



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HIT-MM Plus Injection mortar

ETA-17/0199 (30.08.2019)



English	2-18
Deutsch	19-35
Polski	36-52
Français	53-68

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-17/0199
of 30 August 2019

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Product family
to which the construction product belongs

Bonded anchor for use in non-cracked concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

16 pages including 3 annexes which form an integral part
of this assessment

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of

EAD 330499-01-0601

This version replaces

ETA-17/0199 issued on 3 April 2017

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-MM Plus is a bonded anchor for use in concrete consisting of a foil pack with injection system Hilti HIT-MM Plus and a steel element according to Annex A.

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between metal part, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

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

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor of at least 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.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance for static and quasi-static tension load	See Annex C1
Characteristic resistance for static and quasi-static shear load	See Annex C2
Displacements for static and quasi-static loads	See Annex C3
Characteristic resistance for seismic performance categories C1 and C2	No performance assessed
Durability	See Annex B1

3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Essential characteristic	Performance
Content, emission and/or release of dangerous substances	No performance assessed

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base

In accordance with European Assessment Document EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

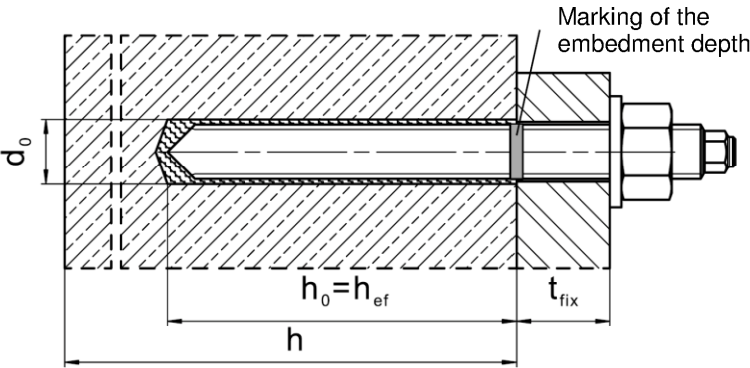
Issued in Berlin 30. August 2019 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Lange

Installed condition

Figure A1:
Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...



Injection system Hilti HIT-MM Plus

Product description
Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-MM Plus: hybrid system with aggregate
330 ml and 500 ml

Marking:
HILTI HIT
Production number and
production line
Expiry date mm/yyyy

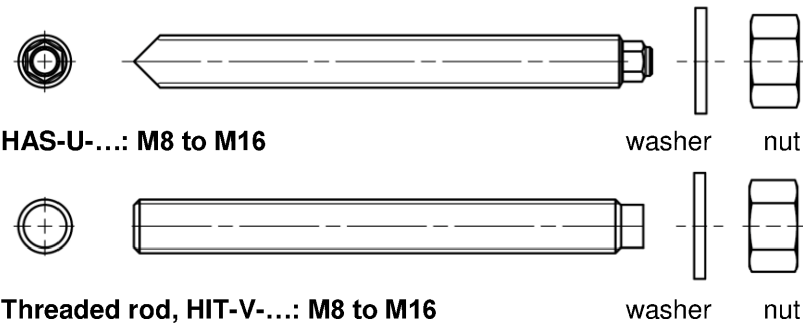


Product name: "Hilti HIT-MM Plus"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



- Commercial standard threaded rod with:
- Materials and mechanical properties according to Table A1
 - Inspection certificate 3.1 according to EN 10204: 2004. The document shall be stored.
 - Marking of embedment depth

Injection system Hilti HIT-MM Plus	Annex A2
Product description Injection mortar / Static mixer / Steel elements	

Table A1: Materials

Designation	Material
Metal parts made of zinc coated steel	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Threaded rod	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$.
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Threaded rod	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 12% ductile. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$.
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$.
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$.
Metal parts made of stainless steel corrosion resistance classes III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U A4, HIT-V-R	Strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile.
Threaded rod	Strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	For $\leq \text{M24}$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Metal parts made of high corrosion resistant steel corrosion resistance classes V according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile.
Threaded rod	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile. High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	Strenght class of nut adapted to strength class of threaded rod, High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Product description
Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading: M8 to M16

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres 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.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-5 °C to +40 °C
- **in-service**
Temperature range I: -40 °C to +40 °C
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
Temperature range II: -40 °C to +80 °C
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	HIT-MM Plus with ...
Elements	Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... 
Hammer drilling mode 	✓
Static and quasi static loading in uncracked concrete	M8 to M16

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 corresponding to corrosion resistance classes Table A1 Annex A3 (stainless steels).

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Intended Use
Specifications

Annex B1

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 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes)
- Drilling technique:
 - Hammer drilling
- Installation direction D3: downward and horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

Injection system Hilti HIT-MM Plus

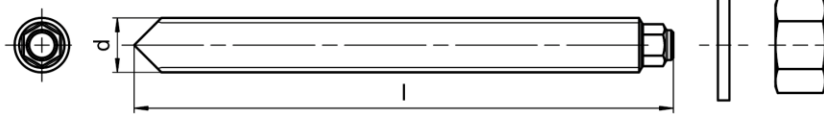
Intended Use
Specifications

Annex B2

Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...

Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Diameter of element	d	[mm]	8	10	12	16
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[mm]	10	12	14	18
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef} = h ₀	[mm]	60 to 96	60 to 120	70 to 144	80 to 192
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	9	12	14	18
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀
Maximum torque moment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	40	50	60	80
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	40	45	45	50

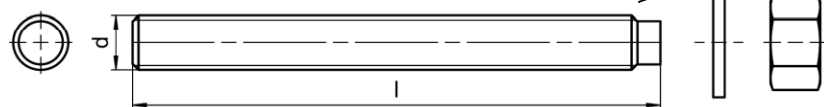
HAS-U-...



Marking:

Steel grade number and length identification letter: e.g. 8L

HIT-V-...



Marking:

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
R - l = HIT-V-R M...x l
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Intended Use

Installation parameters of threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...

Annex B3

Table B3: Maximum working time and minimum curing time ¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t_{work}	Minimum curing time t_{cure}
-5°C to 0°C	10 min	12 h
> 0°C to 5°C	10 min	5 h
> 5°C to 10°C	8 min	2,5 h
> 10°C to 20°C	5 min	1,5 h
> 20°C to 30°C	3 min	45 min
> 30°C to 40°C	2 min	30 min

¹⁾ The curing time data are valid for dry base material only.
In wet base material the curing times must be doubled.

Table B4: Parameters of cleaning and setting tools

Elements	Drill and clean		Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-...	Hammer drilling	Brush	Piston plug
			
size	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	10	10	-
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters $d_0 \leq 18$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



Compressed air cleaning (CAC):

Air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.



Injection system Hilti HIT-MM Plus

Intended Use

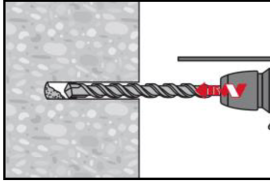
Minimum working and curing time
Cleaning and setting tools

Annex B4

Installation

Hole drilling

Hammer drilling



Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

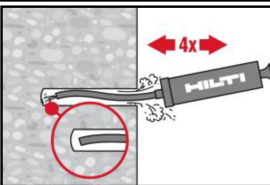
Drill hole cleaning

Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.

