



X-ENP-19

Metal deck fasteners

Data Sheet

[English](#)

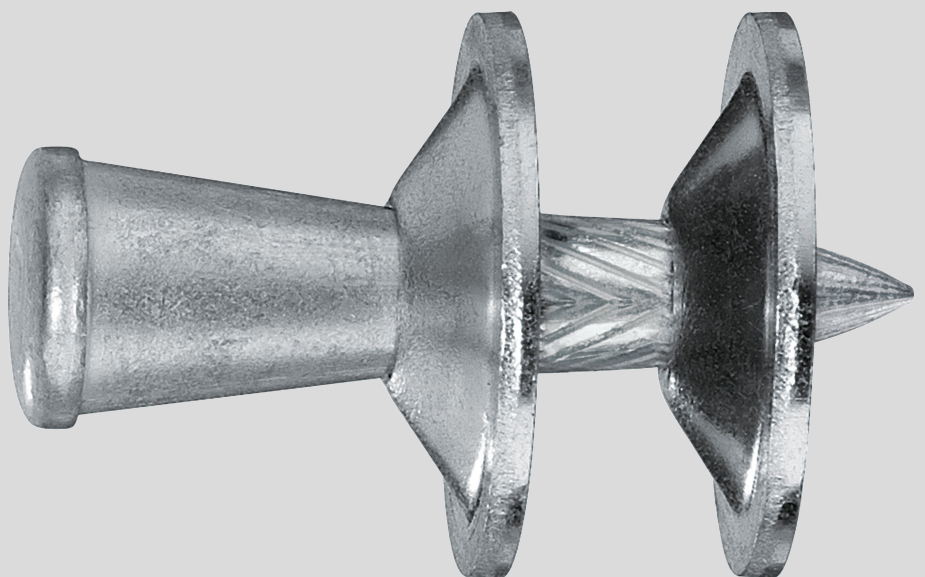
[Deutsch](#)

[Français](#)

[Español](#)

[Italiano](#)

[Polski](#)



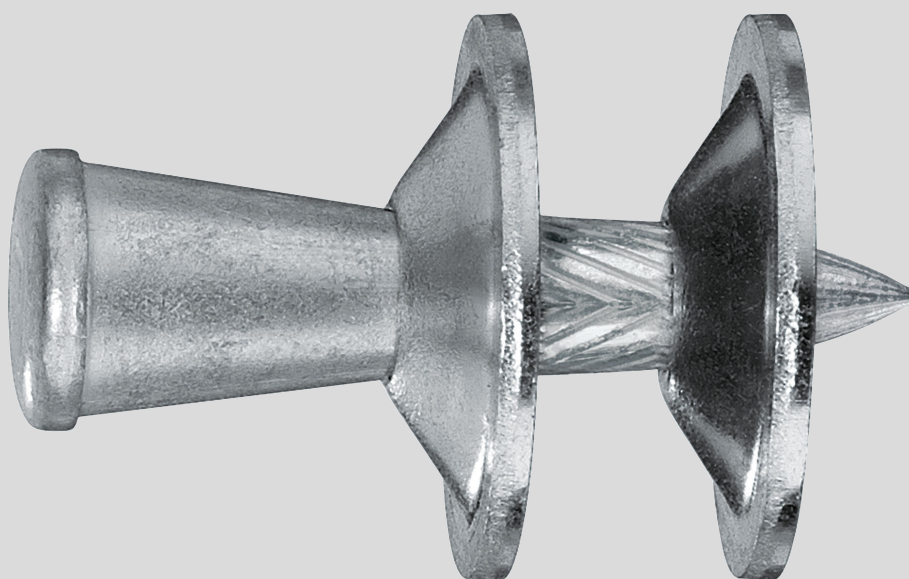


X-ENP-19

Metal deck fasteners

Data Sheet

[English](#)



2 Apr 2026

CONTENTS

1	Product information	2
1.1	Product description	2
2	Intended use	2
2.1	Application examples	2
2.2	Base materials	2
2.3	Load conditions	2
2.4	Environmental conditions	3
3	Approvals and reference documents	3
3.1	Approvals and certificates	3
4	Product data	4
4.1	Dimensions	4
4.2	Material properties for carbon steel parts	4
4.3	Material properties for plastic parts	4
5	System recommendation	4
5.1	Tool recommendation	4
5.2	Cartridge recommendation	5
6	Requirements for intended use	5
6.1	Connection types	5
6.2	Fastened material properties	6
6.3	Fastened material properties for insulation/isolation tape	6
6.4	Base material properties	7
6.5	Application range for fastening to steel	7
7	Performance data	7
7.1	Characteristic resistance under static/quasi-static loading	7
7.2	Design resistance under static/quasi-static loading	8
7.3	Technical notes	9
8	Quality assurance	9
8.1	Fastening inspection	9
8.2	Fastening inspection with checking gauge for single layer fastenings	10
8.3	Troubleshooting	11
9	Ordering information	11
9.1	Item number and description	11

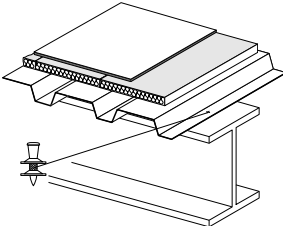
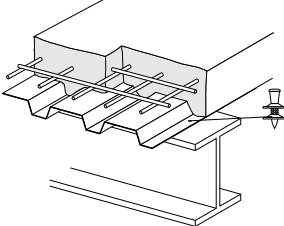
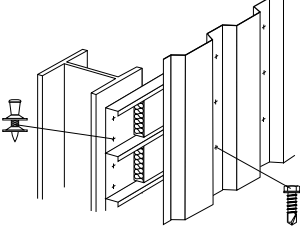
1 PRODUCT INFORMATION

1.1 Product description

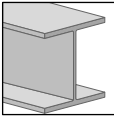
Designation	Features
X-ENP-19 L15 	• A much faster and safer fastening system compared to welding • Fully knurled tip provides high holding capacity • High application limits – can be used on steel with a thickness of at least 6 mm (1/4") • Proven system and has several worldwide approvals for siding and decking • No predrilling required, even on thick steel
X-ENP-19 L15 MX 	
X-ENP-19 L15 MXR 	

2 INTENDED USE

2.1 Application examples

		
Metal roof decking on steel	Metal floor decking on steel	Metal siding on steel

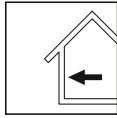
2.2 Base materials


Steel

2.3 Load conditions


Static / quasi-static

2.4 Environmental conditions



Dry indoor

- Intended use only for fastenings not directly exposed to external weather or moist conditions.
- Fasteners can be used for exterior applications by using SDK2 or PDK2 sealing caps.
- Exposure to exterior weather conditions during construction phase shall not exceed 180 days.
- For more details, please refer to the [Hilti Corrosion Handbook](#).

3 APPROVALS AND REFERENCE DOCUMENTS

3.1 Approvals and certificates

Authority	Approval/Certificate number
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203

- Not all information presented in this product data sheet might be subject to approval/certificate content.
- Information presented in this product data sheet might also be based on Hilti Technical Data.
- Please refer to approval/certificate for further information.

4 PRODUCT DATA

4.1 Dimensions

Technical drawing	Fastener	Length	Shank diameter	Head diameter	Steel washer diameter
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19 L15	23.8	4.5	7.4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23.8	4.5	7.4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23.8	4.5	7.4	15

4.2 Material properties for carbon steel parts

Fastener	Component part	Material	Coating	Coating thickness t _c [μm]	Hardness [HRC]	Corrosivity category
X-ENP-19	Nail	Carbon steel	Zinc coated	8–16	58	C1

• Corrosivity category of the atmosphere according to EN ISO 9223.

