



HILTI HSL-4 EXPANSION ANCHOR

ETA-19/0556 (20.01.2020)



English	2-30
Français	32-60
Polski	62-92

Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**European Technical
Assessment**

**ETA-19/0556
of 20/01/2020**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial
Trade name

Hilti HSL4

Famille de produit
Product family

***Torque-controlled expansion anchor, made of galvanised steel,
for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16, M20 and M24.***

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication
Manufacturing plants

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This assessment contains

29 pages incluant 26 pages d'annexes qui font partie intégrante de
cette évaluation
*29 pages including 26 pages of annexes which form an integral part
of this assessment*

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton"
EAD 330232-00-0601 "Mechanical fasteners for use in concrete"

Cette évaluation remplace:
This assessment replaces

-
-

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific Part

Technical description of the product

The Hilti heavy duty HSL4 anchor is a torque-controlled expansion anchor made of galvanised steel which is placed into a drilled hole and anchored by torque controlled expansion.

The product description is given in Annexes A.

Specification of the intended use

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annexes B.

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

Performance of the product

1.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance in case of static and quasi-static loading, displacements	See Annexes C1 to C5
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1, displacements	See Annexes C6 to C8
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2, displacements	See Annexes C9 to C11
Durability	See Annex B1

1.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C12 to C15

1.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European technical approval, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

1.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

1.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

1.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

1.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources no performance was determined for this product.

1.8 General aspects relating to fitness for use

Durability and Serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B1 are kept.

Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

Product	Intended use	Level or Class	System
Metal anchors for use in concrete	For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the works) or heavy units	—	1

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

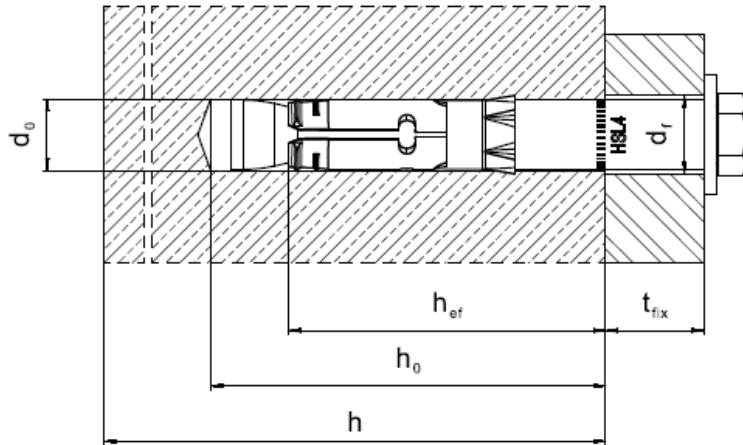
Issued in Marne La Vallée on 20/01/2020 by

The original French version is signed

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

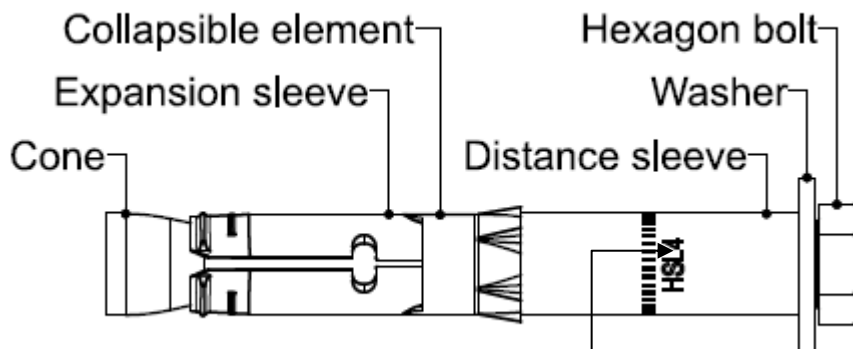
Installed condition



Product description

Figure A1:

Hilti torque controlled expansion anchor HSL4



Marking: _____
 e.g.
 HSL4 M10 40/20/-
 Anchor type
 Anchor size
 Max. fixture thickness $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$

Hilti heavy duty anchor HSL4

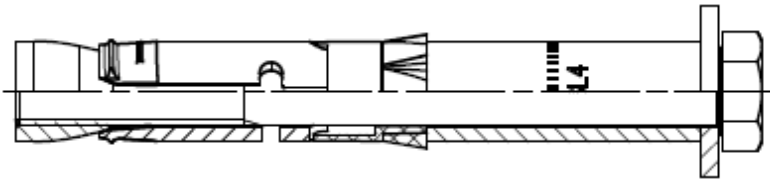
Annex A1

Product description

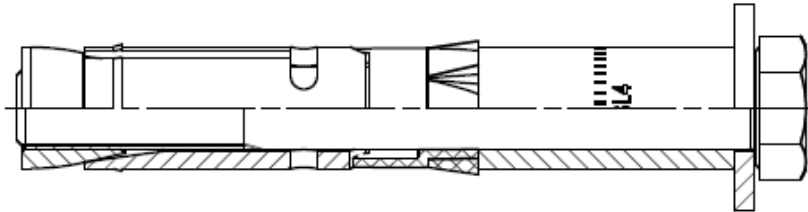
Installed condition and product description

Product description

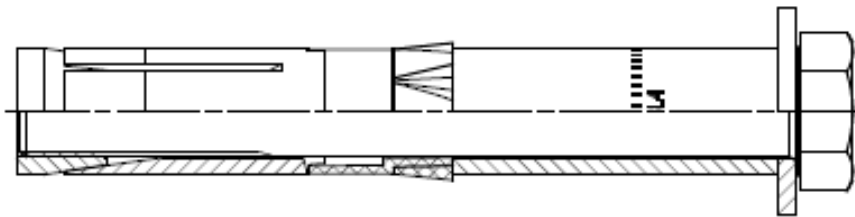
Figure A2:



HSL4...: M8 to M12

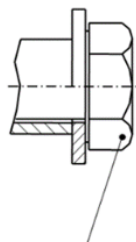


HSL4...: M16

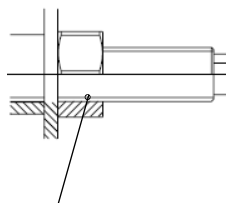


HSL4...: M20 to M24

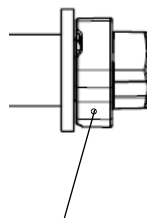
Figure A3:



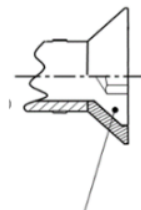
**Bolt version
 HSL4
 M8-M24**



**Threaded rod version
 HSL4-G
 M8-M24**



**Safety cap version
 HSL4-B
 M12-M24**



**Countersunk version
 HSL4-SK
 M8-M12**

Hilti heavy duty anchor HSL4

Product description
 Anchor versions and head configurations

Annex A2

Table A1: Materials Hilti heavy duty anchor HSL4

Designation	Material
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Cone	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Expansion sleeve	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Collapsible element	Plastic element
Distance sleeve	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
HSL4	
Washer	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Hexagonal bolt	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-G	
Hexagon nut	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Threaded rod	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-B	
Hexagon bolt with safety cap	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-SK	
Cup washer	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Countersunk bolt	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$

Hilti heavy duty anchor HSL4

Product description
 Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading: all sizes.
- Seismic performance category C1 and C2: sizes see Table B1.
- Fire exposure: all sizes.

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013+ A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK made of galvanized steel:
Structures subject to dry internal conditions.

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with EN 1992-4
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) are designed in accordance with EN 1992-4
- Anchorages shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastenings in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- The anchor may only be set once.
- Drilling technique: see Table B1 and Table B2.
- Cleaning the hole of drilling dust.
- In case of aborted hole, drilling of new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.

Hilti heavy duty anchor HSL4




Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Seismic performance category C1 - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M20	M12-M24	M8-M12
Seismic performance category C2 - hammer drilling only	M10-M24	M10-M24	M12-M24	M10-M12
Fire exposure - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Table B2: Drilling technique

	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Hammer drilling (HD) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) 	M8 M12-M24	M8 M12-M24	M12-M24	M8 M12
Diamond coring (DD): SPX-T core bits (with the DD-30 or DD-EC-1 coring tools) or SPX-H, SPX-L or SPX-L Handheld core bits (with the DD-110 TO DD-250 coring tools) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

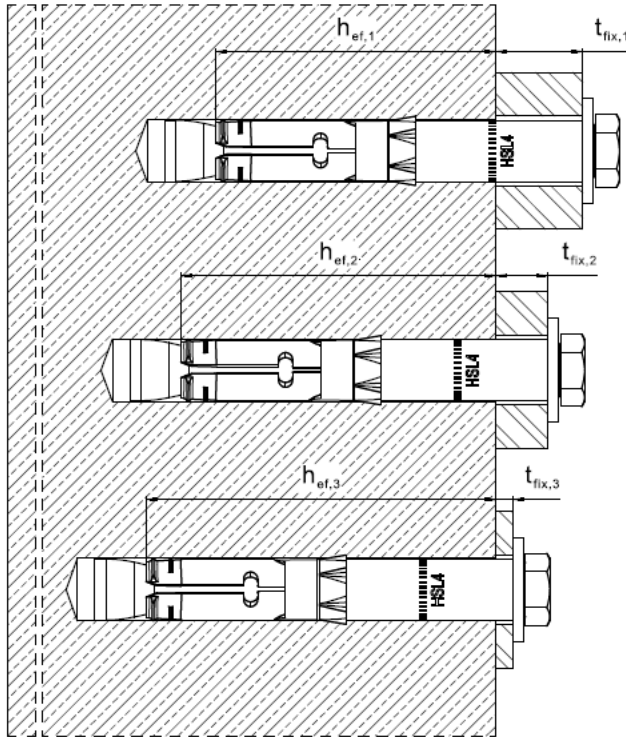
Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Specifications of intended use and alternative drilling methods

Annex B2

Setting positions for HSL4, HSL4-G, HSL4-B

Constant anchor length with various fixture thicknesses $t_{fix,i}$ and corresponding setting position.