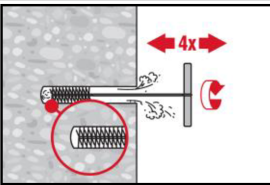
Manual Cleaning (MC)

Non-cracked concrete only

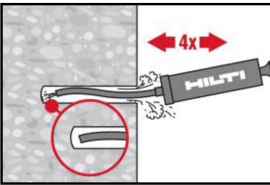
for drill hole diameters $d_0 \leq 18$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



The Hilti manual pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 18$ mm and embedment depths up to $h_{ef} \leq 10 \cdot d$. Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.

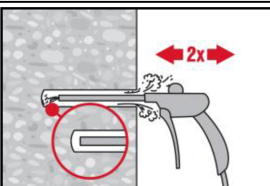


Brush 4 times with the specified brush (see Table B4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

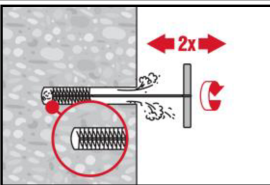


Blow out again with manual pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

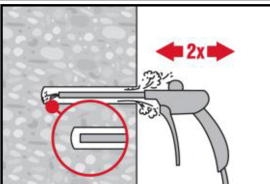
Compressed air cleaning (CAC) for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

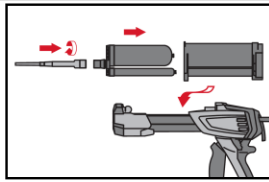
Injection system Hilti HIT-MM Plus

Intended Use

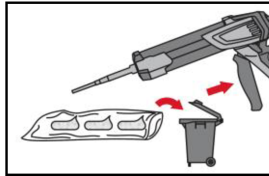
Installation instructions

Annex B5

Injection preparation



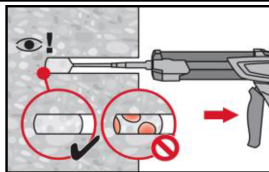
Tightly attach new Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold (snug fit). Do not modify the mixing nozzle.
Observe the instruction for use of the dispenser.
Check foil pack holder for proper function. Do not use damaged foil packs / holders.
Insert foil pack into foil pack holder and put holder into HIT-dispenser.



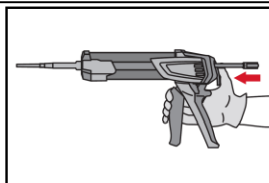
Discard initial adhesive. The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are

2 strokes	for 330 ml foil pack,
3 strokes	for 500 ml foil pack

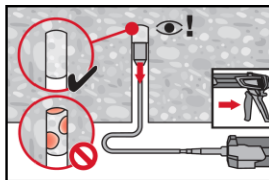
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill holes approximately 2/3 full, or as required to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

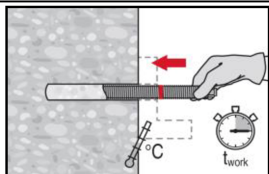


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

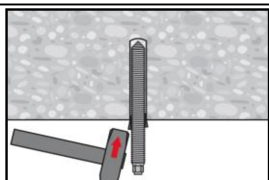


Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250\text{mm}$. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug HIT-SZ (see Table B4). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure

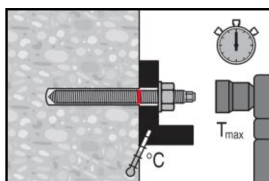
Setting the element



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth until working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B3



For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (HIT-OHW).



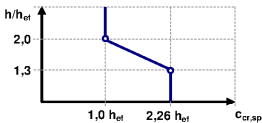
Loading the anchor: After required curing time t_{cure} (see Table B3) the anchor can be loaded.
The applied installation torque shall not exceed the values T_{max} given in Table B2.

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Intended Use
Installation instructions

Annex B6

Table C1: Essential Characteristics for threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-... under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	
Installation safety factor		γ_{inst}	[-]				1,0
Steel failure							
Characteristic steel resistance		$N_{Rk,s}$	[kN]				$A_s \cdot f_{uk}$
Partial factor grade 5.8		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5
Partial factor grade 8.8		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,86
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5
Combined pullout and concrete cone failure							
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C/24 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]				7,5
Temperature range II: 80 °C/50 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]				5,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength		ψ_c	C30/37				1,04
			C40/50				1,07
			C50/60				1,09
Concrete cone failure							
Factor for uncracked concrete		$k_{ucr,N}$	[-]				11,0
Edge distance		$c_{cr,N}$	[mm]				$1,5 \cdot h_{ef}$
Spacing		$s_{cr,N}$	[mm]				$3,0 \cdot h_{ef}$
Splitting failure							
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for		$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$			
		$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$			
		$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$			
Spacing		$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$		

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C1

Table C2: Essential Characteristics for threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-... under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Steel failure without lever arm						
Characteristic steel resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Ductility factor	k_7	[-]	1,0			
Steel failure with lever arm						
Characteristic bending moment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$			
Ductility factor	k_7	[-]	1,0			
Concrete pry-out failure						
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0			
Concrete edge failure						
Effective length of fastener	l_f	[mm]	$\min(h_{ef} ; 12 \cdot d_{nom})$			
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C2

Table C3: Displacement under tension load

Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Non-cracked concrete						
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08
Displacement	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08

Table C4: Displacement under shear load

Threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Displacement	δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04
Displacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06

Injection system Hilti HIT-MM Plus

Performances

Displacements with threaded rod, HAS-U-... and HIT-V-...

Annex C3

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0199
vom 30. August 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Verbunddübel zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

16 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330499-01-0601

ETA-17/0199 vom 3. April 2017

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus ist ein Verbunddübel, der aus einer Foliengebinde mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-MM Plus und einem Stahlteil nach Anhang A besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A 5 angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 30. August 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

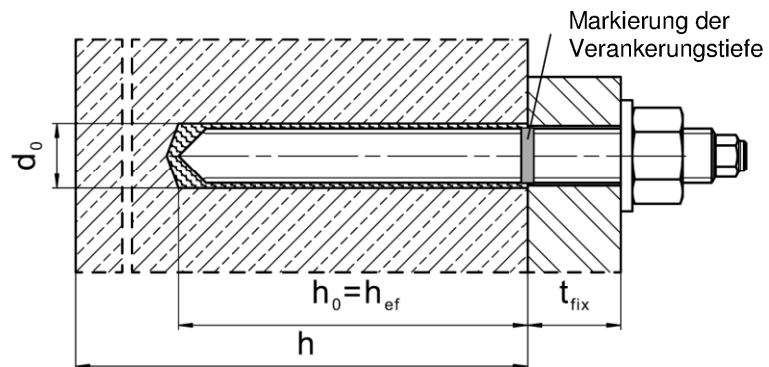
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand

Bild A1:

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...



Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-MM Plus: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionsline
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-MM Plus"

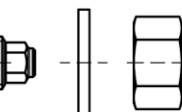
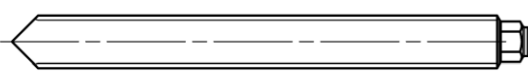
Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



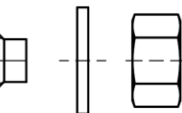
HAS-U-....: M8 bis M16



Scheibe Mutter



Threaded rod, HIT-V-....: M8 bis M16



Scheibe Mutter

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoffe, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U A4, HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil.
Gewindestange	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil.
Gewindestange	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf die Festigkeit der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigungen unter:

- Statischer und quasistatischer Belastung: M8 bis M16

Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-5° C bis +40° C
- **Im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Tabelle B1: Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:	HIT-MM Plus mit ...
Elemente	Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... 
Hammerbohren 	✓
Statische und quasistatische Belastung in ungerissenem Beton	M8 bis M16
Untergrundtemperatur beim Einbau	-5° C bis +40° C

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Tabelle A1 Anhang A3 (nichtrostende Stähle).

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Angaben zum Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern)
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Angaben zum Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16
Bohrerinnenndurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18
Setztiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀	[mm]	60 bis 96	60 bis 120	70 bis 144	80 bis 192
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	80
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	45	50

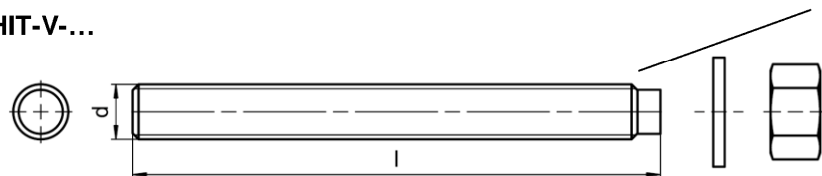
HAS-U-...



Kennzeichnung:

Zahl für Festigkeitsklasse und Buchstabe zur Längenidentifikation: z.B. 8L.

HIT-V-...



Kennzeichnung:

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
R - l = HIT-V-R M...x l
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Angaben zum Verwendungszweck

Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...

Anhang B3

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-5°C bis 0°C	10 min	12 h
> 0°C bis 5°C	10 min	5 h
> 5°C bis 10°C	8 min	2,5 h
> 10°C bis 20°C	5 min	1,5 h
> 20°C bis 30°C	3 min	45 min
> 30°C bis 40°C	2 min	30 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B4: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement	Bohren und Reinigen		Installation
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-...	Hammerbohren	Bürste	Stauzapfen
			
Größe	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
8	10	10	-
10	12	12	12
12	14	14	14
16	18	18	18

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 18$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Angaben zum Verwendungszweck

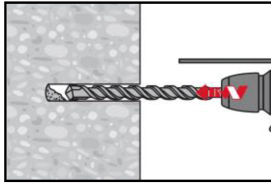
Minimale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Reinigungs- und Setzwerkzeuge

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

Hammerbohren



Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

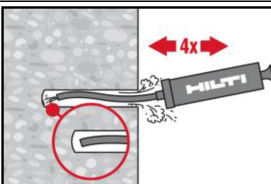
Bohrlochreinigung

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

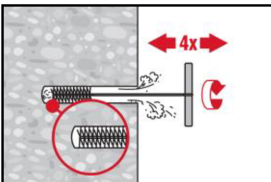
Nur für ungerissenen Beton

für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 18 \text{ mm}$ und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$



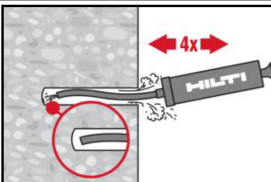
Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 18 \text{ mm}$ und Verankerungstiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.

Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



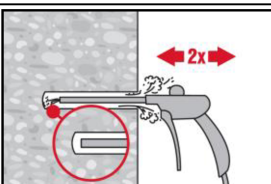
4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

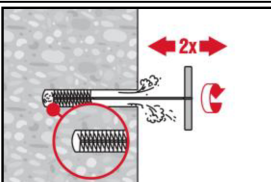


Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0

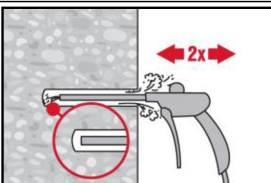


Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



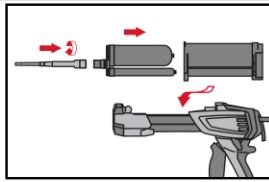
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

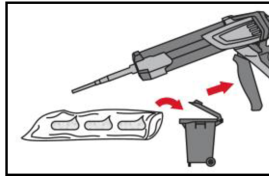
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Injektionsvorbereitung



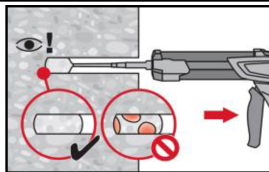
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels
Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion.
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in HIT-Auspressgerät einsetzen.



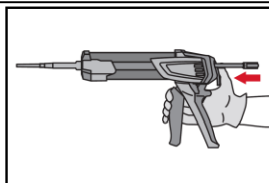
Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde

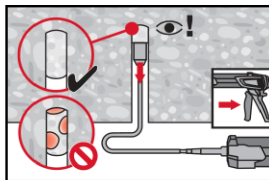
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

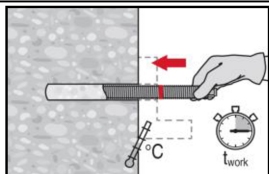


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

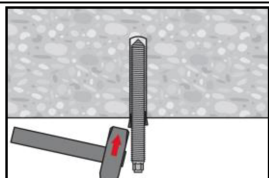


Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250\text{mm}$.
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen HIT-SZ (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

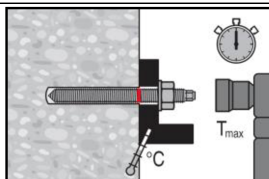
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle B3.



Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.



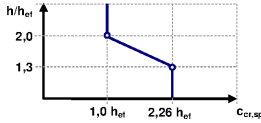
Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B3) kann der Anker belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} in Tabelle B2 nicht überschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-... und HIT-V-...
in Beton unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristische Stahlwiderstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$			
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,86			
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5			
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5			
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}						
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Betonausbruch						
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Versagen durch Spalten						
Randabstand $c_{Cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$			

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Leistungsfähigkeit
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C1

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-... und HIT-V-...
in Beton unter Querbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristische Stahlwiderstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}}$	[-]	1,25			
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}}$	[-]	1,25			
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{1)}}$	[-]	1,56			
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{1)}}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	$\min(h_{ef} ; 12 \cdot d_{nom})$			
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Leistungsfähigkeit

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zuglast

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Ungerissener Beton						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querlast

Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06

Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus

Leistungsfähigkeit

Verschiebungen Gewindestange, HAS-U-... und HIT-V-...

Anhang C3



Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds. Oceny Technicznej (EOTA)

Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0199
z 30 sierpnia 2019 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Kotwa wklejana do stosowania w betonie niezarysowanym
Producent	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	16 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EDO 330499-01-0601
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-17/0199 wydaną dnia 3 kwietnia 2017 r.



Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0199

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 17 | 30 sierpnia 2019 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.



Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0199

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 17 | 30 sierpnia 2019 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus stanowi kotwę wklejaną do stosowania w betonie, obejmującą ładunek foliowy z systemem iniekcyjnym Hilti HIT-MM Plus oraz element stalowy zgodnie z Załącznikiem A.

Element stalowy jest umieszczany w nawiercanym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz kotwiony przez wiązanie chemiczne pomiędzy elementem metalowym, żywicą iniekcyjną i betonem.

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

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

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych - obciążenie rozciągające	Patrz Załącznik C1
Nośność charakterystyczna dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych - obciążenie ścinające	Patrz Załącznik C2
Przemieszczenia dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych.	Patrz Załącznik C3
Nośność charakterystyczna dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Trwałość	Patrz Załącznik B3

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie niebezpiecznych substancji	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie



**Europejska Ocena Techniczna
ETA-17/0199**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 17 | 30 sierpnia 2019 r.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330499-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 30 sierpnia 2019 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Lange

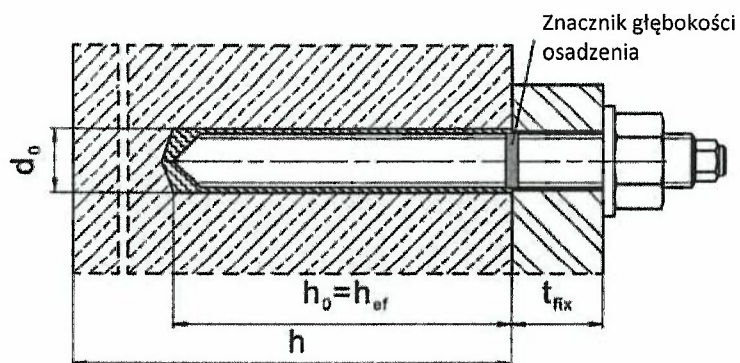


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Warunki montażu

Rys. A1:

Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...



System iniekccyjny Hilti HIT-MM Plus

Opis wyrobu

Warunki montażu

Załącznik A1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-MM Plus: system hybrydowy z dodatkiem wypełniacza
330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
Numer produkcyjny oraz
linia produkcyjna
Data przydatności mm/rrrr

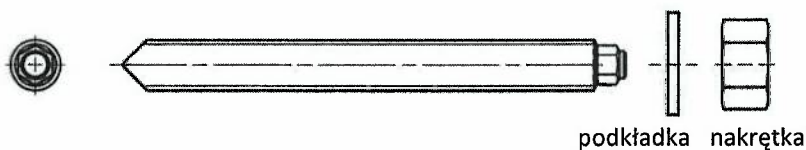


Nazwa wyrobu: „Hilti HIT-MM Plus”

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Elementy stalowe



HAS-U-....: od M8 do M16



Pręt gwintowany, HIT-V-....: od M8 do M16

Znormalizowany pręt gwintowany dostępny w handlu:

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1
- Świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z normą EN 10204: 2004. Dokument ten należy przechowywać.
- Znacznik głębokości osadzenia

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Opis wyrobu

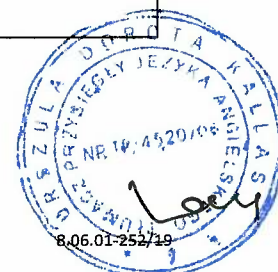
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

Załącznik A2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A1: Materiały	
Oznaczenie	Materiał
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości. Ocynkowane galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowane ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$.
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwości. Ocynkowane galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowane ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$.
Podkładka	Ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$.
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$.
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej o klasie odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U A4, HIT-V-R	Klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości.
Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nakrętka	Dla $\leq M24$: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Elementy stalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję o klasie odporności na korozję V zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości.
Pręt gwintowany	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości. Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego, Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus	
Opis wyrobu Materiały	Załącznik A3



Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: od M8 do M16

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez sztucznych włókien zgodnie z normą EN 206:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
od -5°C do +40°C
- **w trakcie eksploatacji**

Zakres temperatur I: od -40°C do +40°C

(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)

Zakres temperatur II: od -40°C do +80°C

(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia obejmujące:	HIT-MM Plus z ...
Elementy	Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... 
Tryb wiercenia udarowego 	✓
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie niezarysowanym	od M8 do M16

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (wszystkie materiały).
- W przypadku wszystkich innych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 odpowiadających klasie odporności na korozję wg Tabeli A1, Załącznik A3 (stałe nierdzewne).

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie 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 pod obciążenia statyczne lub quasi-statyczne powinny być projektowane zgodnie z: EN 1992-4:2018 i raportem technicznym EOTA TR 055

Montaż:

- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione.)
- Technika wiercenia otworów:
 - Wiercenie udarowe
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową) dopuszczalny dla wszystkich elementów.
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B2



Tabela B2: Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-... oraz HIT-V-...

Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...		M8	M10	M12	M16
Średnica elementu	d [mm]	8	10	12	16
Średnica nominalna wiertła	d ₀ [mm]	10	12	14	18
Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	h _{ef} = h ₀ [mm]	od 60 do 96	od 60 do 120	od 70 do 144	od 80 do 192
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	9	12	14	18
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀
Maksymalny moment dokręcający	T _{max} [Nm]	10	20	40	80
Minimalny rozstaw kotew	s _{min} [mm]	40	50	60	80
Minimalna odległość od krawędzi	c _{min} [mm]	40	45	45	50

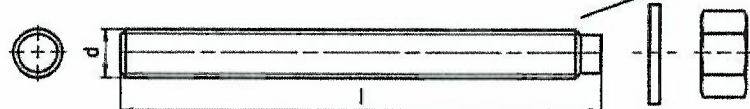
HAS-U-...



Oznaczenie:

Liczba określająca klasę wytrzymałości stali i litera identyfikująca długość: np. 8L

HIT-V-...



Oznaczenie:

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
R - l = HIT-V-R M...x l
HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-... oraz HIT-V-...

Załącznik B3

Tabela B3: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania ¹⁾

Temperatura materiału podłoża T	Maksymalny czas roboczy t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}
od -5°C do 0°C	10 min	12 godz.
> 0°C do 5°C	10 min	5 godz.
> 5°C do 10°C	8 min	2,5 godz.
> 10°C do 20°C	5 min	1,5 godz.
> 20°C do 30°C	3 min	45 min
> 30°C do 40°C	2 min	30 min

¹⁾ Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża.
W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

Tabela B4: Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania

Elementy	Wiercenie i czyszczenie otworu		Montaż
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-...	Wiercenie udarowe	Szczotka	Końcówka iniekcyjna
			
rozmiar	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	10	10	-
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

Alternatywne metody czyszczenia

Czyszczenie ręczne (MC):

Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy d₀ ≤ 18 mm oraz głębokości h₀ ≤ 10·d.



Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC):

Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.