4.3 Material properties for plastic parts

Fastener	Component part	Material	Color	Other properties
X-ENP-19 L15 MX	Magazine strip	Polypropylene (PP)	White	Halogen free, LABS free, Silicone free
X-ENP-19 L15 MXR	Magazine strip	High Density Polyethylene (HDPE)	Grey	Halogen free, LABS free, Silicone free

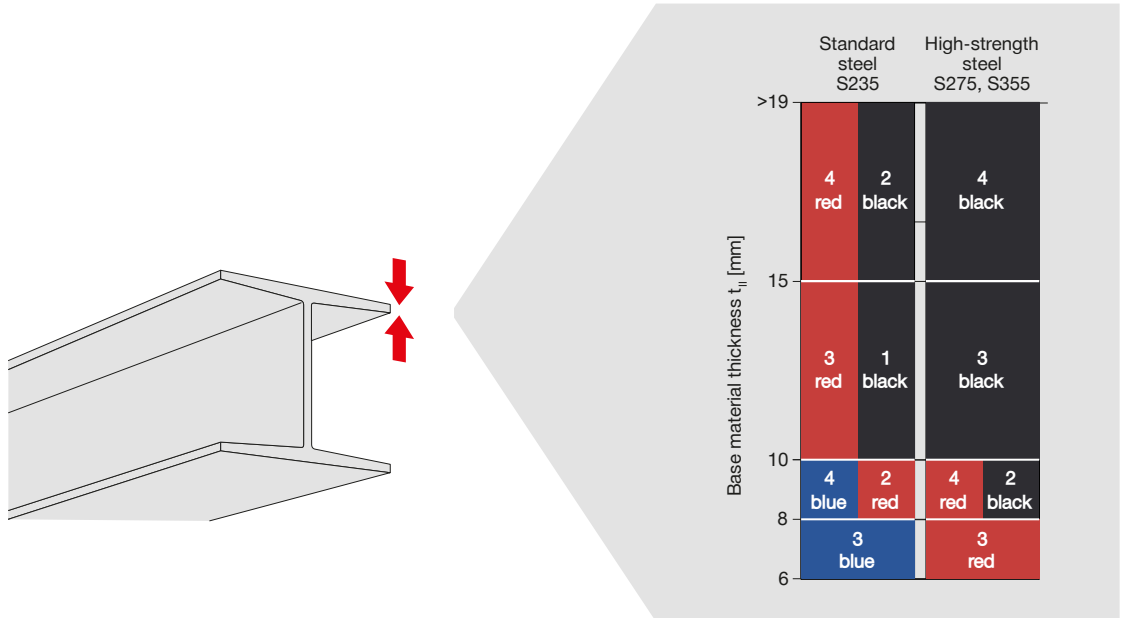
5 SYSTEM RECOMMENDATION

5.1 Tool recommendation

Fastening condition	Fastener	Tool	Fastener guide
Steel to steel	X-ENP-19 L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19 L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W

• For more details, please refer to the chapter Accessories and consumables compatibility in the [Direct Fastening Technology Manual \(DFTM\)](#).

5.2 Cartridge recommendation



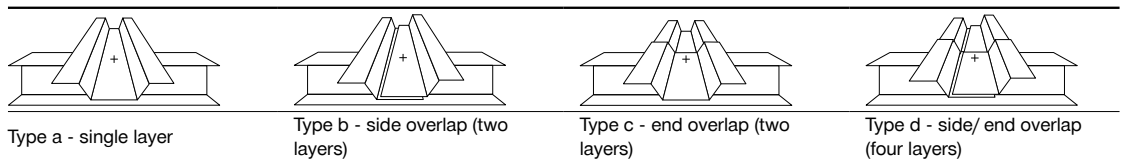
Tool type	Cartridge type
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40



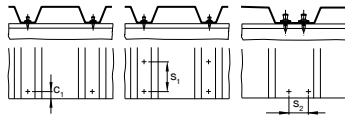
- Tool power level adjustment by setting tests on site.
- Start tool energy selection with recommended tool power level.
- Adjust tool energy according to requirement from chapter quality assurance.

6 REQUIREMENTS FOR INTENDED USE

6.1 Connection types



6.2 Fastened material properties



Trapezoidal profile



Liner tray

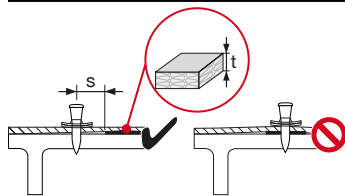
Clips and brackets

Fastened material shape	Fastened material tensile strength	Fastened material thickness	Edge distance	Edge distance	Fastener spacing distance	Fastener spacing distance
	R_m [MPa]	t_1 [mm]	c_1 [mm]	c_2 [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]
Trapezoidal profile	≥ 360	0.63 – 2.5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Liner tray	≥ 360	0.75 – 1.5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Clips and brackets	≥ 360	≤ 2.5	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- For trapezoidal profile, fastened material steel grade $\geq$ S280 GD according to EN 10346.
- For liner tray, fastened material steel grade $\geq$ S280 GD according to EN 10346.
- For liner tray, in case $c_2 \geq 75$ mm, it is recommended to drive an additional fastener at the corner side of the tray. Otherwise the design tension resistance has to be reduced by 50%.
- For clips and brackets, fastened material steel grade $\geq$ S235 according to EN 10025-2.

6.3 Fastened material properties for insulation/isolation tape

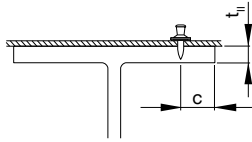


Fastened material type	Insulation/ isolation tape thickness	Distance between fastener and insulation/ isolation tape edge
	t [mm]	s [mm]
Metal sheet with insulation/ isolation tape	≤ 3	≥ 30



- Steel sheeting shall be in direct contact with the steel supporting structure in the connection area.

6.4 Base material properties

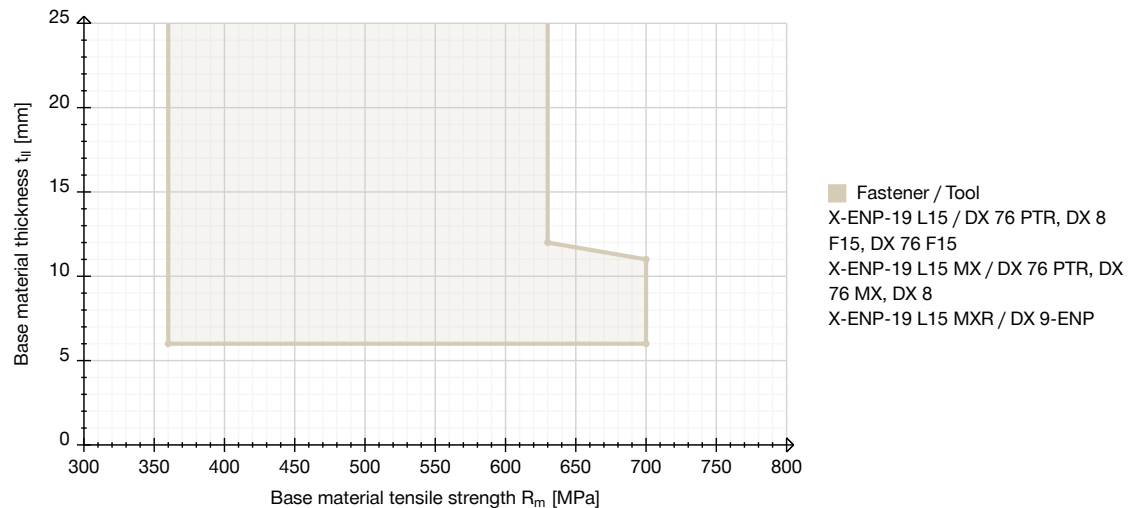


Fastening to steel

Fastening condition	Base material thickness t_{II} [mm]	Edge distance c [mm]
Steel to steel	6 – 7	≥ 15
Steel to steel	> 7	≥ 10

6.5 Application range for fastening to steel

Steel to steel



- The marked area represents the admissible field of application.
- Tensile strength for structural steel according to EN 10025-2:



- S235: 360 – 510 MPa
- S275: 410 – 560 MPa
- S355: 470 – 630 MPa

7 PERFORMANCE DATA

7.1 Characteristic resistance under static/quasi-static loading

Fastened material shape	Fastened material thickness t_I [mm]	Connection type	Tension load N_{Rk} [kN]	Shear load V_{Rk} [kN]
Trapezoidal profile	0.63	a, b, c, d	4.1	4