Setting position

①

Setting position

②

Setting position

③

Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
Installation parameters

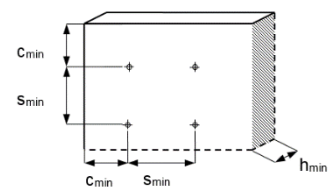
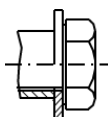
Annex B3

Table B3: Installation parameters HSL4

HSL4	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Max. cutting diameter of drill bit d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Max. diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Setting position i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Fixture thickness $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Effective fixture thickness $t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$						
Reduction of fixture thickness Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Effective anchorage depth $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Min. depth of drill hole $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Min. thickness of concrete member $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Width across flats SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Installation torque T_{inst} [Nm]	15	25	60	75	145	210	
Uncracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Cracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Predefined fixture thickness t_{fix} according to anchor specification, see Figure A1.

HSL4 Bolt version



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Installation parameters HSL4

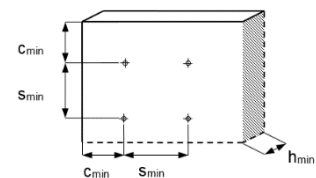
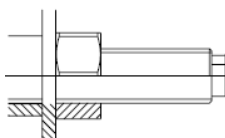
Annex B4

Table B4: Installation parameters HSL4-G

HSL4-G	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Max. cutting diameter of drill bit d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Max. diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Setting position i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Fixture thickness $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Effective fixture thickness $t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$						
Reduction of fixture thickness Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Effective anchorage depth $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Min. depth of drill hole $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Min. thickness of concrete member $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Width across flats SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Installation torque T_{inst} [Nm]	20	27	60	70	105	180	
Uncracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Cracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Predefined fixture thickness t_{fix} according to anchor specification, see Figure A1.

HSL4-G Threaded rod version



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Installation parameters HSL4-G

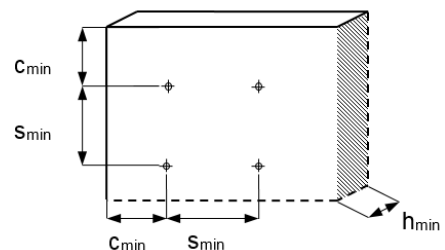
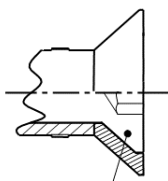
Annex B5

Table B5: Installation parameters HSL4-SK

HSL4-SK			M8	M10	M12
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	12	15	18
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut}	[mm]	12,5	15,5	18,5
Max. diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	17	20
Diameter of countersunk hole in the fixture	d_h	[mm]	22,5	25,5	32,9
Height of countersunk head in the fixture	h_{cs}	[mm]	5,8	5,8	8,0
Min. fixture thickness	$t_{fix,min}^{1)}$	[mm]	6	6	8
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Min. depth of drill hole	h_1	[mm]	80	90	105
Min. thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	120	140	160
Hexagon socket screw key	SW	[mm]	5	6	8
Installation torque	T_{inst}	[Nm]	20	32	65
Uncracked concrete					
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	60	70	80
	$c \geq$	[mm]	100	100	160
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	60	70	80
	$s \geq$	[mm]	100	160	240
Cracked concrete					
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	50	70	70
	$c \geq$	[mm]	80	100	140
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	60	70	70
	$s \geq$	[mm]	80	120	160

¹⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

HSL4-SK Countersunk version



Hilti heavy duty anchor HSL4

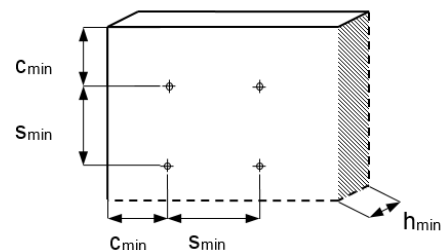
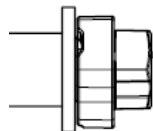
Intended use
 Installation parameters HSL4-SK

Annex B6

Table B6: Installation parameters HSL4-B

HSL4-B		M12			M16			M20			M24		
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	18			24			28			32		
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut} [mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Max. diameter of clearance hole in the fixture	d_f [mm]	20			26			31			35		
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Fixture thickness	t_{fix1} [mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Effective fixture thickness	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$											
Reduction of fixture thickness	Δ_i [mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Effective anchorage depth	$h_{ef,i}$ [mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Min. depth of drill hole	$h_{1,i}$ [mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Min. thickness of concrete member	$h_{min,i}$ [mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Width across flats	SW [mm]	24			30			36			41		
Installation torque	T_{inst} [Nm]	The torque is controlled by the safety cap.											
Uncracked concrete													
Minimum spacing	s_{min} [mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	160			240			300			300		
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	240			240			300			300		
Cracked concrete													
Minimum spacing	s_{min} [mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	140			180			220			260		
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	160			200			220			280		

HSL4-B Safety cap version



Hilti heavy duty anchor HSL4

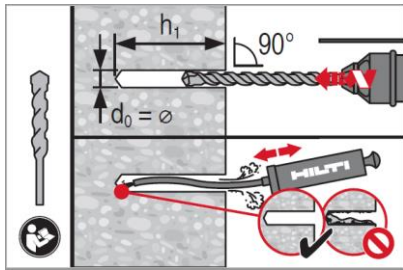
Intended use
 Installation parameters HSL4-B

Annex B7

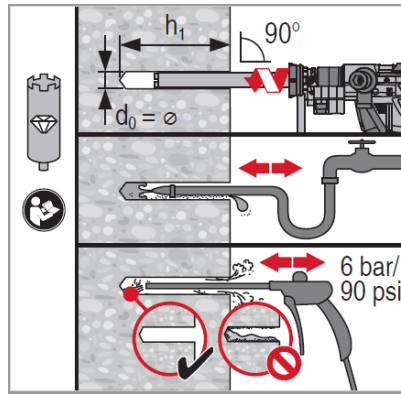
Installation instruction

Hole drilling and cleaning

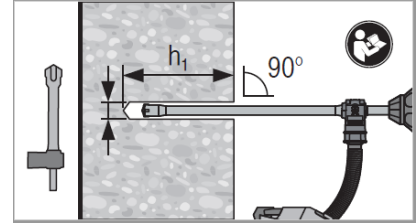
a) Hammer drilling (HD) with manual cleaning (MC):



b) Diamond coring (DD) with flushing and blowing

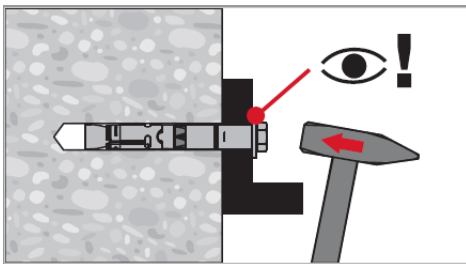


c) Hammer drilling (HD) with hollow drill bit (HDB)



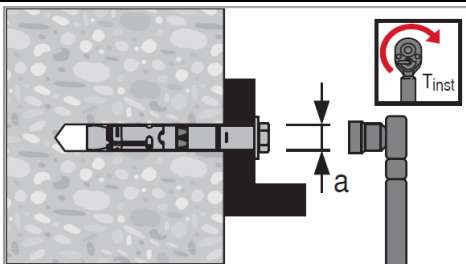
Anchor setting

Hammer setting, check setting



Anchor torqueing

Use torque wrench



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Installation instruction

Annex B8

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure																		
Characteristic resistance in concrete C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Non cracked concrete $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Cracked concrete $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C1

Performances

Characteristic resistance under tension load

Table C1: Continued

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24				
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③		
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210		
Pullout failure																				
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																				
Characteristic resistance in concrete C20/25																				
Increasing factor concrete strength	C30/37	[-]																	1,22	
	C40/50	[-]																	1,41	
Ψ_c	C50/60	[-]																	1,55	
Concrete cone and splitting failure																				
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																				
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]																	1,0	
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]																	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]																	7,7	
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]																	$3 \cdot h_{ef}$	
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]																	$1,5 \cdot h_{ef}$	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																				
Spacing (splitting)	$s_{cr,sp}$	[mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Edge distance (splitting)	$c_{cr,sp}$	[mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

1) Pull-out failure is not decisive for design.

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C2
Performances Characteristic resistance under tension load	

Table C2: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8			M10			M12			M16			M20			M24								
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③						
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210						
Steel failure without lever arm																									
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																							
Ductility factor	k_7 [-]	1,0																							
HSL4, HSL4-B																									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5								
HSL4-SK																									
Characteristic resistance	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13																	
	$V_{Rk,s}$ [kN]	31.1			60,5			89,6																	
	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	< 11			< 11			< 13																	
	$V_{Rk,s}$ [kN]	14.6			23.2			33.7																	
HSL4-G																									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5								
Threaded rod only																									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5								

¹⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C3
Performances Characteristic resistance under shear load	

Table C2: Continued

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure with lever arm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Ductility factor k_7 [-]	1,0																	
Characteristic resistance $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Concrete pryout failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Pry-out factor k_8 [-]	2.4			2.6			2.7			2.8			3.8			3.2		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
Concrete edge failure																		
Effective length of anchor $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Diameter of anchor d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C4

Performances

Characteristic resistance under shear load

Table C3: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Table C4: Displacements under shear load in case of static and quasi-static loading - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK								
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements

Annex C5

Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Concrete cone failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

1) In absence of other national regulations
 2) Pull-out failure is not decisive for design

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C6
Performances Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1	

Table C6: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure without lever arm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Characteristic resistance $t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			-								
HSL4-G																		
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Concrete pryout failure																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
Concrete edge failure																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C7

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1

Table C7: Displacements under tension load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK							
Displacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

Table C8: Displacements under shear load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK							
Displacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G							
Displacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements seismic category C1

Annex C8

Table C9: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure															
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5														
Characteristic resistance $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure															
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0														
Characteristic resistance $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12,2	12,2	12,2	-2)	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Concrete cone failure															
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0														

1) In absence of other national regulations
 2) Pull-out failure is not decisive for design

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C9
Performances Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C2	

Table C10: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M10			M12			M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	①	②	③	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Steel failure without lever arm																
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25															
HSL4, HSL4-B																
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9			
HSL4-SK																
Characteristic resistance	$t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 13			-								
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5											
HSL4-G																
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7			
Concrete pryout failure																
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0															
Concrete edge failure																
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0															

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C10
Performances Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C2	

Table C11: Displacements under tension load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Displacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

Table C12: Displacements under shear load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Displacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

Table C13: Displacements under shear load in case of seismic category C2 - HSL4-G

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Displacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements seismic category C2

Annex C11

Table C14: Characteristic tension resistance under fire exposure for Hilti metal expansion anchor HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in cracked and uncracked concrete

Size		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Pullout failure																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R90 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾ 6,0			- ¹⁾ 9,0			- ¹⁾ 12,5			- ¹⁾ 16,3		
	R120 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,4			3,2			- ¹⁾ 4,8			- ¹⁾ 7,2			- ¹⁾ 10,0			- ¹⁾ 13,0		

¹⁾ Pull-out failure is not decisive for design.