System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

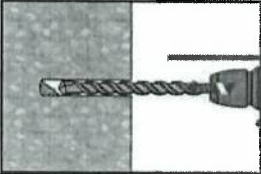
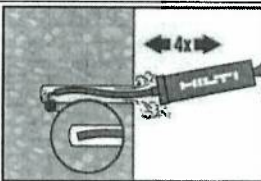
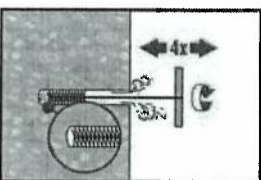
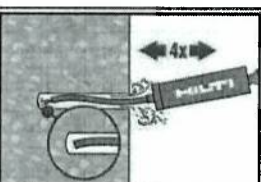
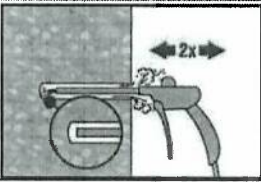
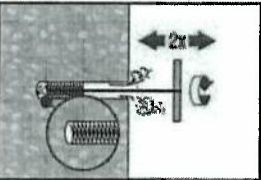
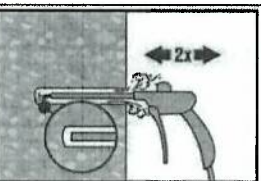
Zamierzone zastosowanie

Minimalny czas roboczy oraz czas utwardzania

Narzędzia do czyszczenia i osadzania

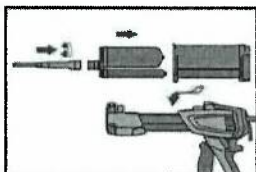
Załącznik B4



Montaż	
Wiercenie otworów	
Wiercenie udarowe	
	Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.
Czyszczenie wywierconego otworu	Przed osadzeniem kotwy wiercony otwór musi być oczyszczony ze zwiercin i zanieczyszczeń. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.
Czyszczenie ręczne (MC)	Tylko beton niezarysowany otwory o średnicy $d_0 \leq 18$ mm oraz głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$.
	Pompka ręczna Hilti może być stosowana do przedmuchiwania wierconych otworów o maks. średnicy $d_0 \leq 18$ mm oraz maks. głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$. Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
	Następnie należy czterokrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu ($\varnothing$ szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Przedmuchać ponownie pompką ręczną co najmniej czterokrotnie do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla wszystkich otworów o średnicy d_0 oraz głębokości h_0.	
	Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy $6 \text{ m}^3/\text{h}$) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
	Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu ($\varnothing$ szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Następnie należy ponownie dwukrotnie przedmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus	
Zamierzone zastosowanie	Załącznik B5
Instrukcja montażu	



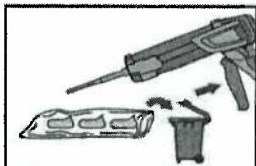
Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować nowy mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie należy wprowadzać jakichkolwiek zmian w mieszaczu.

Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika.

Sprawdzić, czy kaseta na ładunek foliowy działa prawidłowo. Nie stosować uszkodzonych ładunków foliowych / kaset. Wprowadzić ładunek foliowy do kasety oraz umieścić kasetę w dozowniku HIT.

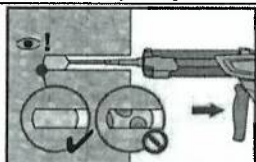


Nie stosować początkowej porcji żywicy. Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy.

Objętości, które należy odrzucić:

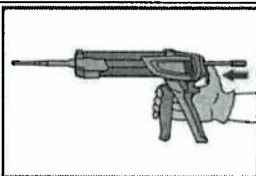
2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,
3 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml

Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.

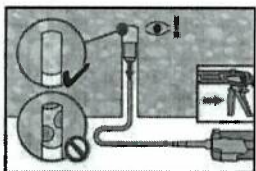


Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika.

Wypełnić otwory w około 2/3 objętości lub zgodnie z wymaganiami w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między kotwą a betonem na całej długości osadzenia.



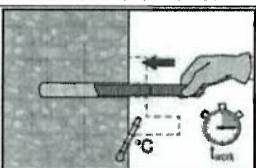
Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.



Montaż „nad głową” i/lub montaż przy głębokości osadzenia $h_{ef} > 250$ mm.

Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza statycznego HIT-RE-M z przedłużką (przedłużkami) oraz końcówką iniekcyjną HIT-SZ o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B4). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. Podczas iniekcji końcówka powinna być naturalnie wyciskana z otworu pod ciśnieniem żywicy.

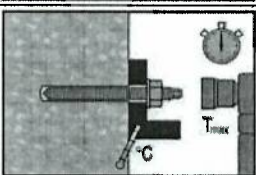
Osadzanie elementu



Przed montażem upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy oraz nie jest zanieczyszczony olejem lub innymi pozostałościami. Oznaczyć oraz osadzić pręt na wymaganą głębokość osadzenia do momentu upływu czasu roboczego t_{work} . Czas roboczy t_{work} podano w Tabeli B3.



Dla zastosowań „nad głową” należy użyć końcówek iniekcyjnych oraz unieruchomić osadzone elementy np. przy użyciu klinów (Hilti HIT-OHW).



Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B3).

Stosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości T_{max} podanych w Tabeli B2.

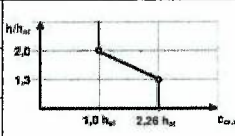
System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U ... oraz HIT-V-... przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna stali	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$			
Współczynnik częściowy, klasa 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Współczynnik częściowy, klasa 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Współczynnik częściowy HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,86			
Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie oraz zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25						
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5		
Zakres temperatur II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5		
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk}						
Beton zarysowany i niezarysowany: Współczynnik wytrzymałości betonu	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża						
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U ... oraz HIT-V-... przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...		M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna stali	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
Współczynnik częściowy, klasa 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25			
Współczynnik częściowy, klasa 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25			
Współczynnik częściowy HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56			
Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25			
Współczynnik ciągliwości	k_7 [-]	1,0			
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego					
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$			
Współczynnik ciągliwości	k_7 [-]	1,0			
Zniszczenie przez wyłupanie betonu					
Współczynnik dla wyłupania	k_8 [-]	2,0			
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$			
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]	8	10	12	16

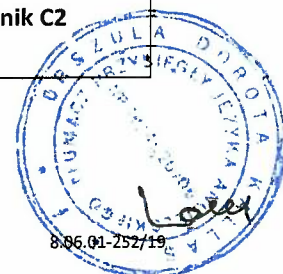
¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

Załącznik C2



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C3: Przemieszczenie przy obciążeniu rozciągającym

Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Beton niezarysowany						
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08
Przemieszczenie	δ_{Nco}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08

Tabela C4: Przemieszczenie przy obciążeniu ścinającym

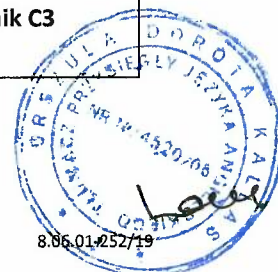
Pręt gwintowany, HAS-U-... oraz HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Przemieszczenie	δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04
Przemieszczenie	δ_{Vco}	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06

System iniekcyjny Hilti HIT-MM Plus

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia w przypadku pręta gwintowanego, HAS-U-... oraz HIT-V-...