Fastened material shape	Fastened material thickness t_f [mm]	Connection type	Tension load	Shear load
			N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Trapezoidal profile	0.75	a, b, c, d	6.3	4.7
Trapezoidal profile	0.88	a, b, c, d	7.2	5.4
Trapezoidal profile	1	a, b, c, d	8	6
Trapezoidal profile	1.13	a, c	8.4	7
Trapezoidal profile	1.25	a, c	8.8	8
Trapezoidal profile	1.5	a	8.8	8.6
Trapezoidal profile	1.75	a	8.8	8.6
Trapezoidal profile	2	a	8.8	8.6
Trapezoidal profile	2.5	a	8.8	8.6
Liner tray	0.75	a	4.4	3.3
Liner tray	0.88	a	5	3.8
Liner tray	1	a	5.6	4.2
Liner tray	1.13	a	5.9	4.9
Liner tray	1.25	a	6.2	5.6
Liner tray	1.5	a	6.2	6
Clips and brackets	≤2.5		4.5	8.6

7.2 Design resistance under static/quasi-static loading

Fastened material shape	Fastened material thickness t_f [mm]	Connection type	Tension load	Shear load
			N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Trapezoidal profile	0.63	a, b, c, d	3.3	3.2
Trapezoidal profile	0.75	a, b, c, d	5	3.8
Trapezoidal profile	0.88	a, b, c, d	5.8	5.1
Trapezoidal profile	1	a, b, c, d	6.4	4.8
Trapezoidal profile	1.13	a, c	6.7	5.6
Trapezoidal profile	1.25	a, c	7	6.4
Trapezoidal profile	1.5	a	7	6.9
Trapezoidal profile	1.75	a	7	6.9
Trapezoidal profile	2	a	7	6.9
Trapezoidal profile	2.5	a	7	6.9
Liner tray	0.75	a	3.5	2.6
Liner tray	0.88	a	4	3
Liner tray	1	a	4.5	3.4
Liner tray	1.13	a	4.7	3.9
Liner tray	1.25	a	5	4.5
Liner tray	1.5	a	5	4.8
Clips and brackets	≤2.5		3.6	6.9



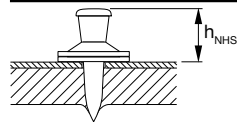
- The values presented in the table above have been calculated using the design resistance partial factor for material properties $\gamma_m = 1.25$ and the reduction factor $\alpha_{cycl} = 1.0$.

7.3 Technical notes

- Trapezoidal profile
 - For fastened material thicknesses that fall between tabulated values, either linear interpolation or the lower bound value may be applied to determine performance.
 - When using steel grades up to S320 GD, in accordance with EN 10346, and under the specified conditions, the influence of temperature-induced constraint forces during construction can be considered negligible.
 - For steel grades up to S360 GD (EN 10346) and base material thicknesses $t_{II} \geq 8$ mm, the effects of temperature-induced constraint forces during construction may also be disregarded under the given conditions.
 - For further technical specifications and verification, refer to European Technical Assessment ETA-04/0101.
 - For use in combination with DX 76 PTR, the permissible fastened material thickness ranges from 0.75 mm to 2.5 mm.
 - For symmetric double fastening, a load reduction factor of 0.7 shall be considered in accordance with EN 1993-1-1: 2006, specifically Section B.3 (7) and Figure 6.2.
- Liner tray
 - Load reduction has been considered in accordance with EN 1993-1-1:2006, specifically Section B.3 (7) and Figure 6.2.
- Clips and brackets
 - A redundant configuration of fastening points is required to ensure structural integrity.
 - The prying effect must be accounted for in the design and assessment of the fastening system.
 - The tabulated resistances do not account for potential failure of the fastened material itself.

8 QUALITY ASSURANCE

8.1 Fastening inspection



Steel to steel

Fastening condition	Fastener	Fastener standoff h_{NHS} [mm]
Steel to steel	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8.2 – 9.8

- The powder-actuated fastener is properly set if the metal sheet is tightened against the steel surface and the nail head standoff h_{NHS} is in accordance with the requirements given in ETA-04/0101, Annex C1 and Annex C2. A piston mark on the top washer is clearly visible.
- Always review/ follow the instructions accompanying the product.

8.2 Fastening inspection with checking gauge for single layer fastenings

Correct installation	Incorrect installation (underdriven fastener)	Incorrect installation (overdriven fastener)

Fastening inspection with checking gauge	Fastener standoff	Installation information
	h_{NHS} [mm]	
Correct installation	8.2 – 9.8	- Fastener correctly embedded into base material - Washer properly seated
Incorrect installation (underdriven fastener)	> 9.8	- Fastener not fully embedded - Washer not compressed
Incorrect installation (overdriven fastener)	< 8.2	- Fastener penetrated too deeply into base material - Washer damaged - Base material deformed

For multiple layer fastenings check piston mark on washer. If measurement is needed, use a slide caliper and measure nail stand-off next to the perimeter of the washer.

8.3 Troubleshooting



Nail stand-off too high	Nail stand-off is OK	Nail stand-off too low	Gap between deck profile and beam	Beam miss
-------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------------------	-----------

Subject	Criteria	Trouble	Possible cause	Action
Nail stand-off too high	No piston mark visible, nail head stays off, stand-off too high	Deck is not fastened properly to the beam	Power setting too low or cartridge not strong enough	Dial up power setting or increase strength of cartridge
Nail stand-off is OK	Washer compressed, piston mark clearly visible, deck flat - no deformation			
Nail stand-off too low	Washer over compressed, deck deformed, stand-off too low	Deck is not fastened properly to the beam	Power setting too high or cartridge too strong	Dial down power setting or decrease strength of cartridge
Gap between deck profile and beam	Nail stand-off OK or too low without piston clear mark	Deck profile does not lay solid on the beam	Gap caused by slope of the deck or local effects	Avoid gap between sheet and beam or fasten at the right side of the beam
Beam miss	Nail stand-off OK or too low, sheet metal one sided deformed (edge of the beam visible)	Beam miss	Deck not marked	Mark the deck

9 ORDERING INFORMATION

9.1 Item number and description

Designation	Item number	Description
X-ENP-19 L15	283506	X-ENP Metal deck fasteners
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group