²⁾ In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C12
Performances Characteristic resistance of tension load resistance under fire	

Table C14: Continued

Size	M8			M10			M12			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Concrete cone failure and splitting failure										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	240	320	400	280	360	440	320	420	520	
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	120	160	200	140	180	220	160	210	260	

Size	M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Concrete cone failure and splitting failure										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	400	500	600	500	620	740	600	720	840	
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	200	250	300	250	310	370	300	360	420	

In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C13
Performances Characteristic resistance of tension load resistance under fire resistance	

Table C15: Characteristic shear resistance under fire exposure for Hilti metal expansion anchor HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in cracked and uncracked concrete

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Steel failure without lever arm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Steel failure with lever arm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of shear load resistance under fire resistance

Annex C14

Table C15: Continued

Size	M8			M10			M12			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Concrete pryout failure										
Pryout factor k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	9,6	19,8	34,6	15,3	28,8	47,5	22,3	43,9	74,9

Size	M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Concrete pryout failure										
Pryout factor k_8 [-]	2,8			3,8			3,2			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Concrete edge failure

The initial value $V^0_{Rk,c,fi}$ of the characteristic resistance in concrete C20/25 to C50/60 under fire exposure may be determined by:

$$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90) \quad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$$

with $V^0_{Rk,c,fi}$ initial value of the characteristic resistance in cracked concrete C20/25 under normal temperature.

In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of shear load resistance under fire resistance

Annex C15

Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-19/0556
du 20/01/2020**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial
Trade name

Hilti HSL4

Famille de produit
Product family

**Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé, en acier galvanisé, pour une utilisation dans le béton:
Tailles M8, M10, M12, M16, M20 et M24.**

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication
Manufacturing plants

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This assessment contains

29 pages incluant 26 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
29 pages including 26 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton"
EAD 330232-00-0601 "Mechanical fasteners for use in concrete"

Cette évaluation remplace:
This assessment replaces

-
-

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Partie spécifique

Description technique du produit

Les chevilles pour charges lourdes Hilti HSL4 sont des chevilles métalliques en acier galvanisé à expansion par vissage à couple contrôlé. Elles sont insérées dans un trou et ancrées par vissage à couple contrôlé. Voir figure et description du produit en Annexe A.

Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

Performances du produit

1.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques en traction dans le cas de chargements statique et quasi-statique	Voir Annexes C1 à C5
Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques, catégorie C1, déplacements	Voir Annexes C6 à C8
Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques, catégorie C2, déplacements	Voir Annexes C9 à C11
Durabilité	Voir Annexe B1

1.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annexes C12 à C15

1.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

1.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et stabilité sont applicables.

1.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

1.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

1.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance n'a été déterminée pour ce produit.

1.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenues.

Evaluation et vérification de la constance des performances (AVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou Classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

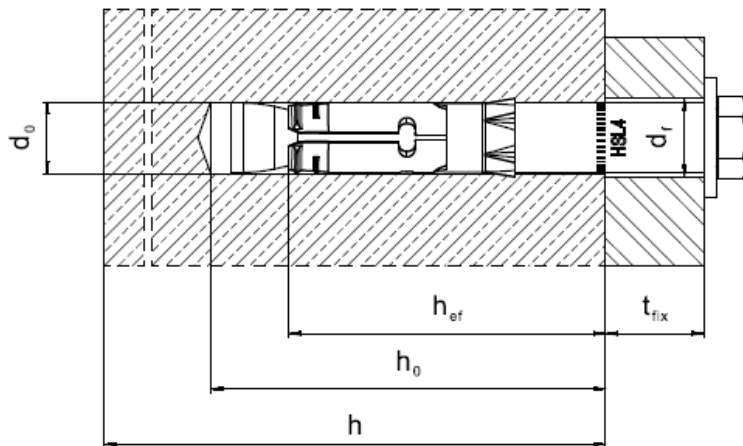
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 20/01/2020 par

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

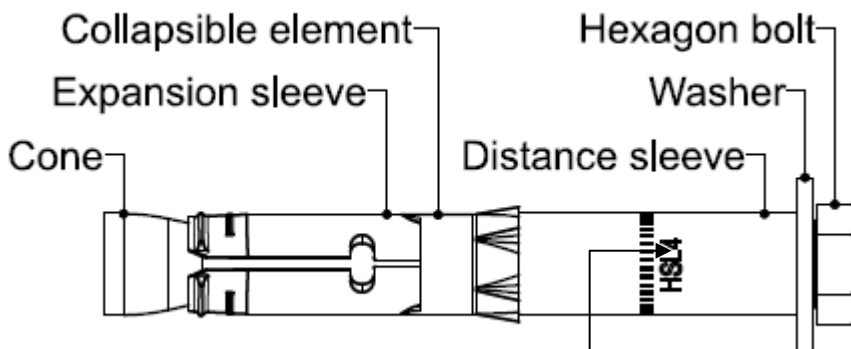
Condition d'installation



Description du produit

Figure A1:

Cheville Hilti à expansion par couple contrôlé HSL4



Marquage: _____

e.g.

HSL4 M10 40/20/-

Type de cheville

Taille de la cheville

Epaisseur de pièce à fixer max $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

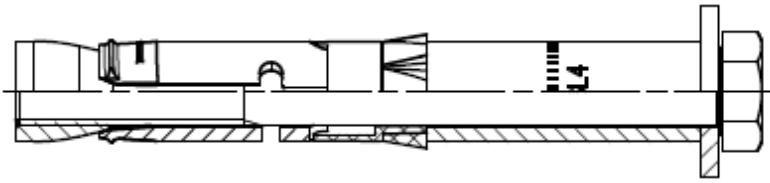
Annexe A1

Description du produit

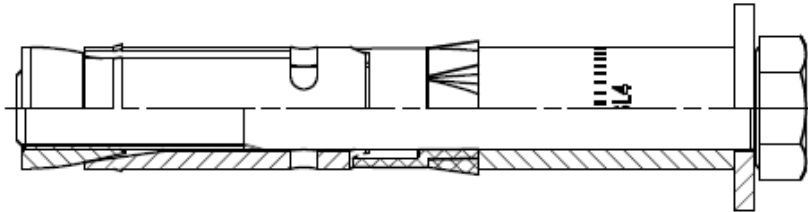
Conditions d'installation et description du produit

Description du produit

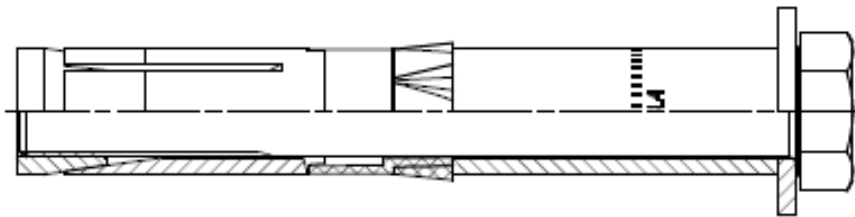
Figure A2:



HSL4...: M8 à M12

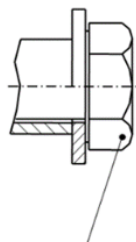


HSL4...: M16

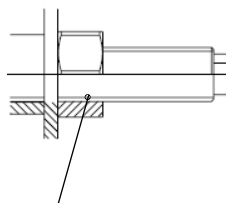


HSL4...: M20 à M24

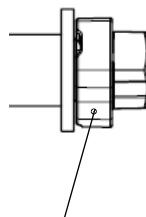
Figure A3:



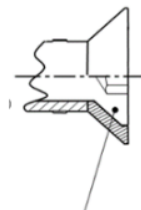
Version à tête hexagonale
HSL4
M8-M24



Version à tige filetée
HSL4-G
M8-M24



Version à capuchon
de sécurité
HSL4-B
M12-M24



Version à tête fraisée
HSL4-SK
M8-M12

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Description du produit
Version de cheville et configuration de la tête

Annexe A2

Tableau A1: Matériaux

Composant	Matériaux
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Cône	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Bague d'expansion	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Elément fusible	Elément en plastique
Manchon	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
HSL4	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-G	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-B	
Version à capuchon de sécurité	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-SK	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Emploi prévu

Ancrage soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques: toutes tailles
- Actions sismiques catégorie de performances C1 et C2: Voir tailles dans le Tableau B1.
- Exposition au feu: Toutes les tailles

Matériaux support:

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante selon l'EN 206:2013+ A1:2016.
- Classes de résistance de C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+ A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK en acier galvanise:
Structures sujettes à des conditions intérieures sèches.

Dimensionnement:

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de dimensionnement (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages sous chargements statiques ou quasi-statiques sont conçus conformément à l'EN 1992-4
- Les ancrages sous actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4
- Les ancrages doivent être positionnés en dehors de zone critiques (e.g. rotules plastiques) de la structure en béton. Les ancrages avec montage déporté ou avec un mortier de calage sous actions sismiques ne sont pas couverts dans cette Evaluation Technique Européenne (ETE).
- En cas d'exigence de résistance au feu, l'écaillage local du béton doit être évité.