Załącznik C3



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Ja, Urszula Dorota Kallas, tłumacz przysięgły języka angielskiego i francuskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/4520/05, stwierdzam, że niniejsze tłumaczenie w pełni odpowiada przedstawionemu mi oryginałowi dokumentu w języku angielskim.

Warszawa, 06.12.2019;

Rep. Nr 1068/2019



Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



Évaluation Technique Européenne

ETA-17/0199
du 30 Août 2019

Traduction française préparée par Hilti – Version anglaise préparée par le DIBt – Version Originale allemande

Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant
l'Évaluation Technique Européenne :

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale du produit de
construction

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Famille de produits
à laquelle appartient le produit de construction

Cheville à scellement pour utilisation dans du béton non
fissuré

Fabricant

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Usine de fabrication

Hilti Werke

La présente Évaluation Technique Européenne
comprend

16 pages, dont 3 Annexes qui font partie intégrante de la
présente évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne
est délivrée conformément au règlement (UE)
n° 305/2011, sur la base du document

DEE 330499-01-0601

Cette version remplace

ETE-17/0199 publiée le 3 avril 2017

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'Organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles.

La présente Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'Organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'évaluation technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique**1 Description technique du produit**

Le système d'injection Hilti HIT-MM Plus est une cheville à scellement pour béton constituée d'une cartouche avec résine d'injection Hilti HIT-MM Plus et d'un élément en acier conformément à l'annexe A.

L'élément en acier est placé dans un trou percé rempli de résine d'injection et est ancré sous l'effet de la liaison entre la partie métallique, la résine d'injection et le béton.

La description du produit est donnée à l'Annexe A.

2 Spécification concernant le domaine d'application conformément au Document d'évaluation européen applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions précisées à l'Annexe B.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles se fonde la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie de la cheville pour l'utilisation prévue est d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant et doivent être uniquement considérées comme un moyen de sélectionner un produit adapté à la durée de vie économiquement raisonnable et attendue des ouvrages.

3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation**3.1 Résistance mécanique et stabilité (EFAO 1)**

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique pour valeur de charge de traction statique et quasi statique	Voir l'Annexe C1
Résistance caractéristique pour charge de cisaillement statique et quasi statique	Voir l'Annexe C2
Déplacements pour charges statiques et quasi statiques	Voir l'Annexe C3
Résistance caractéristique pour les catégories de performances sismiques C1 et C2	Aucune performance évaluée
Durabilité	Voir l'Annexe B3

3.2 Hygiène, santé et environnement (EFAO 3)

Caractéristique essentielle	Performance
Teneur en substances dangereuses, émission et/ou libération de telles substances	Aucune performance évaluée

4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au Document d'évaluation européen (DEE) 330499-01-0601, la base juridique européenne applicable est la décision [96/582/CE].

Le système à appliquer est : 1

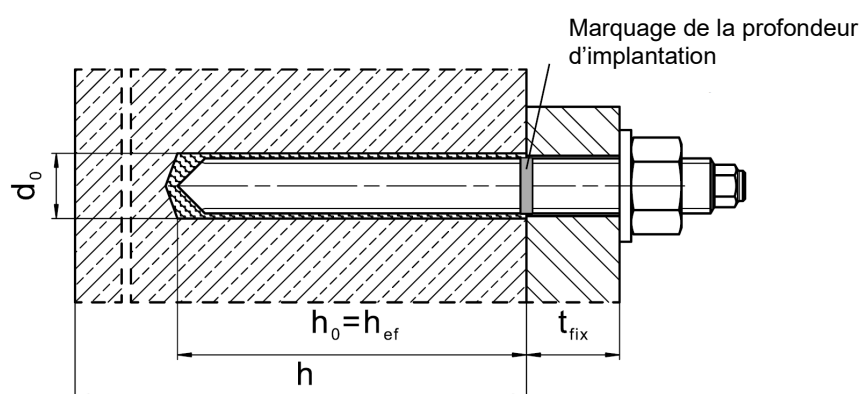
5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP, selon le Document d'évaluation européen applicable

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivré à Berlin le jj mois 2019 par le Deutsches Institut für Bautechnik

Conditions de pose

Figure A1 :
Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...



Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Description du produit
Conditions de pose

Annexe A1

Description du produit : Résine d'injection et éléments en acier

Résine d'injection Hilti HIT-MM Plus : système hybride avec agrégat
330 ml et 500 ml

Marquage :
HILTI-HIT
Numéro et ligne
de production
Date d'expiration mm/aaaa



Nom du produit : « Hilti HIT-MM Plus »

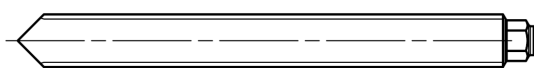
Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



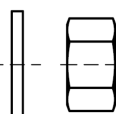
Éléments en acier



HAS-U-... : M8 à M16



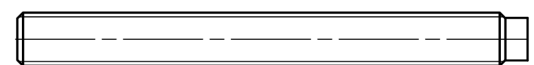
rondelle



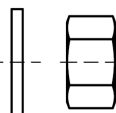
écrou



Tige filetée, HIT-V-... : M8 à M16



rondelle



écrou

Tige filetée standard disponible dans le commerce avec :

- Matériaux et propriétés mécaniques selon le tableau A1
- Certificat de contrôle 3.1 conformément à la norme EN 10204 : 2004. Le document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'implantation

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Description du produit :
Résine d'injection / Buse mélangeuse / Éléments en acier

Annexe A2

Tableau A1 : Matériaux

Désignation	Matériau
Parties métalliques en acier au carbone	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Tige filetée	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0=5d$) > 8 % ductile. Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Tige filetée	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0=5d$) > 12% ductile. Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$.
Rondelle	Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$.
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée. Revêtement zinc électrolytique $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$.
Parties métalliques en acier inoxydable classes de résistance à la corrosion III conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U A4, HIT-V-R	Classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 % ductile.
Tige filetée	Classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 % ductile. Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Écrou	r M24 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion classes de résistance à la corrosion V conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0=5d$) > 8 % ductile.
Tige filetée	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0=5d$) > 8 % ductile. Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier à haute résistance à la corrosion selon 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Description du produit
Matériel

Annexe A3

Spécifications du domaine d'application

Ancrages soumis à :

- Charges statique et quasi statique : M8 à M16

Matériau support :

- Béton vibré armé ou non armé de poids normal sans fibres selon EN 206:2013 + A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon EN 206:2013 + A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

Température dans le matériau support :

- **à la pose**
-5 °C à +40 °C
- **en service**
Plage de température I : -40 °C à +40 °C
(température max. à long terme de +24 °C et température max. à court terme de +40 °C)
Plage de température II : -40 °C à +80 °C
(température max. à long terme de +50 °C et température max. à court terme de +80 °C)

Tableau B1 : Spécifications du domaine d'application

Ancrages soumis à :	HIT-MM Plus avec ...
Éléments	Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... 
Mode de perçage à percussion 	✓
Charge statique et quasi statique dans du béton non fissuré	M8 à M16

Conditions d'utilisation (conditions environnementales) :

- Structures soumises à des conditions internes sèches (tous matériaux).
- Pour toute autre condition conforme à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 correspondant aux classes de résistance à la corrosion, voir tableau A1, annexe A3 (aciers inoxydables).