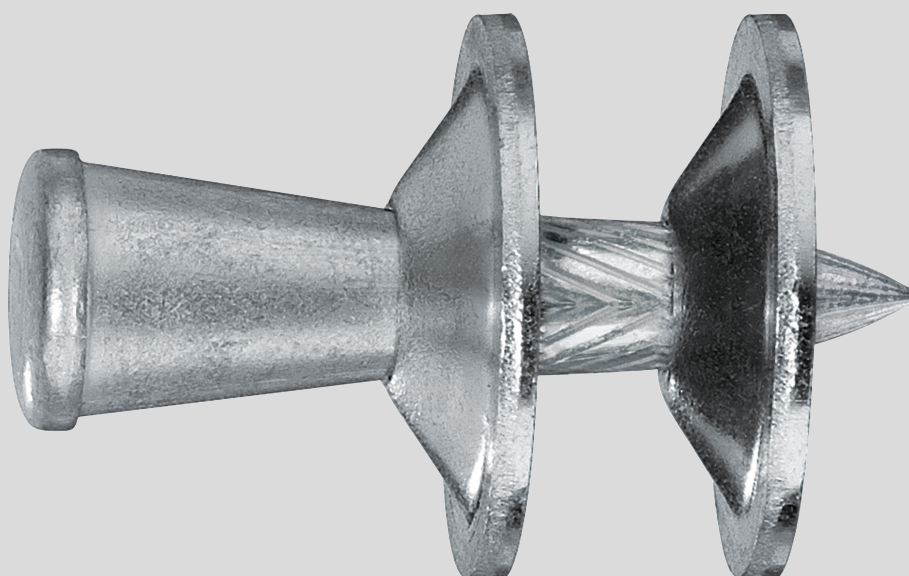


X-ENP-19

**Befestigungselemente für
Metallkonstruktionen**

Datenblatt

Deutsch



INHALTSVERZEICHNIS

1	Produktinformationen	2
1.1	Produktbeschreibung	2
2	Vorgesehener Verwendungszweck	2
2.1	Anwendungsbeispiele	2
2.2	Untergrundmaterial	2
2.3	Lastbedingungen	2
2.4	Umgebungsbedingungen	3
3	Zulassungen und Referenzdokumente	3
3.1	Zulassungen und Zertifizierungen	3
4	Produktdaten	4
4.1	Abmessungen	4
4.2	Materialeigenschaften für Teile aus Kohlenstoffstahl	4
4.3	Materialeigenschaften für Kunststoffteile	4
5	Systemempfehlung	5
5.1	Geräteempfehlung	5
5.2	Kartuschenempfehlung	5
6	Anforderungen an den Verwendungszweck	6
6.1	Verbindungsarten	6
6.2	Eigenschaften des befestigten Materials	6
6.3	Eigenschaften des befestigten Materials für Dämm-/Isolierband	7
6.4	Eigenschaften des Untergrundmaterials	7
6.5	Anwendungsbereich für die Befestigung auf Stahl	8
7	Leistungsdaten	8
7.1	Charakteristischer Widerstand bei statischer/quasistatischer Belastung	8
7.2	Bemessungswiderstand bei statischer/quasistatischer Belastung	9
7.3	Technische Hinweise	10
8	Qualitätssicherung	10
8.1	Befestigungskontrolle	10
8.2	Befestigungsprüfung mit Prüflehre für einlagige Befestigungen	11
8.3	Fehlersuche	12
9	Bestellinformationen	12
9.1	Artikelnummer und Beschreibung	12

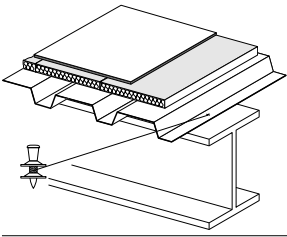
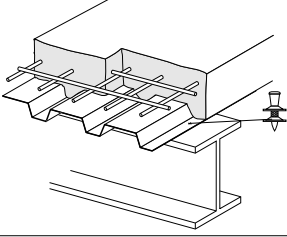
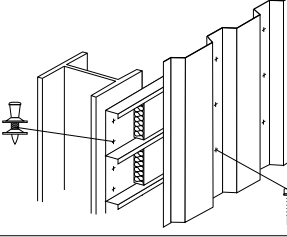
1 PRODUKTINFORMATIONEN

1.1 Produktbeschreibung

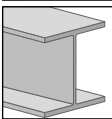
Bezeichnung	Besondere Eigenschaften
X-ENP-19 L15 	• Ein viel schnelleres und sichereres Befestigungssystem im Vergleich zum Schweißen • Maximale Haltekraft durch vollrandierte Spitze • Hohe Anwendungsgrenzen – kann für Stahl mit einer Mindestdicke von 6 mm (1/4") verwendet werden • Bewährtes System mit mehreren weltweiten Zulassungen für Dach- und Wandanwendungen • Kein Vorbohren erforderlich, auch nicht auf dickem Stahl
X-ENP-19 L15 MX 	
X-ENP-19 L15 MXR 	

2 VORGESEHENER VERWENDUNGSZWECK

2.1 Anwendungsbeispiele

		
Metalldachkonstruktion auf Stahl	Metallbodenkonstruktion auf Stahl	Metallverkleidung auf Stahl

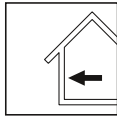
2.2 Untergrundmaterial


Stahl

2.3 Lastbedingungen


Statisch/quasi-statisch

2.4 Umgebungsbedingungen



Trockene Innenräume



- Nur für Befestigungen bestimmt, die nicht direkt der Witterung oder Feuchtigkeit ausgesetzt sind.
- Befestigungselemente können für Außenanwendungen verwendet werden, wenn SDK2 oder PDK2 Dichtkappen verwendet werden.
- Während der Bauphase darf das Gebäude nicht länger als 180 Tage den äußeren Witterungsbedingungen ausgesetzt sein.
- Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem [Hilti Korrosionshandbuch](#).

3 ZULASSUNGEN UND REFERENZDOKUMENTE

3.1 Zulassungen und Zertifizierungen

Behörde	Zulassungs-/Bescheinigungsnummer
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203



- Nicht alle in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Informationen können Gegenstand von Zulassungen/Zertifikaten sein.
- Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Informationen können auch auf den technischen Daten von Hilti beruhen.
- Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Zulassung/Bescheinigung.

4 PRODUKTDATEN

4.1 Abmessungen

Technische Zeichnung	Befestigungselement	Länge	Schaftdurchmesser	Kopfdurchmesser	Durchmesser Stahl- Unterlegscheibe
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19 L15	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23,8	4,5	7,4	15

4.2 Materialeigenschaften für Teile aus Kohlenstoffstahl

Befestigungselement	Bauteil	Material	Beschichtung	Beschichtungsdicke t _c [µm]	Härte [HRC]	Korrosions- kategorie
X-ENP-19	Nagel	Kohlenstoffstahl	Verzinkt	8 – 16	58	C1

• Kategorie der umgebungsbedingten Korrosivität nach EN ISO 9223.

4.3 Materialeigenschaften für Kunststoffteile

Befestigungselement	Bauteil	Material	Farbe	Sonstige Eigenschaften
X-ENP-19 L15 MX	Magazinstreifen	Polypropylen (PP)	Weiß	Halogenfrei, LABS-frei, Silikonfrei
X-ENP-19 L15 MXR	Magazinstreifen	HDPE (High Density Polyethylen)	Grau	Halogenfrei, LABS-frei, Silikonfrei

5 SYSTEMEMPFEHLUNG

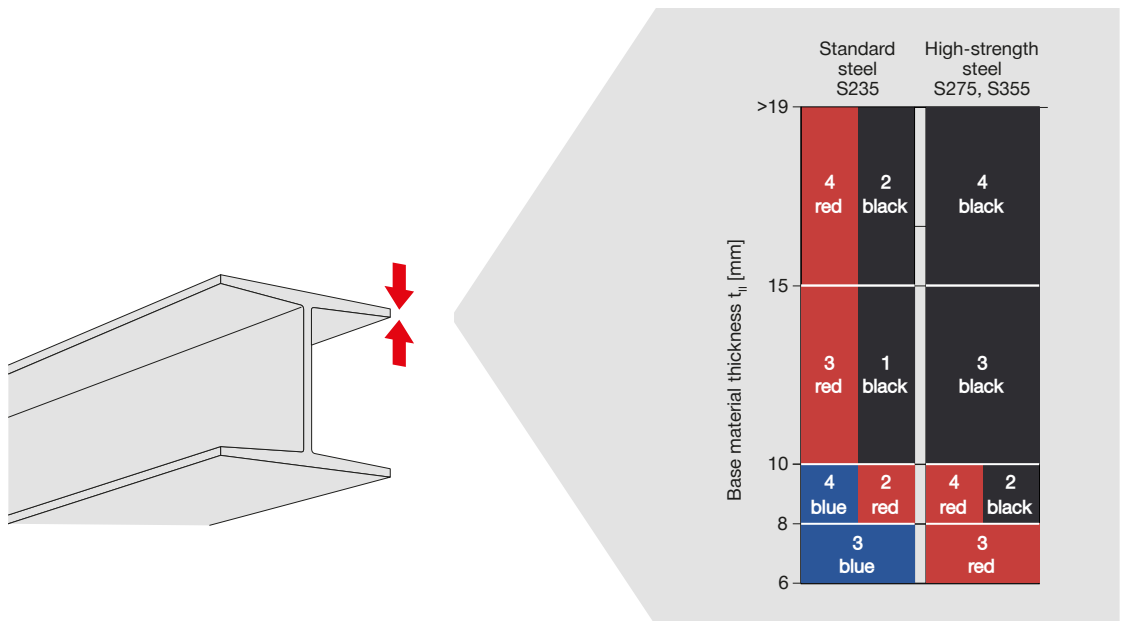
5.1 Geräteempfehlung

Befestigungsbedingung	Befestigungselement	Werkzeug	Bolzenführung
Stahl auf Stahl	X-ENP-19 L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19 L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W



- Für weitere Einzelheiten wird auf das Kapitel „Kompatibilität von Zubehör und Verbrauchsmaterialien“ im [Handbuch der Direktbefestigungstechnik \(DFTM\)](#) verwiesen.