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- L'ancrage ne doit être utilisé qu'une fois.
- Techniques de perçage: voir Tableau B1 et Tableau B2.
- Le trou doit être nettoyé des poussières de perçage.
- En cas de forage abandonné, perçage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4




Annexe B1

Emploi prévu
Spécifications

Tableau B1: Utilisation prévue

Ancrage soumis à :	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Chargement statique et quasi statique dans du béton fissuré et non fissuré - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Performances sismiques de catégorie C1 - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M20	M12-M24	M8-M12
Performances sismiques de catégorie C2 - percussion seulement	M10-M24	M10-M24	M12-M24	M10-M12
Exposition au feu - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Tableau B2: Technique de perçage

	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Percussion (HD) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Percussion avec foret creux Hilti (HDB) 	M8 M12-M24	M8 M12-M24	M12-M24	M8 M12
Carottage diamant (DD): fraise SPX-T (avec les carotteuses à colonne DD-30 ou DD-EC-1) ou fraises SPX-H, SPX-L ou SPX-L (avec les carotteuses à main DD-110 à DD-250) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

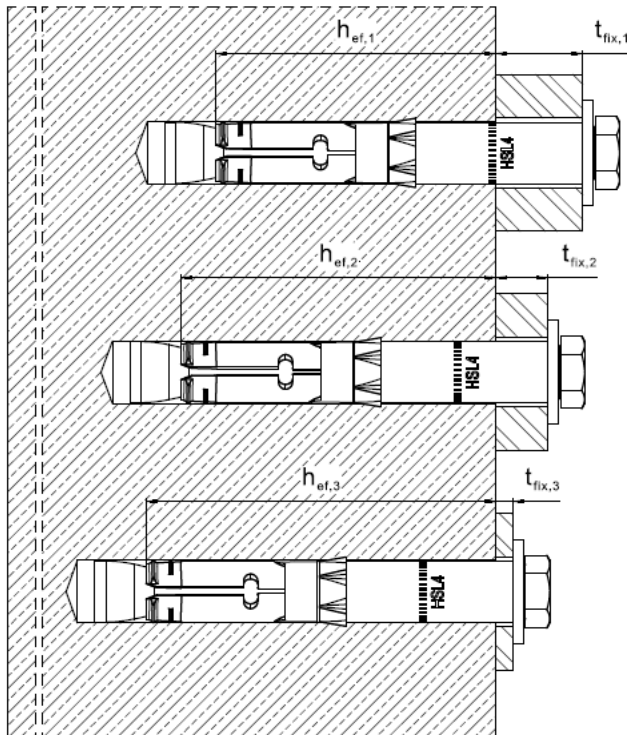
Emploi prévu

Spécifications de l'usage prévu et Techniques de perçage

Annexe B2

Profondeurs d'ancrage pour les chevilles HSL4, HSL4-G, HSL4-B

Longueur de cheville constante avec épaisseurs de pièces à fixer variables $t_{fix,i}$ et profondeurs d'ancrage correspondantes.



Profondeur d'ancrage

①

Profondeur d'ancrage

②

Profondeur d'ancrage

③

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation

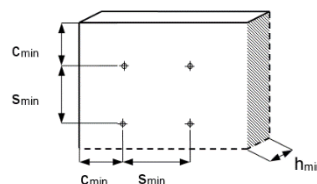
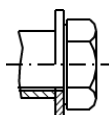
Annexe B3

Tableau B3: Paramètres d'installation HSL4

HSL4	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre nominal du forêt d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Diamètre du trou foré d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Diamètre du trou de passage d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Profondeur d'ancrage i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Epaisseur à fixer $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Epaisseur effective à fixer $t_{fix,i}$	$t_{fix,1} - \Delta_i$						
Réduction de l'épaisseur à fixer Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Profondeur d'ancrage effective $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Profondeur min. du trou foré $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Epaisseur min. de la dalle béton $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Ouverture de clé SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Couple d'installation T_{inst} [Nm]	15	25	60	75	145	210	
Béton non fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Béton fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Epaisseurs à fixer prédéfinies t_{fix} selon les spécifications de l'ancrage, voir Figure A1.

HSL4 Version à tête Hexagonale



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4

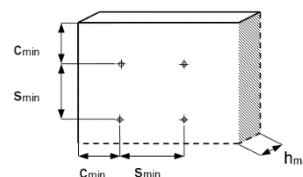
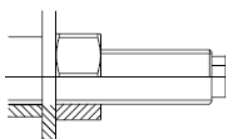
Annexe B4

Tableau B4: Paramètres d'installation HSL4-G

HSL4-G	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre nominal du forêt d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Diamètre du trou foré d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Diamètre du trou de passage d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Profondeur d'ancrage i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Epaisseur à fixer $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Epaisseur effective à fixer $t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$						
Réduction de l'épaisseur à fixer Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Profondeur d'ancrage effective $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Profondeur min. du trou foré $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Epaisseur min. de la dalle béton $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Ouverture de clé SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Couple d'installation T_{inst} [Nm]	20	27	60	70	105	180	
Béton non fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Béton fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Epaisseurs à fixer prédéfinies t_{fix} selon les spécifications de l'ancrage, voir Figure A1.

HSL4-G Version à tige filetée



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-G

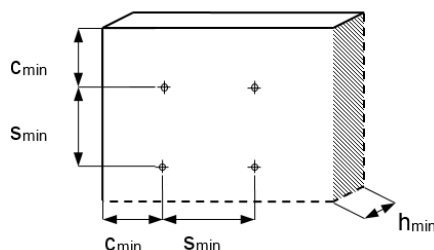
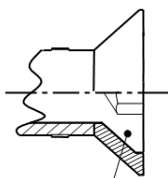
Annexe B5

Tableau B5: Paramètres d'installation HSL4-SK

HSL4-SK			M8	M10	M12
Diamètre nominal du forêt	d_0	[mm]	12	15	18
Diamètre du trou foré	d_{cut}	[mm]	12,5	15,5	18,5
Diamètre du trou de passage	d_f	[mm]	14	17	20
Diamètre du trou fraisé dans l'élément à fixer	d_h	[mm]	22,5	25,5	32,9
Hauteur du trou fraisé dans l'élément à fixer	h_{cs}	[mm]	5,8	5,8	8,0
Epaisseur à fixer	$t_{fix,min}^{1)}$	[mm]	6	6	8
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Profondeur min. du trou foré	h_1	[mm]	80	90	105
Epaisseur min. de la dalle béton	h_{min}	[mm]	120	140	160
Taille de la clé hexagonale	SW	[mm]	5	6	8
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	20	32	65
Béton non fissuré					
Espacement min.	s_{min}	[mm]	60	70	80
	$c \geq$	[mm]	100	100	160
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	60	70	80
	$s \geq$	[mm]	100	160	240
Béton fissuré					
Espacement min.	s_{min}	[mm]	50	70	70
	$c \geq$	[mm]	80	100	140
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	60	70	70
	$s \geq$	[mm]	80	120	160

¹⁾ L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

HSL4-SK Version à tête fraisée



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

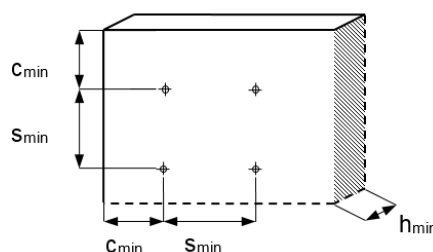
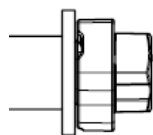
Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-SK

Annexe B6

Tableau B6: Paramètres d'installation HSL4-B

HSL4-B			M12			M16			M20			M24		
Diamètre nominal du forêt	d_0	[mm]	18			24			28			32		
Diamètre du trou foré	d_{cut}	[mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Diamètre du trou de passage	d_f	[mm]	20			26			31			35		
Profondeur d'ancrage			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Epaisseur à fixer	t_{fix1}	[mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Epaisseur effective à fixer	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta_i$											
Réduction de l'épaisseur à fixer	Δ_i	[mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,i}$	[mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Profondeur min. du trou foré	$h_{1,i}$	[mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Epaisseur min. de la dalle béton	$h_{min,i}$	[mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Ouverture de clé	SW	[mm]	24			30			36			41		
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	Le couple est contrôlé par le capuchon de sécurité											
Béton non fissuré														
Espacement min.	s_{min}	[mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$	[mm]	160			240			300			300		
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$	[mm]	240			240			300			300		
Béton fissuré														
Espacement min.	s_{min}	[mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$	[mm]	140			180			220			260		
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$	[mm]	160			200			220			280		

HSL4-B Version à capuchon de sécurité



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

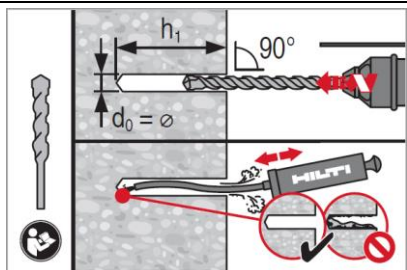
Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-B

Annexe B7

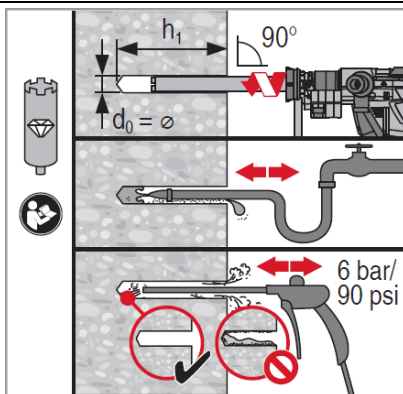
Instructions d'installation

Perçage et nettoyage du trou

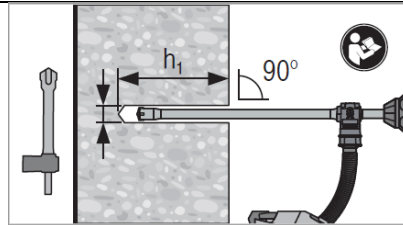
a) Percussion (HD) et nettoyage manuel (MC):



b) Carottage diamant (DD) avec rinçage à l'eau et air comprimé

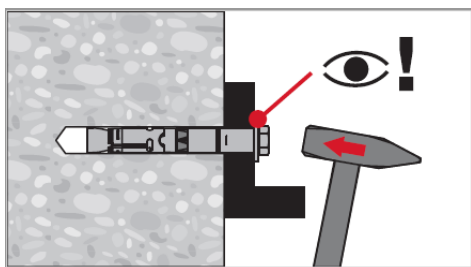


c) Percussion (HD) avec foret aspirant (HDB)



