



Métrica		M8	M10	M12	M16	M20
h_{nom}	[mm]	65	75	80	105	130

f_B : Influencia de la resistencia del hormigón

Métrica	Hormigón, f_{cc} [N/mm ²]	M8	M10	M12	M16	M20
Tracción	20	7.1	9.8	11.4	17.5	27.0
	30	7.5	10.9	13.8	22.2	34.1
	40	7.9	11.9	16.1	26.9	41.2
	50	8.3	13.0	18.5	31.7	48.3
	55	8.5	13.5	19.7	34.0	51.9
Cortante	≥ 20	10.6	16.7	24.4	45.4	70.8

Nota: este anclaje se calcula por el método tradicional de Hilti, para el cálculo de cargas admisibles. Para más información consultar con la Oficina Técnica de Hilti

HSL-G-R anclaje inoxidable para grandes cargas

f_A : Influencia de la separación entre anclajes

Distancia entre anclajes, s [mm]	Tracción / Cortante				
	Métricas				
	M8	M10	M12	M16	M20
65	0.70				
75	0.72	0.70			
80	0.73	0.71	0.70		
105	0.79	0.76	0.74	0.70	
130	0.85	0.81	0.79	0.73	0.70
155	0.90	0.86	0.84	0.77	0.72
175	0.95	0.90	0.87	0.80	0.75
195	1.0	0.94	0.91	0.82	0.77
225		1.0	0.97	0.87	0.80
240			1.0	0.89	0.82
275				0.94	0.86
315				1.0	0.91
350					0.95
395					1.0
430					

$$f_A = 0.15 \frac{s}{h_{act.}} + 0.55$$

$$s_{min} = h_{nom}, s_{cr} = 3 \cdot h_{act.}$$

La separación entre grupos de anclajes debe ser al menos $a \geq 2 s_{cr}$ para asegurar la no influencia de unos con otros.

f_R : Influencia de la distancia a bordes

Distancia al borde, c [mm]	Tracción, f_{RN}					Cortante, f_{RV}				
	Métrica					Métrica				
	M8	M10	M12	M16	M20	M8	M10	M12	M16	M20
65	0.70					0.30				
75	0.73	0.70				0.37	0.30			
80	0.75	0.71	0.70			0.40	0.44	0.30		
105	0.82	0.78	0.76	0.70		0.59	0.59	0.44	0.30	
130	0.90	0.85	0.83	0.74	0.70	0.77	0.74	0.59	0.41	0.30
155	0.97	0.91	0.88	0.79	0.73	0.95	0.78	0.74	0.52	0.39
162	1.0	0.93	0.90	0.80	0.75	1.0	0.85	0.78	0.55	0.41
187		1.0	0.96	0.85	0.78		1.0	0.92	0.66	0.50
200			1.0	0.88	0.80			1.0	0.72	0.55
225				0.92	0.84				0.83	0.64
265				1.0	0.91				1.0	0.79
275					0.92				1.0	0.82
300					0.96					0.91
325					1.0					1.0
350										

$$f_{RN} = 0.2 \frac{c}{h_{act.}} + 0.5$$

$$c_{min} = h_{nom}, c_{cr} = 2.5 \cdot h_{act.}$$

$$f_{RV} = 0.47 \frac{c}{h_{nom}} - 0.17$$

$$c_{min} = h_{nom}, c_{cr} = 2.5 \cdot h_{nom}$$

Para cargas combinadas con influencia de distancia al borde: $f_{R\alpha} = f_{RN} - (f_{RN} - f_{RV}) \cdot \frac{\alpha}{90}$

En el borde de la base de hormigón debe existir una armadura que pueda absorber al menos 0.25 veces la carga del anclaje si la distancia al borde es igual o menor que c_{cr} .

Nota: este anclaje se calcula por el método tradicional de Hilti, para el cálculo de cargas admisibles. Para más información consultar con la Oficina Técnica de Hilti