5.2 Kartuschenempfehlung



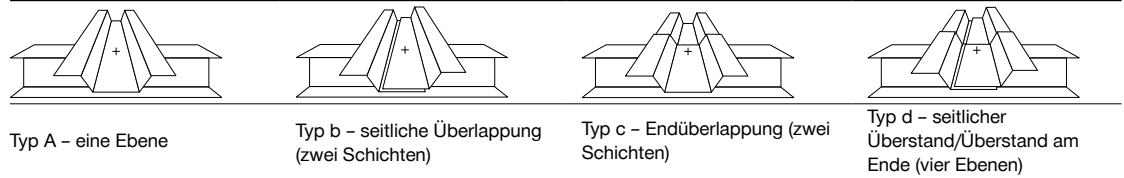
Gerätetyp	Kartuschartyp
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40



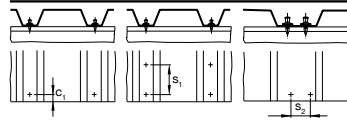
- Leistungseinstellung durch Setzversuche auf der Baustelle.
- Energieauswahl mit der empfohlenen Geräteeinstellung beginnen.
- Stellen Sie die Werkzeugenergie entsprechend den Anforderungen aus dem Kapitel Qualitätssicherung ein.

6 ANFORDERUNGEN AN DEN VERWENDUNGSZWECK

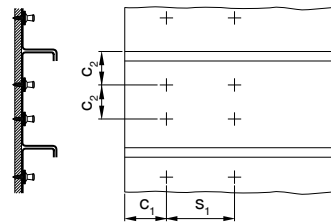
6.1 Verbindungsarten



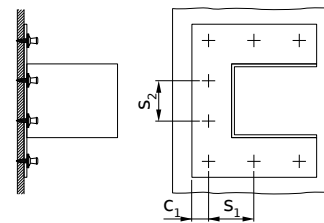
6.2 Eigenschaften des befestigten Materials



Trapezprofil



Kassettenbleche



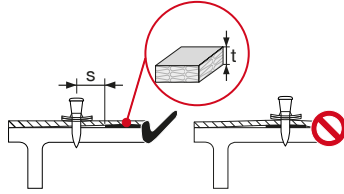
Klammern und Halterungen

Form des Befestigungs-materials	Zugfestigkeit des Befestigungs-materials R_m [MPa]	Stärke des befestigten Materials t_f [mm]	Randabstand c_1 [mm]	Randabstand c_2 [mm]	Abstände zwischen Befestigungs-elementen s_1 [mm]	Abstände zwischen Befestigungs-elementen s_2 [mm]
Trapezprofil	≥ 360	0,63 – 2,5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Kassettenble-che	≥ 360	0,75 – 1,5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Klammern und Halterungen	≥ 360	$\leq 2,5$	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- Bei Trapezprofil, Befestigungsmaterial Stahlsorte $\geq S280$ GD nach EN 10346.
- Für Kassettenblech, befestigtes Material Stahlsorte $\geq S280$ GD nach EN 10346.
- Wenn $c_2 \geq 75$ mm ist, wird empfohlen, ein zusätzliches Befestigungselement an der Ecke des Kassettenblechs anzubringen. Andernfalls muss der konstruktive Zugwiderstand um 50% reduziert werden.
- Für Klammern und Halterungen, Befestigungsmaterial aus Stahlsorte $\geq S235$ nach EN 10025-2.

6.3 Eigenschaften des befestigten Materials für Dämm-/Isolierband

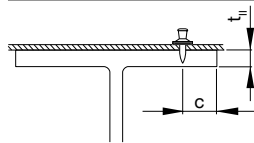


Art des befestigten Materials	Stärke von Dämm-/Isolierband	Abstand zwischen Befestigungselement und Isolierbandkante
	t [mm]	s [mm]
Metallblech mit Isolierband	≤ 3	≥ 30



- Die Stahlbleche müssen im Anschlussbereich in direktem Kontakt mit der Stahltragkonstruktion stehen.

6.4 Eigenschaften des Untergrundmaterials

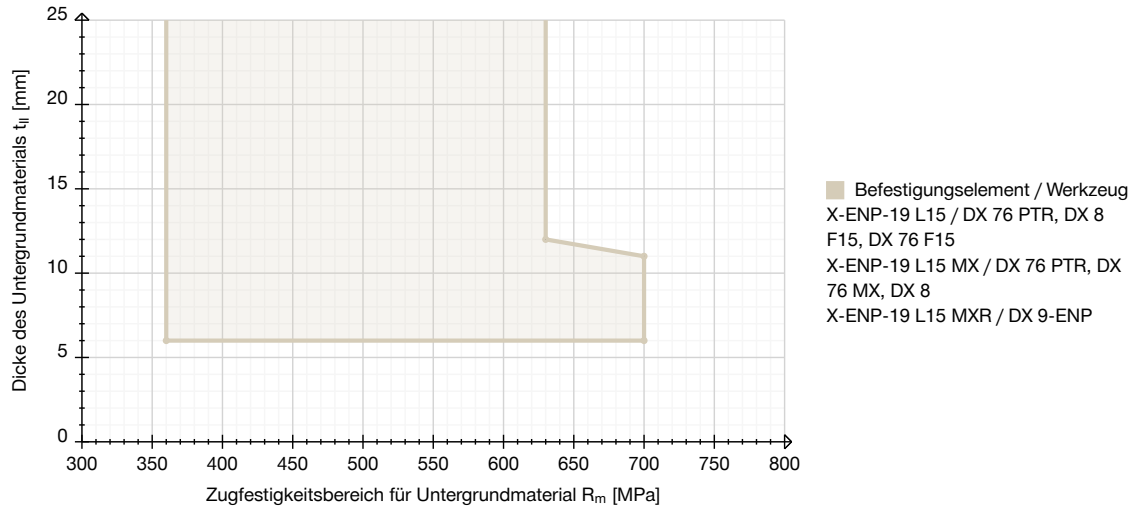


Befestigung auf Stahl

Befestigungsbedingung	Untergrundmaterialdicke	Randabstand
	t _{II} [mm]	c [mm]
Stahl auf Stahl	6 – 7	≥ 15
Stahl auf Stahl	> 7	≥ 10

6.5 Anwendungsbereich für die Befestigung auf Stahl

Stahl auf Stahl



- Der markierte Bereich stellt den zulässigen Anwendungsbereich dar.
- Zugfestigkeit für Baustahl nach EN 10025-2:



- S235: 360 – 510 MPa (Nennstärke 3 bis 16 mm)
- S275: 370 – 530 MPa (Nennstärke 3 bis 16 mm)
- S355: 470 – 630 MPa (Nennstärke 3 bis 16 mm)

7 LEISTUNGSDATEN

7.1 Charakteristischer Widerstand bei statischer/quasistatischer Belastung

Form des Befestigungsmaterials	Stärke des befestigten Materials t_i [mm]	Verbindungstyp	Zuglast N_{Rk} [kN]	Querkraft V_{Rk} [kN]
Trapezprofil	0,63	a, b, c, d	4,1	4
Trapezprofil	0,75	a, b, c, d	6,3	4,7
Trapezprofil	0,88	a, b, c, d	7,2	5,4
Trapezprofil	1	a, b, c, d	8	6
Trapezprofil	1,13	a, c	8,4	7
Trapezprofil	1,25	a, c	8,8	8
Trapezprofil	1,5	a	8,8	8,6
Trapezprofil	1,75	a	8,8	8,6
Trapezprofil	2	a	8,8	8,6
Trapezprofil	2,5	a	8,8	8,6
Kassettenbleche	0,75	a	4,4	3,3
Kassettenbleche	0,88	a	5	3,8
Kassettenbleche	1	a	5,6	4,2
Kassettenbleche	1,13	a	5,9	4,9

Form des Befestigungsmaterials	Stärke des befestigten Materials	Verbindungstyp	Zuglast	Querkraft
	t_f [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Kassettenbleche	1,25	a	6,2	5,6
Kassettenbleche	1,5	a	6,2	6
Klammern und Halterungen	≤2,5		4,5	8,6