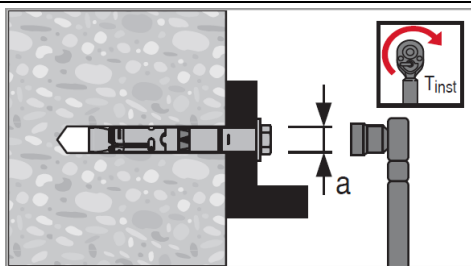
Mise en place de l'ancrage

Installation au marteau, vérification de l'installation



Serrage au couple

Utilisation d'une clef dynamométrique



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu

Instructions d'installation

Annexe B8

Tableau C1: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction pour des charges statiques ou quasi statiques HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction																		
Résistance caractéristique dans du béton C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Béton non fissuré $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Béton fissuré $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C1

Performances

Résistance caractéristique sous charges de traction

Tableau C1: Suite

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture par extraction																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique dans du béton C20/25																			
Facteur d'augmentation de la résistance	C30/37 [-]																	1,22	
	C40/50 [-]																	1,41	
Ψ_c	C50/60 [-]																	1,55	
Rupture par cône béton et par fendage																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]																	1,0	
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]																	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]																	7,7	
Entre-axe	$s_{cr,N}$ [mm]																	$3 \cdot h_{ef}$	
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]																	$1,5 \cdot h_{ef}$	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Entre-axe (Fendage)	$s_{cr,sp}$ [mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Distance au bord (Fendage)	$c_{cr,sp}$ [mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

1) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement.

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C2
Performances Résistance caractéristique sous charges de traction	

Tableau C2: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement pour des charges statiques ou quasi statiques HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture acier sans bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																		
Facteur de ductilité k_7 [-]	1,0																		
HSL4, HSL4-B																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5			
HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	≥11			≥11			≥13			-								
	$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6											
	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	<11			<11			<13											
	$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7											
HSL4-G																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5			
Tiges filetées seulement																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5			

1) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C3
Performances Résistance caractéristique sous charges de cisaillement	

Tableau C2: Suite

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier avec bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Facteur de ductilité k_7 [-]	1,0																	
Résistance caractéristique $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Rupture du béton par bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Facteur k_8 [-]	2.4			2.6			2.7			2.8			3.8			3.2		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
Rupture en bord de dalle																		
Longueur effective de la cheville $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Diamètre de l'ancrage d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C4

Performances

Résistance caractéristique sous charges de cisaillement

Tableau C3: Déplacements sous charge de traction pour des charges statiques ou quasi statiques - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Traction dans du béton non fissuré	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Traction dans du béton fissuré	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Tableau C4: Déplacements sous charge de cisaillement pour des charges statiques ou quasi statiques - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK								
Charge de cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Charge de cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances
Déplacements

Annexe C5

Tableau C5: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Rupture par cône béton																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

1) En l'absence de réglementation nationale

2) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en cisaillement sous actions sismiques de catégorie C1.

Annexe C6

Tableau C6: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $t_{fix}^{2)}$ [mm]	>=11			>=11			>=13			-								
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2											
HSL4-G																		
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Rupture du béton par bras de levier																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
Rupture en bord de dalle																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

1) En l'absence de réglementation nationale

2) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en cisaillement sous actions sismiques de catégorie C1.

Annexe C7

Tableau C7: Déplacements sous charge de traction sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK							
Déplacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

Tableau C8: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK							
Déplacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G							
Déplacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C8

Performances

Déplacements, catégorie sismique C1

Tableau C9: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier															
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5														
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														
Résistance caractéristique $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12,2	12,2	12,2	-2)	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Rupture par cône béton															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														

1) En l'absence de réglementation nationale

2) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques de catégorie C2

Annexe C9

Tableau C10: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	①	②	③	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier															
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25														
HSL4, HSL4-B															
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9		
HSL4-SK															
Résistance caractéristique $t_{fix}^{2)}$ [mm]	>=11			>=13			-								
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			-								
HSL4-G															
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7		
Rupture du béton par bras de levier															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														
Rupture en bord de dalle															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														

1) En l'absence de réglementation nationale

2) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C10

Tableau C11: Déplacements sous charge de traction sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

Tableau C12: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Déplacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

Tableau C13: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4-G

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Déplacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Déplacements, catégorie sismique C2

Annexe C11

Tableau C14: Résistance caractéristique à la traction sous exposition au feu: HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK dans du béton fissuré et non fissuré

Taille		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Rupture par extraction																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R90 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾ 6,0			- ¹⁾ 9,0			- ¹⁾ 12,5			- ¹⁾ 16,3		
	R120 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,4			3,2			- ¹⁾ 4,8			- ¹⁾ 7,2			- ¹⁾ 10,0			- ¹⁾ 13,0		

¹⁾ La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement.

²⁾ En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu

Annexe C12

Tableau C14: Suite

Taille	M8			M10			M12			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Rupture par cône béton et par fendage										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Entre-axe $s_{cr,N}$ [mm]	240	320	400	280	360	440	320	420	520	
Distance au bord $c_{cr,N}$ [mm]	120	160	200	140	180	220	160	210	260	

Taille	M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture par cône béton et par fendage										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Entre-axe $s_{cr,N}$ [mm]	400	500	600	500	620	740	600	720	840	
Distance au bord $c_{cr,N}$ [mm]	200	250	300	250	310	370	300	360	420	

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C14
Performances Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu	

Tableau C15: Résistance caractéristique au cisaillement sous exposition au feu HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK dans du béton fissuré et non fissuré

Taille		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Rupture acier avec bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu

Annexe C14

Tableau C15: Suite

Taille	M8			M10			M12			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Rupture du béton par bras de levier										
Facteur k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	9,6	19,8	34,6	15,3	28,8	47,5	22,3	43,9	74,9

Taille	M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture du béton par bras de levier										
Facteur k_8 [-]	2,8			3,8			3,2			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Rupture en bord de dalle
 La valeur initiale $V^0R_{k,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 sous exposition au feu est déterminée par:
 $V^0R_{k,c,fi} = 0,25 \times V^0R_{k,c} (\leq R90)$ $V^0R_{k,c,fi} = 0,20 \times V^0R_{k,c} (R120)$
 Avec $V^0R_{k,c,fi}$ la valeur initiale de la résistance caractéristique en béton fissuré C20/25 à des conditions normales de température

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C15
Performances Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu	

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment
84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Mame-la-Vallée Cedex 2

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011

Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0556 z 20.01.2020r.

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez CSTB – Wersja oryginalna w języku francuskim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

Część Ogólna

Nazwa handlowa
Trade name

Kotwa Hilti HSL4

Rodzina produktów
Product family

Kotwa rozporowa o rozprężeniu kontrolowanym momentem dokręcającym, wykonana ze stali ocynkowanej galwanicznie, do stosowania w betonie: rozmiary M8, M10, M12, M16, M20 oraz M24.

Torque-controlled expansion, made of galvanised steel, for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16, M20 and M24.

Producent
Manufacturer

Firma Hilti
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Księstwo Liechtenstein

Zakłady produkcyjne
Manufacturing plants

Zakłady produkcyjne Hilti

Niniejsza Ocena zawiera:
This Assessment contains

29 stron w tym 26 stron załączników, które stanowią integralną część składową niniejszej Oceny
29 pages including 26 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Podstawa wydania Europejskiej
Oceny Technicznej

EDO 330232-00-0601 „Mechaniczne łączniki do stosowania w betonie”
EAD 330232-00-0601 „Mechanical fasteners for use in concrete”

Niniejsza Ocena zastępuje:
This Assessment replaces

-
-

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe. Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.



Część szczegółowa dokumentu**Opis techniczny produktu**

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4 jest kotwą rozporową kontrolowaną momentem dokręcającym wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie, która jest umieszczana w wywierconym otworze i osadzana poprzez wprowadzenie rozporu kontrolowanego momentem dokręcającym.

Opis produktu został przedstawiony w Załącznikach A.

Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załącznikach B.

Przepisy ustanowione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej opierają się założeniu, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

Właściwości użytkowe produktu**1.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)**

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych, przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C1 do C5
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C1, przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C6 do C8
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C2, przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C9 do C11
Trwałość	Patrz → Załącznik B1

1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz → Załączniki od C24 do C33

1.3 Higiena, zdrowie oraz środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą mieć zastosowanie wymagania dla produktów objętych jej zakresem (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie i prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w Dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych (CPD) należy również wypełnić te wymagania tam, gdzie mają one zastosowanie.

1.4 Bezpieczeństwo użytkowania (Podstawowe wymaganie 4)

Dla podstawowego wymagania dotyczącego Bezpieczeństwa użytkowania obowiązują te same kryteria, które obowiązują dla Podstawowego wymagania pn. Wytrzymałość mechaniczna i stateczność.

1.5 Ochrona przed hałasem (Podstawowe wymaganie 5)

Nie istotne.

1.6 Gospodarka energią oraz retencja (zatrzymanie) ciepła (Podstawowe wymaganie 6)

Nie istotne.



1.7 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (Podstawowe wymaganie 7)

Dla niniejszego produktu nie określono charakterystyki dotyczącej zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych.