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Domaine d'application
Spécifications

Annexe B1

Calcul :

- Les ancrages sont calculés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et ouvrages en béton.
- Des plans et des notes de calcul vérifiables sont élaborés en tenant compte des valeurs de charge à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les plans (position de la cheville par rapport aux armatures ou aux supports, etc.).
- Les ancrages soumis à des charges statiques ou quasi-statiques sont calculés conformément à la norme EN 1992-4:2018 et au rapport technique de l'EOTA TR 055

Pose :

- Catégorie d'utilisation : béton sec et frais (hors trous immergés)
- Technique de forage :
 - Perçage à percussion
- Sens de pose D3 : implantation vers le bas, à l'horizontale et vers le haut (p. ex. au plafond) autorisée pour tous les éléments.
- La pose de la cheville est réalisée par du personnel dûment qualifié, sous la supervision du responsable technique du chantier.

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus**Domaine d'application**
Spécifications**Annexe B2**

Tableau B2 : Paramètres de pose de la tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...

Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Diamètre de l'élément	d	[mm]	8	10	12	16
Diamètre nominal de la mèche	d ₀	[mm]	10	12	14	18
Profondeur d'implantation effective et profondeur de perçage	h _{ef} = h ₀	[mm]	60 à 96	60 à 120	70 à 144	80 à 192
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	9	12	14	18
Épaisseur minimum du béton	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm mm			h _{ef} + 2 · d ₀
Couple de moment maximum	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	40	50	60	80
Distance minimum au bord	c _{min}	[mm]	40	45	45	50

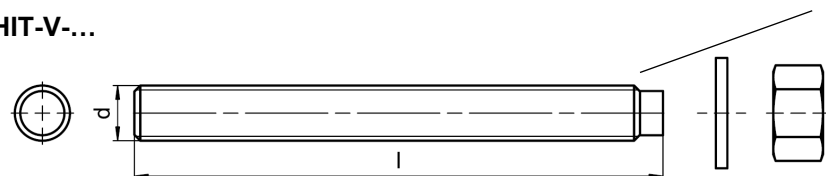
HAS-U-...



Marquage :

Numéro de la classe d'acier et lettre d'identification de la longueur : p. ex. : 8L

HIT-V-...



Marquage :

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
 R - l = HIT-V-R M...x l
 HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Domaine d'application

Paramètres de pose de la tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...

Annexe B3

Tableau B3 : Temps de travail maximum et temps de durcissement minimum¹⁾

Température du matériau support T	Temps de travail maximum t_{work}	Temps de durcissement minimum t_{cure}
-5 °C à 0 °C	10 min	12 h
> 0 °C à 5 °C	10 min	5 h
> 5 °C à 10 °C	8 min	2,5 h
> 10 °C à 20 °C	5 min	1,5 h
> 20 °C à 30 °C	3 min	45 min
> 30 °C à 40 °C	2 min	30 min

¹⁾ Les données concernant le temps de durcissement sont uniquement valides pour un matériau support sec. S'il est frais, les temps de durcissement doivent être multipliés par deux.

Tableau B4 : Paramètres des outils de nettoyage et de pose

Éléments	Perçage et nettoyage		Pose
Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-...	Perçage à percussion	Brosse	Piston
			
taille	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	10	10	-
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

Solutions de nettoyage

Nettoyage manuel (MC) :

Pompe à main Hilti pour le nettoyage de trous de perçage de diamètre d_0 18 mm et de profondeurs de perçage h_0 10 d



Nettoyage à l'air comprimé (CAC) :

Buse d'air avec une ouverture de l'orifice de minimum 3,5 mm de diamètre.

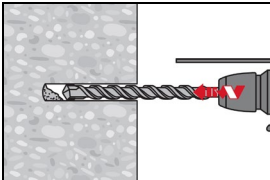
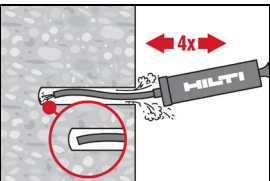
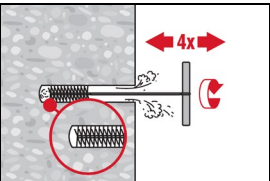
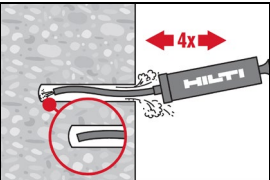
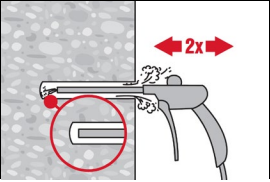
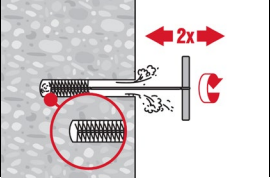
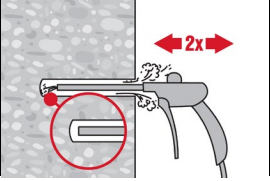


Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

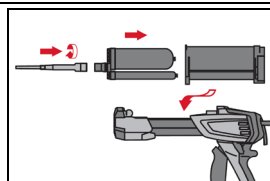
Domaine d'application

Temps de travail et temps de durcissement minimum
Outil de nettoyage et de pose

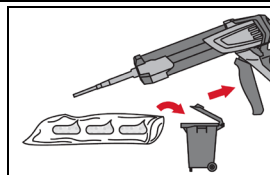
Annexe B4

Pose	
Forage de trou	
Perçage à percussion	
	Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée, à l'aide d'une perceuse à percussion en mode rotatif et d'une mèche carbure de taille appropriée.
Nettoyage de trous de perçage	Juste avant de mettre la cheville en place, nettoyez le trou de perçage des éventuels débris et poussières. Nettoyage de trous insuffisant = faibles valeurs de charge.
Nettoyage manuel (MC)	Béton non fissuré uniquement pour les trous d'un diamètre $d_0 \geq 8$ mm et d'une profondeur de perçage $h_0 \geq 10d$
	Vous pouvez utiliser la pompe manuelle Hilti pour évacuer la poussière des trous de perçage d'un diamètre jusqu'à $d_0 \geq 18$ mm et d'une profondeur d'implantation jusqu'à $h_{ef} \geq 10d$. Soufflez au moins 4 fois depuis le fond du trou de perçage, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible
	Faites quatre passages avec la brosse conseillée (voir le Tableau B4), en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (avec l'extension si nécessaire) dans un mouvement de rotation, puis retirez-la. La brosse doit produire une résistance naturelle lorsqu'elle entre dans le trou de perçage ($\varnothing$ brosse $\approx$ $\varnothing$ trou de perçage). Si ce n'est pas le cas, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.
	Soufflez à nouveau à l'aide de la pompe manuelle Hilti, au minimum quatre fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
Nettoyage à air comprimé (CAC) pour les trous de diamètre d_0 et d'une profondeur de perçage h_0	
	Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de forage (si nécessaire, utilisez une rallonge pour la buse), en balayant toute la longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m³/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
	Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le Tableau B4), en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (avec l'extension si nécessaire) dans un mouvement de rotation, puis retirez-la. La brosse doit produire une résistance naturelle lorsqu'elle entre dans le trou de perçage ($\varnothing$ brosse $\approx$ $\varnothing$ trou de perçage). Si ce n'est pas le cas, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.
	Soufflez à nouveau à l'air comprimé, au minimum deux fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
Système d'injection Hilti HIT-MM Plus	
Domaine d'application Instructions de pose	Annexe B5

Préparation de l'injection



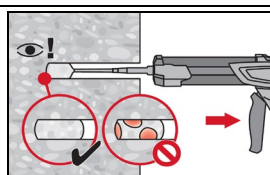
Fixez soigneusement la buse de mélange Hilti HIT-RE-M au connecteur de la cartouche souple (ajustement serré). Ne modifiez pas la buse mélangeuse. Respectez les instructions d'utilisation de la pince d'injection. Vérifiez le bon fonctionnement du porte-cartouche souple. N'utilisez pas de cartouches / porte-cartouches endommagés. Insérez la cartouche souple dans le porte-cartouche et placez ce dernier dans la pince d'injection HIT.



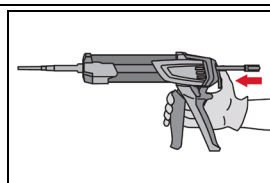
Jetez la résine initiale. La cartouche souple s'ouvre automatiquement lorsque l'injection démarre. Selon la taille de la cartouche souple, une quantité initiale de résine doit être éliminée. Les quantités à éliminer sont les suivantes :

2 courses	pour une cartouche de 330 ml,
3 courses	pour une cartouche de 500 ml

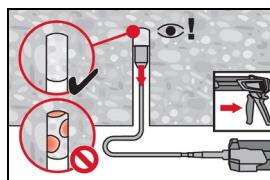
Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage, en évitant de former des poches d'air.



Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage et en ramenant lentement la buse mélangeuse vers vous à chaque pression sur le levier. Remplissez le trou aux 2/3 environ ou selon les besoins pour que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli de résine, sur toute la profondeur d'implantation.

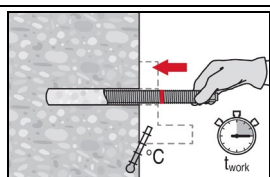


Une fois l'injection terminée, dépressurisez la pince d'injection en appuyant sur le levier de détente. Cela évite que la résine continue à sortir de la buse mélangeuse.

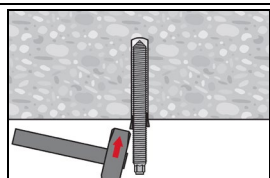


Pose au plafond et/ou avec profondeur d'implantation $h_{ef} > 250$ mm. Pour la pose au plafond, l'injection est possible uniquement en utilisant les extensions et les pistons. Assemblez la buse mélangeuse HIT-RE-M, la ou les rallonges et le piston HIT- SZ de taille appropriée (voir le tableau B4). Insérez le piston au fond du trou et injectez la résine. Lors de l'injection, le piston est naturellement repoussé vers l'extérieur du trou par la pression de la résine injectée.

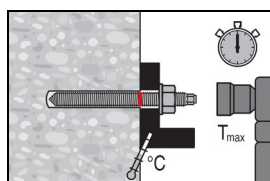
Pose de l'élément



Avant utilisation, vérifiez que l'élément est sec et exempt d'huile ou d'autres contaminants. Marquez et positionnez la cheville à la profondeur d'implantation requise, jusqu'à ce que le temps de travail (t_{work}) soit écoulé. Le temps de travail t_{work} est indiqué dans le tableau B3.



Pour une pose au plafond, servez-vous de pistons et maintenez les pièces implantées en place, p. ex. à l'aide de cales (HIT-OHW).



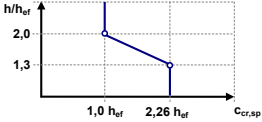
Mise en charge de la cheville : Vous pouvez mettre la cheville en charge une fois que le temps de durcissement t_{cure} requis est écoulé (voir le tableau B3). Le couple de serrage de pose appliqué ne doit pas dépasser les valeurs T_{max} indiquées dans le tableau B2.

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Domaine d'application
Instructions de pose

Annexe B6

Tableau C1 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-... sous charge de traction dans le béton

Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...			M8	M10	M12	M16			
Facteur de sécurité à la pose		γ_{inst}	[-]				1,0		
Rupture de l'acier									
Résistance caractéristique de l'acier		$N_{Rk,s}$	[kN]				$A_s \cdot f_{uk}$		
Facteur partiel classe 5.8		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5		
Facteur partiel classe 8.8		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5		
Facteur partiel HAS-U A4, HIT-V-R		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,86		
Facteur partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]				1,5		
Arrachement + rupture par cône de béton									
Résistance de liaison caractéristique dans le béton non fissuré C20/25									
Plage de température I : 40 °C / 24 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]				7,5		
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]				5,5		
Facteurs d'influence ψ sur la résistance à la rupture τ_{Rk}									
Béton fissuré et non fissuré : Facteur pour la résistance du béton		ψ_c	C30/37				1,04		
			C40/50				1,07		
			C50/60				1,09		
Rupture par cône de béton									
Facteur pour le béton non fissuré		$k_{ucr,N}$	[-]				11,0		
Distance au bord		$c_{cr,N}$	[mm]				$1,5 \cdot h_{ef}$		
Entraxe		$s_{cr,N}$	[mm]				$3,0 \cdot h_{ef}$		
Rupture par fendage									
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour		$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$					
		$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$					
		$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$					
Entraxe		$s_{cr,sp}$	[mm]				$2 c_{cr,sp}$		

¹⁾ En l'absence de réglementations nationales.

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Performances

Caractéristiques essentielles sous valeur de charge de traction dans du béton

Annexe C1

Tableau C2 : Caractéristiques essentielles pour la tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-... sous charge de traction dans le béton

Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique de l'acier	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
Facteur partiel classe 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Facteur partiel classe 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Facteur partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Facteur partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0			
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Moment de flexion caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0			
Rupture par arrachement du béton						
Facteur d'arrachement	k_8	[-]	2,0			
Rupture au bord du béton						
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	$\min (h_{ef} ; 12 \cdot d_{nom})$			
Diamètre extérieur de la fixation	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

¹⁾ En l'absence de réglementations nationales.

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans du béton

Annexe C2

Tableau C3 : Déplacement sous charge de traction

Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Béton non fissuré						
Déplacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08
Déplacement	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08

Tableau C4 : Déplacement sous charge de cisaillement

Tige filetée, HAS-U-... et HIT-V-...			M8	M10	M12	M16
Déplacement	δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04
Déplacement	$\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06

Système d'injection Hilti HIT-MM Plus**Performances**
Déplacements avec les tiges filetées, HAS-U-... et HIT-V-...**Annexe C3**