7.2 Bemessungswiderstand bei statischer/quasistatischer Belastung

Form des Befestigungsmaterials	Stärke des befestigten Materials	Verbindungstyp	Zuglast	Querkraft
	t_f [mm]		N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Trapezprofil	0,63	a, b, c, d	3,3	3,2
Trapezprofil	0,75	a, b, c, d	5	3,8
Trapezprofil	0,88	a, b, c, d	5,8	5,1
Trapezprofil	1	a, b, c, d	6,4	4,8
Trapezprofil	1,13	a, c	6,7	5,6
Trapezprofil	1,25	a, c	7	6,4
Trapezprofil	1,5	a	7	6,9
Trapezprofil	1,75	a	7	6,9
Trapezprofil	2	a	7	6,9
Trapezprofil	2,5	a	7	6,9
Kassettenbleche	0,75	a	3,5	2,6
Kassettenbleche	0,88	a	4	3
Kassettenbleche	1	a	4,5	3,4
Kassettenbleche	1,13	a	4,7	3,9
Kassettenbleche	1,25	a	5	4,5
Kassettenbleche	1,5	a	5	4,8
Klammern und Halterungen	≤2,5		3,6	6,9



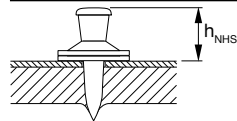
- Die in der obigen Tabelle aufgeführten Werte wurden unter Verwendung des Bemessungswiderstands-Teilfaktors für Materialeigenschaften $\gamma_m = 1,25$ und des Reduktionsfaktors $\alpha_{cycl} = 1,0$ berechnet.

7.3 Technische Hinweise

- Trapezprofil
 - Für befestigte Materialstärken, die zwischen den Tabellenwerten liegen, kann zur Bestimmung der Leistung entweder eine lineare Interpolation oder der untere Grenzwert angewendet werden.
 - Bei Verwendung von Stahlsorten bis S320 nach EN 10346 und unter den vorgegebenen Bedingungen kann der Einfluss von temperaturbedingten Zwangskräften während der Konstruktion als vernachlässigbar angesehen werden.
 - Bei Stahlsorten bis S350 (EN 10346) und Untergrundmaterialdicken $t_{ll} \geq 8$ mm dürfen unter den gegebenen Bedingungen auch die Auswirkungen von temperaturbedingten Zwangskräften während der Konstruktion vernachlässigt werden.
 - Weitere technische Spezifikationen und Überprüfungen können der Europäischen Technischen Bewertung ETA-04/0101 entnommen werden.
- Bei Verwendung in Kombination mit DX 76 PTR reicht die zulässige befestigte Materialstärke von 0,75 mm bis 2,5 mm.
- Bei asymmetrischer Doppelbefestigung ist ein Lastminderungsfaktor von 0,7 zu berücksichtigen.
- Kassettenblech
 - Lastreduktion wurde in Übereinstimmung mit EN 1993-1-1:2006, insbesondere Abschnitt B.3 (7) und Abbildung 6.2, berücksichtigt.
- Klammern und Halterungen
 - Um die strukturelle Integrität zu gewährleisten, ist eine redundante Anordnung der Befestigungspunkte erforderlich.
 - Die Aushebelbewegung muss bei der Konstruktion und Bewertung des Befestigungssystems berücksichtigt werden.
 - Die tabellierten Widerstände berücksichtigen nicht das mögliche Versagen des befestigten Materials selbst.

8 QUALITÄTSSICHERUNG

8.1 Befestigungskontrolle



Stahl auf Stahl

Befestigungsbedingung	Befestigungselement	Bolzenvorstand h_{NHS} [mm]
Stahl auf Stahl	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8,2–9,8

- Das pulverkraftbetriebene Befestigungselement ist ordnungsgemäß gesetzt, wenn das Blech gegen die Stahloberfläche angezogen wird und der Nagelkopfabstand h_{NHS} den Anforderungen in ETA-04/0101, Anhang C1 und Anhang C2 entspricht. Auf der oberen Unterlegscheibe ist eine Kolbenmarkierung deutlich sichtbar.
- Beachten Sie immer die dem Produkt beiliegenden Anweisungen.

8.2 Befestigungsprüfung mit Prüflhre für einlagige Befestigungen

Korrektter Einbau	Unsachgemäße Montage (ungenügend eingetriebenes Befestigungselement)	Unsachgemäße Montage (überdrehtes Befestigungselement)

Befestigungskontrolle mit Prüflhre	Bolzenvorstand h_{NHS} [mm]	Informationen zum Einbau
Korrektter Einbau	8,2 – 9,8	• Befestigungselement korrekt im Untergrundmaterial eingebettet • Unterlegscheibe sitzt richtig
Unsachgemäße Montage (ungenügend eingetriebenes Befestigungselement)	> 9,8	• - Befestigungselement nicht vollständig eingebettet - Unterlegscheibe nicht komprimiert • Unterlegscheibe nicht komprimiert
Unsachgemäße Montage (überdrehtes Befestigungselement)	< 8,2	• Befestigungselement zu tief in das Untergrundmaterial eingedrungen • Unterlegscheibe beschädigt • Grundmaterial verformt



- Bei mehrlagigen Befestigungen die Kolbenmarkierung auf der Unterlegscheibe prüfen. Wenn eine Messung benötigt wird, verwenden Sie einen Messschieber und messen den Nagelüberstand neben dem Perimeter der Unterlegscheibe.

8.3 Fehlersuche

				
Nagelüberstand zu hoch	Nagelüberstand ist in Ordnung	Nagelüberstand zu niedrig	Spalt zwischen Deckprofil und Balken	Träger verfehlt

Thema	Kriterien	Fehler	Mögliche Ursache	Aktion
Nagelüberstand zu hoch	Keine Kolbenmarkierung sichtbar, Nagelkopf steht hervor, Überstand zu hoch	Deck ist nicht richtig am Balken befestigt	Leistungseinstellung zu gering oder Kartusche nicht stark genug	Leistungseinstellung oder Stärke der Kartusche erhöhen
Nagelüberstand ist in Ordnung	Unterlegscheibe zusammengedrückt, Kolbenmarkierung deutlich sichtbar, Deck flach - keine Verformung			
Nagelüberstand zu niedrig	Unterlegscheibe zu stark zusammengedrückt, Konstruktion verformt, Überstand zu niedrig	Deck ist nicht richtig am Balken befestigt	Leistungseinstellung zu hoch oder Kartusche zu stark	Leistungseinstellung oder Stärke der Kartusche verringern
Spalt zwischen Deckprofil und Balken	Nagelüberstand in Ordnung oder zu niedrig ohne eindeutige Kolbenmarkierung	Deckprofil liegt nicht fest auf dem Balken auf	Lücke, die durch die Neigung des Decks oder lokale Effekte verursacht wird	Spalt zwischen Blech und Träger vermeiden oder an der rechten Seite des Trägers befestigen
Träger verfehlt	Nagelüberstand in Ordnung oder zu niedrig, einseitig verformtes Blech (Kante des Trägers sichtbar)	Träger verfehlt	Deck nicht markiert	Markieren Sie das Deck

9 BESTELLINFORMATIONEN

9.1 Artikelnummer und Beschreibung

Bezeichnung	Artikelnummer	Beschreibung
X-ENP-19 L15	283506	X-ENP Befestigungselemente für Metallkonstruktionen
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group



X-ENP-19

Fixations sur tablier métallique

Fiche technique

[Français](#)