1.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do stosowania (Podstawowe wymaganie 8)

Trwałość i użyteczność produktu są zapewnione jedynie w przypadku, gdy wzięto pod uwagę specyfikacje zamierzonego stosowania zgodnie z Załącznikiem B1.

Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹ z późniejszymi poprawkami, zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz→ Załącznik V do Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011) wymieniony w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania do betonu oraz/lub do podtrzymywania elementów konstrukcji (przyczyniających się do stateczności robót) lub ciężkich elementów	—	1

użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent na podstawie umowy zaangażuje jednostkę notyfikowaną uprawnioną w dziedzinie zakotwień do wydania certyfikatu zgodności CE (Wspólnoty Europejskiej), w oparciu o przedmiotowy plan kontroli.

Dokument wydany w Mame La Vallée 20.01.2020r. przez

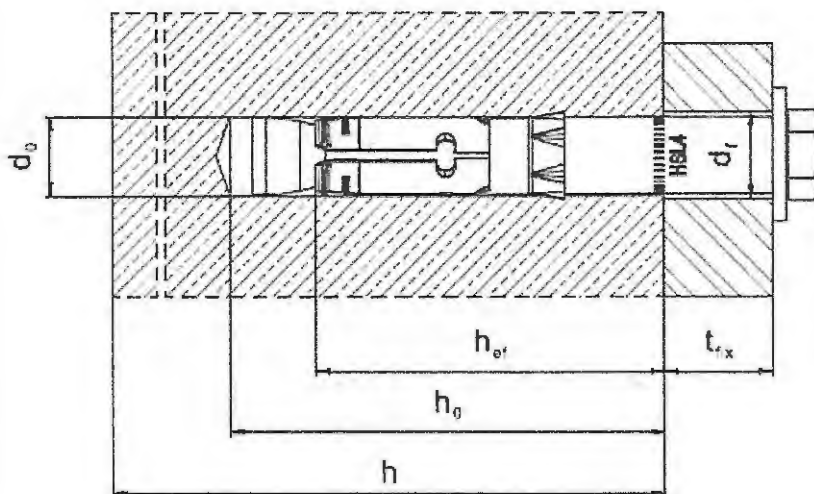
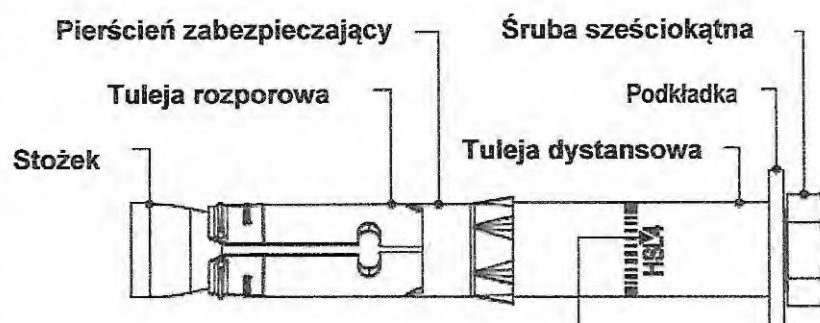
Originalna wersja w języku francuskim została podpisana

Dyrektor wydziału, Anca CRONOPOŁ

¹

Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 254 z 08.10.1996r.



Warunki montażu**Kotwa Hilti HSL4-G zamontowana wraz z zestawem Hilti do wypełniania****Opis produktu:****Rysunek A1:****Kotwa rozporowa Hilti HSL4 o rozprężeniu kontrolowanym momentem dokręcającym****Oznaczenie:**

np.

HSL4 M10 40/20/-

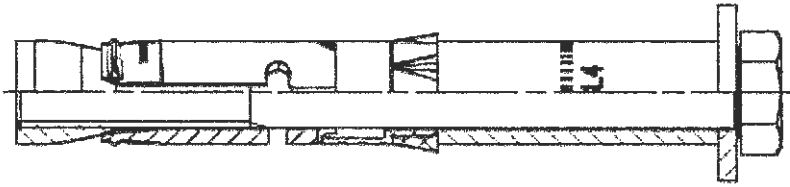
Typ kotwy

Rozmiar kotwy

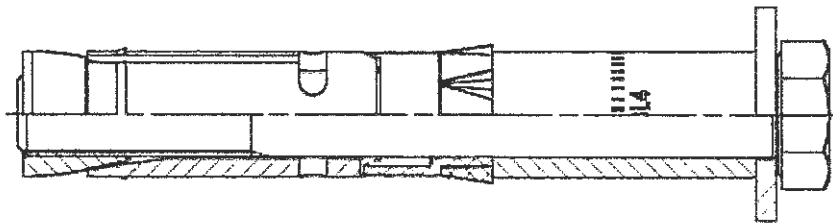
Maks. grubość elementu mocowanego $t_{fix,1} / t_{fix,2} / t_{fix,3}$ **Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4****Opis produktu****Warunki montażu oraz opis produktu**

Opis produktu:

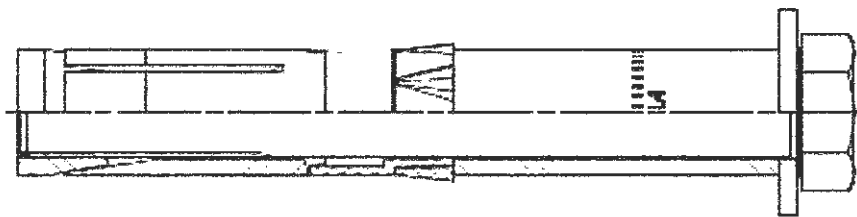
Rysunek A2:



HSL4...: od M8 do M12

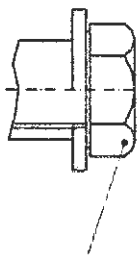


HSL4...: M16

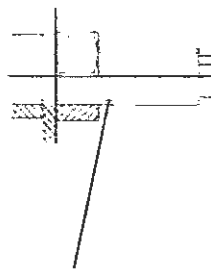


HSL4...: od M20 do M24

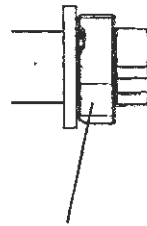
Rysunek A3:



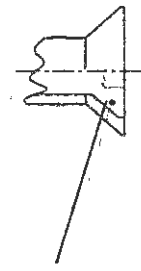
Wersja ze śrubą z łbem sześciokątnym
HSL4
od M8 do M24



Wersja z prętem gwintowanym
HSL4-G
od M8 do M24



Wersja ze śrubą i nakrętką kontrolną (łbem bezpieczeństwa)
HSL4-B
od M12 do M24



Wersja ze śrubą z łbem soczewkowym (stożkowym)
HSL4-SK
od M8 do M12

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4

Opis produktu

Typy kotew oraz konfiguracje łbów kotew

Załącznik A2



Tabela A1: Materiały kotwy do dużych obciążeń Hilti HSL4

Opis elementu	Materiał
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Stożek	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
Tuleja rozprężna	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
Pierścień zabezpieczający	Element plastikowy
Tuleja dystansowa	Stal węglowa, ocynk galwaniczny, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
HSL4	
Podkładka	Stal węglowa, ocynk galwaniczny, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
Śruba z łbem sześciokątnym	Stal węglowa, ocynk galwaniczny, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$, zerwanie przy wydłużeniu $\geq 12\%$
HSL4-G	
Nakrętka sześciokątna	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
Pręt gwintowany	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$, zerwanie przy wydłużeniu $\geq 12\%$
HSL4-B	
Śruba z łbem sześciokątnym oraz z nakrętką kontrolną (łbem bezpieczeństwa)	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$, zerwanie przy wydłużeniu $\geq 12\%$
HSL4-SK	
Podkładka stożkowa (kielichowa)	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$
Śruba z łbem soczewkowym (stożkowym)	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, grubość powłoki $\geq 5\mu\text{m}$, zerwanie przy wydłużeniu $\geq 12\%$

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4

Opis produktu
 Materiały kotew

Załącznik



Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania**Zakotwienia poddawane:**

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: wszystkie wymiary kotew.
- Kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2: rozmiary patrz → Tabela B1.
- Ekspozycji na działanie ognia: wszystkie wymiary kotew.

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze według normy EN 206:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 według normy EN 206:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany oraz beton niezarysowany.

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Kotwy HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie: Konstrukcje poddawane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli.

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN1992-4.
- Zakotwienia poddawane oddziaływaniom sejsmicznym (beton zarysowany) muszą być zaprojektowane zgodnie z: normą EN 1992-4.
- Zakotwienia będą zlokalizowane poza strefami krytycznymi (np. plastycznych przegubów) konstrukcji betonowej. Zamocowania przewidziane do montażu dystansowego lub na warstwie podlewki poddane obciążeniom sejsmicznym nie są objęte treścią niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.
- W przypadku wystąpienia wymagań dotyczących odporności na działanie ognia należy unikać miejscowego odspojenia otuliny betonu.

Montaż:

- Montaż kotew musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.
- Każda kotwa może być osadzona (zamontowana) tylko raz.
- Technika wiercenia otworu: patrz → Tabela B1 oraz Tabela B2.
- Wywiercone otwory należy oczyścić ze zwiercin powstałych podczas wiercenia.
- W przypadku nieprawidłowej lokalizacji wywierconych otworów: nowe otwory należy wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości nieprawidłowych otworów lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wykonane otwory zostały wypełnione zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz jeśli pod obciążeniem ścinającym lub ukośnym rozciągającym nie znajdują się one na linii działania obciążeń.

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4**Zamierzone stosowanie**
Specyfikacje

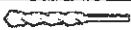


Załącznik 01



Tabela B1: Specyfikacje techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane obciążeniom	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie zarysowanym i niezarysowanym – wiercenie udarowe oraz wiercenie diamentowe rdzeniowe	od M8 do M24	od M8 do M24	od M12 do M24	od M8 do M12
Kategoria obciążeń sejsmicznych C1 – wiercenie udarowe oraz wiercenie diamentowe rdzeniowe	od M8 do M24	od M8 do M20	od M12 do M24	od M8 do M12
Kategoria obciążeń sejsmicznych C2 – wyłącznie wiercenie udarowe	od M10 do M24	od M10 do M24	od M12 do M24	od M10 do M12
Ekspozycja na działanie ognia - wiercenie udarowe oraz wiercenie diamentowe rdzeniowe	od M8 do M24	od M8 do M24	od M12 do M24	od M8 do M12

Tabela B2: Technika wiercenia otworów

		HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Wiercenie udarowe (HD) 		od M8 do M24	od M8 do M24	od M12 do M24	od M8 do M12
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowych Hilti (HDB) 		M8 od M12 do M24	M8 od M12 do M24	od M12 do M24	M8 M12
Wiercenie diamentowe rdzeniowe (DD): wiertła rdzeniowe SPX-T (z wiertnicami DD-30 lub DD-EC-1) lub wiertła rdzeniowe do wiercenia z ręki SPX-H, SPX-L lub SPX-L (z wiertnicami od DD-110 do DD-250) 		od M10 do M24	od M10 do M24	od M12 do M24	od M10 do M12

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4

Zamierzone stosowanie

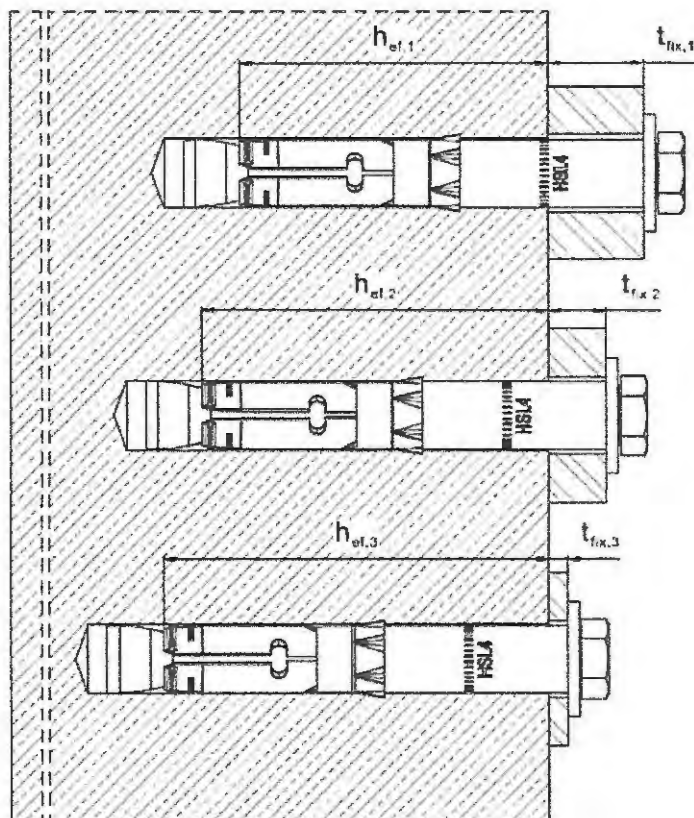
Specyfikacje techniczne zamierzonego stosowania oraz alternatywne metody wiercenia otworów

Załącznik B2



Położenie kotew HSL4, HSL4-G, HSL4-B po osadzeniu

Stała długość kotwy i różne grubości mocowanych elementów $t_{fix,i}$ oraz odpowiadające im położenia kotew po osadzeniu:



Położenie kotwy po osadzeniu

①

Położenie kotwy po osadzeniu

②

Położenie kotwy po osadzeniu

③

Kotwa do dużych obciążeń Hilti HSL4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B3

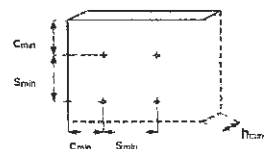
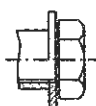


Tabela B3: Parametry montażowe kotwy HSL4

HSL4		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Nominalna średnica wiertła	d_o [mm]	12			15			18			24			28			32		
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{out} [mm]	12,5			15,5			18,5			24,55			28,55			32,7		
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	d_f [mm]	14			17			20			26			31			35		
Położenie kotwy po osadzeniu	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Grubość mocowanego elementu	t_{fix} [mm]	od 5 do 200			od 5 do 200			od 5 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200		
Czynna grubość mocowanego elementu	$t_{fix,1}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$																	
Zmniejszenie grubości mocowanego elementu	Δ_i [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Minimalna głębokość wierconego otworu	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Rozwartość klucza śruby	SW [mm]	13			17			19			24			30			36		
Montażowy moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	15			25			60			75			145			210		
Beton niezarysowany																			
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	60			70			80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	100			100			160			240			300			300		
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60			70			80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	100			160			240			240			300			300		
Beton zarysowany																			
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	50			70			70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	80			100			140			180			220			260		
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60			70			70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	80			120			160			200			220			280		

¹⁾ Określona grubość mocowanego elementu t_{fix} według specyfikacji kotwy, patrz → Rysunek A1.

Wersja kotwy HSL4



Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe kotwy HSL4

Załącznik B4

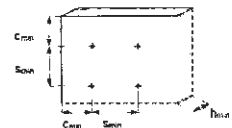


Tabela B4: Parametry montażowe kotwy HSL4-G

HSL4-G		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Nominalna średnica wiertła	d_o [mm]	12			15			18			24			28			32		
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{out} [mm]	12,5			15,5			18,5			24,55			28,55			32,7		
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	d_r [mm]	14			17			20			26			31			35		
Położenie kotwy po osadzeniu	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Grubość mocowanego elementu	t_{fix1} [mm]	od 5 do 200			od 5 do 200			od 5 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200		
Czynna grubość mocowanego elementu	t_{fix}	$t_{fix1}^{1)} - \Delta_i$																	
Zmniejszenie grubości mocowanego elementu	Δ_i [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Minimalna głębokość wierconego otworu	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Rozwarłość klucza śruby	SW [mm]	13			17			19			24			30			36		
Montażowy moment dokręcający	T_{fix1} [Nm]	20			27			60			70			105			180		
Beton niezarysowany																			
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	60			70			80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	100			100			160			240			300			300		
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60			70			80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	100			160			240			240			300			300		
Beton zarysowany																			
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	50			70			70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	80			100			140			180			220			260		
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60			70			70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	80			120			160			200			220			280		

¹⁾ Określona grubość mocowanego elementu t_{fix} według specyfikacji kotwy, patrz → Rysunek A1.

Wersja kotwy HSL4-G z prętem gwintowanym



Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe kotwy HSL4-G

Załącznik B5

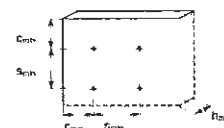


Tabela B5: Parametry montażowe kotwy HSL4-SK

HSL4-SK		M8	M10	M12
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	12	15	18
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	14	17	20
Średnica otworu (sfazowania) w elemencie mocowanym	d_h [mm]	22,5	25,5	32,9
Wysokość łba stożkowego w elemencie mocowanym	h_{cs} [mm]	5,8	5,8	8,0
Minimalna grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}^{1)}$ [mm]	6	6	8
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	60	70	80
Minimalna głębokość wierconego otworu	h_1 [mm]	80	90	105
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	h_{min} [mm]	120	140	160
Rozmiar klucza do gniazda sześciokątnego w łbie kotwy	SW [mm]	5	6	8
Montażowy moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	20	32	65
Beton niezarysowany				
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	60	70	80
	$c \geq$ [mm]	100	100	160
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60	70	80
	$s \geq$ [mm]	100	160	240
Beton zarysowany				
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	50	70	70
	$c \geq$ [mm]	80	100	140
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	60	70	70
	$s \geq$ [mm]	80	120	160

¹⁾ Wpływ grubości elementu mocowanego na nośność charakterystyczną dla obciążeń ścinających, uwzględniono zniszczenie stali bez ramienia momentu zginającego.

Kotwa HSL4-SK, wersja z łbem stożkowym



Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Załącznik B6

Zamierzone stosowanie

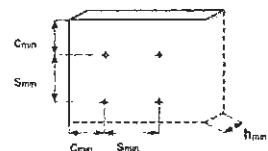
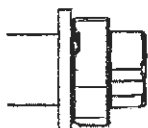
Parametry montażowe kotwy HSL4-SK



Tabela B6: Parametry montażowe kotwy HSL4-B

HSL4-B			M12			M16			M20			M24		
Nominalna średnica wiertła	d_o	[mm]	18			24			28			32		
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{cut}	[mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	20			26			31			35		
Położenie kotwy po osadzeniu			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,1}$	[mm]	od 5 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200			od 10 do 200		
Czynna grubość elementu mocowanego	$t_{fix,i}$	[mm]	$t_{fix,1} - \Delta i$											
Zmniejszenie grubości elementu mocowanego	Δi	[mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef,i}$	[mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Minimalna głębokość wierconego otworu	$h_{1,i}$	[mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	$h_{min,i}$	[mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Rozmiar klucza do gniazda sześciokątnego w łbie kotwy	SW	[mm]	24			30			36			41		
Montażowy moment dokręcający	T_{inst}	[Nm]	Moment dokręcający jest kontrolowany nakrętką kontrolną.											
Beton niezarysowany														
Minimalny rozstaw kotew	s_{min}	[mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$	[mm]	160			240			300			300		
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$	[mm]	240			240			300			300		
Beton zarysowany														
Minimalny rozstaw kotew	s_{min}	[mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$	[mm]	140			180			220			260		
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$	[mm]	160			200			220			280		

Kotwa HSL4-B, z nakrętką kontrolną (Ibem bezpieczeństwa)



Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Załącznik B7

Zamierzone stosowanie

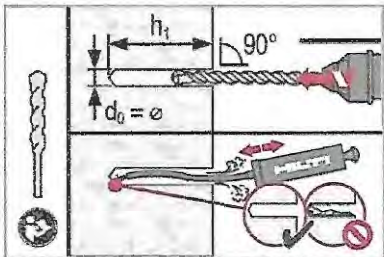
Parametry montażowe kotwy HSL4-B



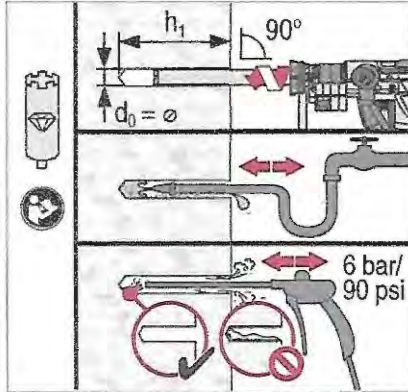
Instrukcja montażu kotew

Wiercenie i czyszczenie otworu

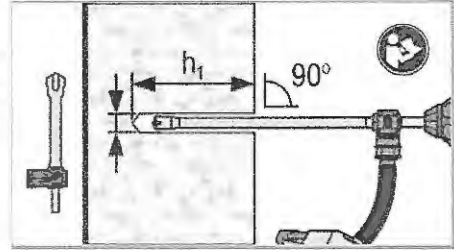
a) Wiercenie udarowe (HD) z ręcznym czyszczeniem otworu (MC)



b) Wiercenie diamentowe rdzeniowe (DD) z wyplukaniem oraz wydmuchaniem otworu

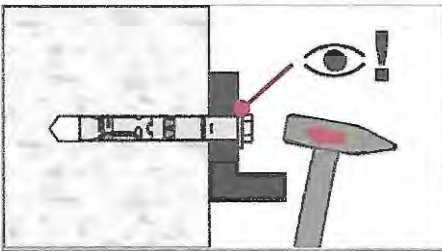


c) Wiercenie udarowe (HD) przy użyciu wiertel rurowych (HDB)



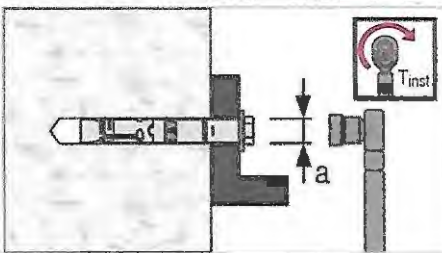
Osadzanie kotew

Należy osadzić kotwę przy użyciu młotka, a następnie sprawdzić poprawność osadzenia.



Dokręcanie kotwy

Należy użyć klucza dynamometrycznego



Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu kotew

Załącznik B8



Tabela C1: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych kotew HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																		
Nośność charakterystyczna w betonie o klasie wytrzymałości C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{incl} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Beton niespękany $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Beton spękany $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających

Załącznik C1



Tabela C1: ciąg dalszy

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu																		
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Nośność charakterystyczna w betonie o klasie wytrzymałości C20/25																		
Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości betonu ψ_c	C30/37 [-]	1,22																
	C40/50 [-]	1,41																
	C50/60 [-]	1,55																
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu i przez rozłupanie betonu																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	
Współczynnik	$k_1=k_{uor,N}$ [-]	11,0																
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]	7,7																
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$																	
Odległość kotew od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Rozstaw kotew (rozłupanie) $s_{cr,sp}$ [mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Odległość kotew od krawędzi podłoża (rozłupanie) $c_{cr,sp}$ [mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

¹⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujące dla projektu.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających



Tabela C2: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych kotew HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Położenie kotwy po osadzeniu	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																		
Współczynnik dla ciągłości k_7 [-]	1,0																		
HSL4, HSL4-B																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5			
HSL4-SK																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	$t_{fix}^{1)}$	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
	$t_{fix}^{1)}$	31,1			60,5			89,6											
	$t_{fix}^{1)}$	< 11			< 11			< 13											
	$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7											
HSL4-G																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5			
Wyłącznie pręt gwintowany																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5			

¹⁾ Wpływ grubości elementu mocowanego na nośność charakterystyczną dla obciążeń ścinających, uwzględniono zniszczenie stali bez ramienia momentu zginającego.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń ścinających

Załącznik C3



Tabela C2: ciąg dalszy

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu																		
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Współczynnik dla ciągliwości k_7 [-]	1,0																	
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Zniszczenie przez podważenie betonu																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Współczynnik podważenia k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			2,8			3,8			3,2		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego																		
Czynna długość kotwy $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Średnica kotwy d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń ścinających

Załącznik C4



Tabela C3: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych – HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Tabela C4: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki
Przemieszczenia

Załącznik 05



Tabela C5: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu																		
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Zniszczenie przez wyrwanie stożka z betonu																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujące dla projektu.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria właściwości sejsmicznych C1

Załącznik C6



Tabela C6: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu																		
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali bez ramienia momentu zginającego																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Nośność charakterystyczna $t_{br}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2											
HSL4-G																		
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Zniszczenie przez podważenie betonu																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego																		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0																	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ Wpływ grubości elementu mocowanego na nośność charakterystyczną dla obciążeń ścinających, uwzględniono zniszczenie stali bez ramienia momentu zginającego.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria właściwości sejsmicznych C1

Załącznik C7



Tabela C7: Przeszaczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK						
Przeszaczenie $\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

Tabela C8: Przeszaczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK						
Przeszaczenie $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G						
Przeszaczenie $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki
Przeszaczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Załącznik C8



Tabela C9: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5														
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy															
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0														
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12,2	12,2	12,2	- ²⁾	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Zniszczenie przez wyrwanie stożka z betonu															
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0														

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujące dla projektu.**Kotwa do dużych obciążeń HSL4****Charakterystyki**

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria właściwości sejsmicznych C2

Załącznik C9



Tabela C10: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Położenie kotwy po osadzeniu															
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$ [-]	1,25														
HSL4, HSL4-B															
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9		
HSL4-SK															
Nośność charakterystyczna $t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 13											
$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5											
HSL4-G															
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7		
Zniszczenie przez podważenie betonu															
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0														
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego															
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0														

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ Wpływ grubości elementu mocowanego na nośność charakterystyczną dla obciążeń ścinających, uwzględniono zniszczenie stali bez ramienia momentu zginającego.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria właściwości sejsmicznych C2

Załącznik C10



Tabela C11: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar		M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenie SGN	$\delta_{N,seis(SGN)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Przemieszczenie SGU	$\delta_{N,seis(SGU)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

Tabela C12: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK

Rozmiar		M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenie SGN	$\delta_{N,seis(SGN)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Przemieszczenie SGU	$\delta_{N,seis(SGU)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

Tabela C13: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C2 - HSL4-G

Rozmiar		M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenie SGN	$\delta_{N,seis(SGN)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Przemieszczenie SGU	$\delta_{N,seis(SGU)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki
Przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Załącznik C1



Tabela C14: Charakterystyczna nośność na rozciąganie w warunkach pożaru dla metalowej kotwy rozporowej Hilti HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK w betonie zarysowanym i w betonie niezarysowanym

Rozmiar		M8			M10			M12			M16			M20			M24														
Położenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③												
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210												
Zniszczenie stali																															
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																															
Nośność charakterystyczna	R30 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0														
	R60 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2														
	R90 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3														
	R120 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9														
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																															
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																															
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,s,f}$ [kN]																														
	R60 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾			6,0			- ¹⁾			9,0			- ¹⁾			12,5			- ¹⁾			16,3		
	R90 $N_{Rk,s,f}$ [kN]																														
	R120 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,4			32,2			- ¹⁾			4,8			- ¹⁾			7,2			- ¹⁾			10,0			- ¹⁾			13,0		

¹⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujące dla projektu.

²⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności w warunkach pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Załącznik C12

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna dla obciążeń rozciągających w warunkach pożaru



Tabela C14: ciąg dalszy

Rozmiar		M8			M10			M12		
Polozenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu oraz przez rozłupanie betonu										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R60 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]									
	R120 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [kN]	240	320	400	280	360	440	320	420	520
Odległość kotew od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$ [kN]	120	160	200	140	180	220	160	210	260

Rozmiar		M16			M20			M24		
Polozenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu oraz przez rozłupanie betonu										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R60 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]									
	R120 $N_{Rk,c,fl}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [kN]	400	500	600	500	620	740	600	720	840
Odległość kotew od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$ [kN]	200	250	300	250	310	370	300	360	420

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności w warunkach pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna dla obciążeń rozciągających w warunkach pożaru

Załącznik C13



Tabela C15: Charakterystyczna nośność na ścinanie w warunkach pożaru dla metalowej kotwy rozporowej Hilti HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK w betonie zarysowanym i w betonie niezarysowanym

Rozmiar		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Położenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Nośność charakterystyczna	R30 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Zniszczenie stali przy udziale momentu zginającego																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $N_{Rk,s,f}$ [kN]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności w warunkach pożaru $\gamma_{M,R} = 1,0$.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna dla obciążeń ścinających w warunkach pożaru



Tabela C15: ciąg dalszy

Rozmiar		M8			M10			M12		
Polozenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Zniszczenie przez wylupanie podłoża betonowego										
Współczynnik dla wylupania podłoża		k_B			2,6			2,7		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
		9,6	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6

Rozmiar		M16			M20			M24		
Polozenie kotwy po osadzeniu		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Zniszczenie przez wylupanie podłoża betonowego										
Współczynnik dla wylupania podłoża		k_B			3,8			3,2		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
		40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Wartość początkowa nośności charakterystycznej $V_{Rk,c,fi}^0$ w betonie o klasie wytrzymałości od C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może być określona z poniższego wzoru:

$$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0 (\leq R90) \quad V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 \times V_{Rk,c}^0 (R120),$$

gdzie $V_{Rk,c,fi}^0$ jest początkową wartością nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym oraz w betonie niezarysowanym klasy wytrzymałości C20/25 w standardowej temperaturze.

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności w warunkach pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa do dużych obciążeń HSL4

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna dla obciążeń ścinających w warunkach pożaru

Załącznik



TLUMACZ PRZYSIĘGŁY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (29 stron)

-----początek dokumentu-----



~~koniec dokumentu~~

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim 4 lutego 2021r.

Repertorium nr 03/2021

Tłumacz przysięgły


Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska