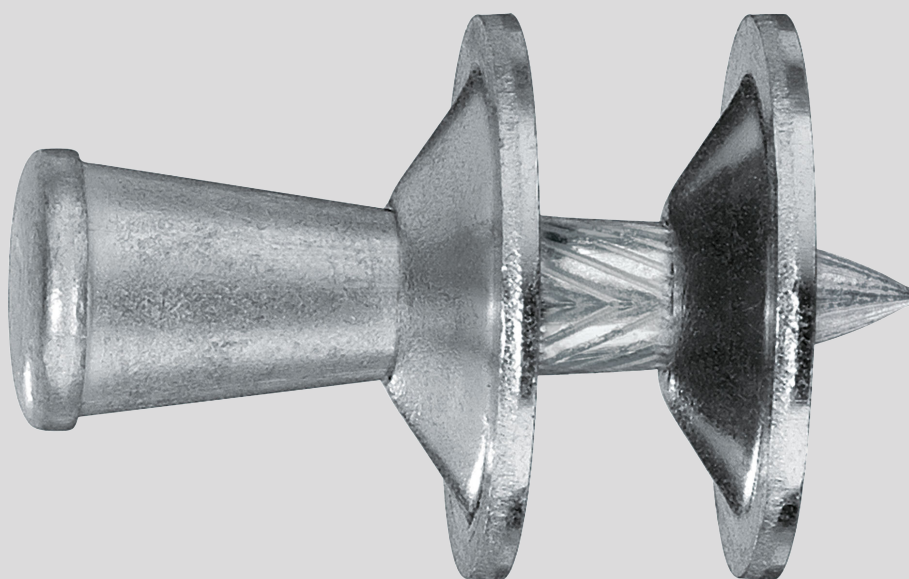


TABLE DES MATIÈRES

1	Informations sur le produit	2
1.1	Description du produit	2
2	Usage prévu	2
2.1	Exemples d'application	2
2.2	Matériaux supports	2
2.3	Conditions de charge	2
2.4	Conditions environnementales	3
3	Homologations et documents de référence	3
3.1	Homologations et certificats	3
4	Données produit	4
4.1	Dimensions	4
4.2	Propriétés du matériau pour pièces en acier au carbone	4
4.3	Propriétés du matériau pour pièces plastiques	4
5	Recommandation système	5
5.1	Recommandation sur l'outil	5
5.2	Recommandation de cartouche	5
6	Exigences pour l'usage prévu	6
6.1	Types de raccord	6
6.2	Propriétés du matériau fixé	6
6.3	Propriétés du matériau fixé pour isolation / bande d'isolation	7
6.4	Propriétés du matériau support	7
6.5	Plage d'applications pour la fixation sur acier	8
7	Données de performance	8
7.1	Résistance caractéristique sous charge statique/quasi statique	8
7.2	Résistance de conception sous charge statique/quasi statique	9
7.3	Notes techniques	10
8	Assurance qualité	10
8.1	Contrôle de la fixation	10
8.2	Inspection de la fixation avec jauge de contrôle pour fixations à couche unique	11
8.3	Dépannage	12
9	Informations de commande	12
9.1	Numéro d'article et description	12

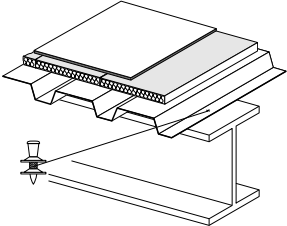
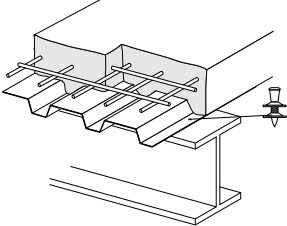
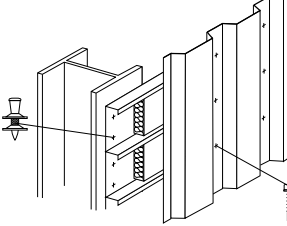
1 INFORMATIONS SUR LE PRODUIT

1.1 Description du produit

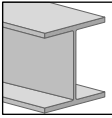
Désignation	Caractéristiques
X-ENP-19L15 	• Un système de fixation beaucoup plus rapide et sûr que le soudage • Pointe entièrement striée pour une tenue maximale • Limites d'application élevées - pour utilisation sur acier d'épaisseur supérieure à 6 mm (1/4") • Possède la plupart des homologations mondiales en matière de revêtement et terrassement • Pas de perçage préalable, même sur acier épais
X-ENP-19 L15 MX 	
X-ENP-19 L15 MXR 	

2 USAGE PRÉVU

2.1 Exemples d'application

		
Tablier de toit métallique sur acier	Tablier de sol métallique sur acier	Bardage métallique sur acier

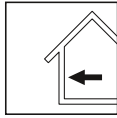
2.2 Matériaux supports


Acier

2.3 Conditions de charge


Statique/quasi statique

2.4 Conditions environnementales



Milieu intérieur sec

- Usage prévu uniquement pour les fixations qui ne sont pas directement exposées aux conditions climatiques extérieures ou à l'humidité.
- Les fixations peuvent être utilisées pour des applications extérieures en utilisant des capuchons d'étanchéité SDK2 ou PDK2.
- L'exposition aux conditions climatiques extérieures pendant la phase de construction ne doit pas dépasser 180 jours.
- Pour plus d'informations, veuillez vous reporter à [manuel sur la corrosion Hilti](#).

3 HOMOLOGATIONS ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

3.1 Homologations et certificats

Autorité	N° d'homologation/de certificat
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203

- Les informations présentées dans cette fiche produit ne font pas forcément toutes l'objet d'une homologation ou d'un certificat.
- Les informations présentées dans cette fiche technique peuvent également être basées sur les données techniques Hilti.
- Veuillez vous reporter à l'homologation/au certificat pour obtenir de plus amples informations.

4 DONNÉES PRODUIT

4.1 Dimensions

Dessin technique	Fixation	Longueur	Diamètre de la tige	Diamètre de tête	Diamètre de la rondelle acier
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19L15	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23,8	4,5	7,4	15

4.2 Propriétés du matériau pour pièces en acier au carbone

Fixation	Pièce de composant	Matériau	Revêtements	Épaisseur du revêtement t _c [μm]	Dureté [HRC]	Catégorie de corrosivité
X-ENP-19	Clou	Acier au carbone	Recouvert de zinc	8 – 16	58	C1



• Catégorie de corrosivité de l'atmosphère selon la norme EN ISO 9223.

4.3 Propriétés du matériau pour pièces plastiques

Fixation	Pièce de composant	Matériau	Couleur	Autres propriétés
X-ENP-19 L15 MX	Bande de clous	Polypropylène (PP)	Blanc	Sans halogène, Sans LABS, Sans silicone
X-ENP-19 L15 MXR	Bande de clous	Polyéthylène haute densité (HDPE)	Gris	Sans halogène, Sans LABS, Sans silicone

5 RECOMMANDATION SYSTÈME

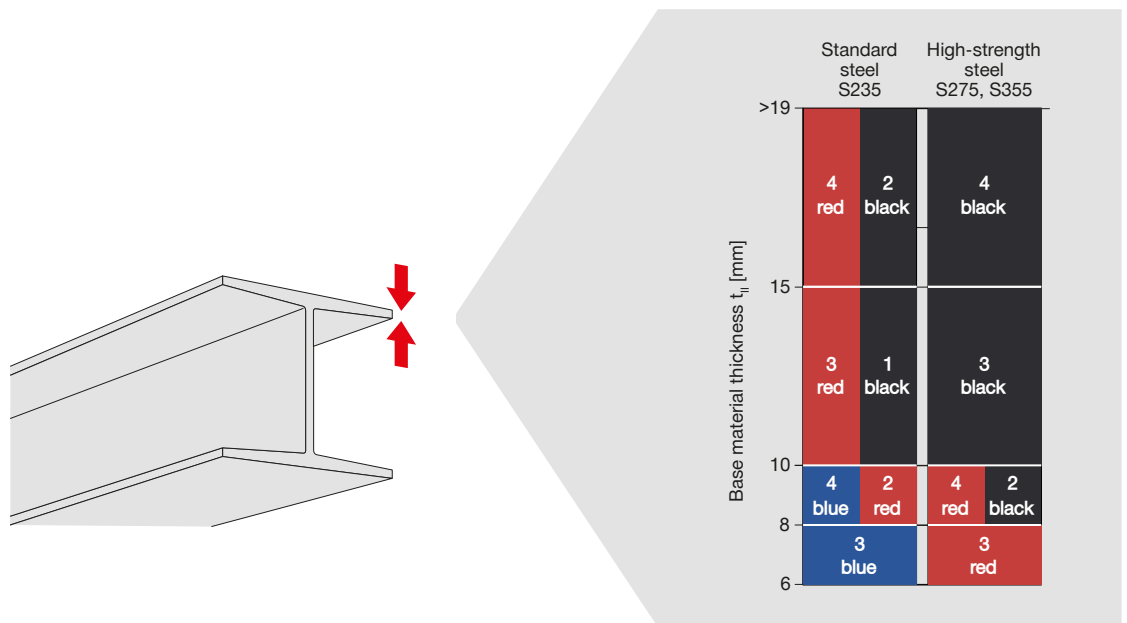
5.1 Recommandation sur l'outil

Conditions de fixation	Fixation	Outil	Canon
Acier sur acier	X-ENP-19L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W



- Pour plus de détails, veuillez vous reporter au chapitre sur la compatibilité des accessoires et des consommables dans le [Guide sur la technologie de clouage \(DFTM\)](#).

5.2 Recommandation de cartouche



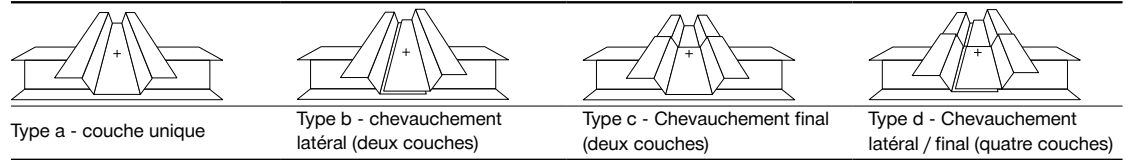
Type d'outil	Type de cartouche
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40



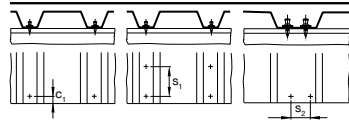
- Réglage du niveau de puissance des outils lors d'essais sur le chantier.
- Commencez la sélection de l'énergie de l'outil avec le niveau de puissance recommandé.
- Ajustez l'énergie de l'outil selon les exigences du chapitre d'assurance qualité.

6 EXIGENCES POUR L'USAGE PRÉVU

6.1 Types de raccord



6.2 Propriétés du matériau fixé



Profilé trapézoïdal



Bardage double peau

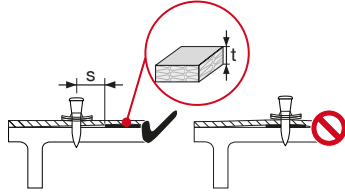
Clips et supports

Forme de matériau fixé	Résistance à la traction du matériau fixé	Épaisseur du matériau fixé	Distance au bord	Distance au bord	Distance d'écartement entre les fixations	Distance d'écartement entre les fixations
	R_m [MPa]	t_f [mm]	c_1 [mm]	c_2 [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]
Profilé trapézoïdal	≥ 360	0,63 – 2,5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Bardage double peau	≥ 360	0,75 – 1,5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Clips et supports	≥ 360	$\leq 2,5$	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- Pour profilé trapézoïdal, nuance d'acier du matériau fixé $\geq$ S280 GD conformément à EN 10346.
- Pour bardage double peau, nuance d'acier du matériau fixé $\geq$ S280 GD conformément à EN 10346.
- Pour le bardage double peau, si $c_2 \geq 75$ mm, il est recommandé d'utiliser une fixation supplémentaire au coin du bardage. Sinon, la résistance à la traction doit être réduite de 50
- Pour attaches et supports, nuance d'acier du matériau fixé $\geq$ S235 conformément à EN 10025-2.

6.3 Propriétés du matériau fixé pour isolation / bande d'isolation

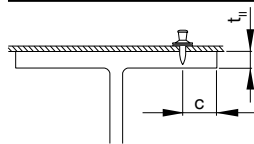


Type de matériau fixé	Épaisseur d'isolation / de bande d'isolation t [mm]	Distance entre la fixation et le bord de l'isolation / bande d'isolation s [mm]
Bac acier avec isolation / bande d'isolation	≤ 3	≥ 30



- Les tôles d'acier doivent être en contact direct avec la structure de support en acier dans la zone de connexion.

6.4 Propriétés du matériau support

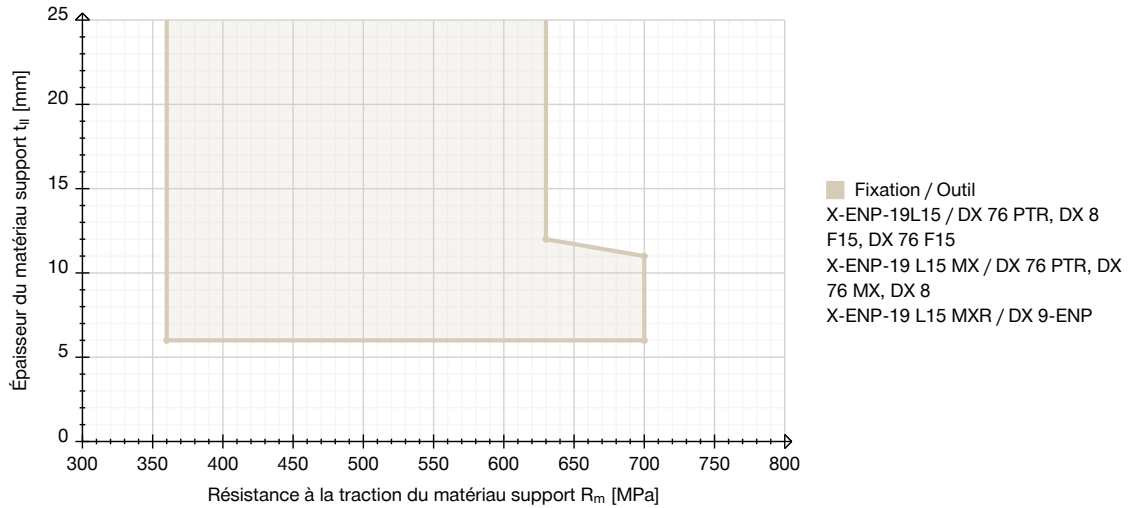


Fixation dans l'acier

Conditions de fixation	Épaisseur du matériau support t _{II} [mm]	Distance au bord c [mm]
Acier sur acier	6 – 7	≥ 15
Acier sur acier	> 7	≥ 10

6.5 Plage d'applications pour la fixation sur acier

Acier sur acier



- La zone marquée représente le champ d'application autorisé.
- Résistance à la traction pour l'acier structurel conformément à EN 10025-2 :
 - S235 : 360 – 510 MPa (épaisseur nominale 3 à 16 mm)
 - S275 : 370 – 530 MPa (épaisseur nominale 3 à 16 mm)
 - S355 : 470 – 630 MPa (épaisseur nominale 3 à 16 mm)

7 DONNÉES DE PERFORMANCE

7.1 Résistance caractéristique sous charge statique/quasi statique

Forme de matériau fixé	Épaisseur du matériau fixé t_i [mm]	Type de connexion	Charge de traction N_{Rk} [kN]	Charge de cisaillement V_{Rk} [kN]
Profilé trapézoïdal	0,63	a, b, c, d	4,1	4
Profilé trapézoïdal	0,75	a, b, c, d	6,3	4,7
Profilé trapézoïdal	0,88	a, b, c, d	7,2	5,4
Profilé trapézoïdal	1	a, b, c, d	8	6
Profilé trapézoïdal	1,13	a, c	8,4	7
Profilé trapézoïdal	1,25	a, c	8,8	8
Profilé trapézoïdal	1,5	a	8,8	8,6
Profilé trapézoïdal	1,75	a	8,8	8,6
Profilé trapézoïdal	2	a	8,8	8,6
Profilé trapézoïdal	2,5	a	8,8	8,6
Bardage double peau	0,75	a	4,4	3,3
Bardage double peau	0,88	a	5	3,8
Bardage double peau	1	a	5,6	4,2
Bardage double peau	1,13	a	5,9	4,9
Bardage double peau	1,25	a	6,2	5,6

Forme de matériau fixé	Épaisseur du matériau fixé	Type de connexion	Charge de traction	Charge de cisaillement
	t_f [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Bardage double peau	1,5	a	6,2	6
Clips et supports	≤2,5		4,5	8,6

7.2 Résistance de conception sous charge statique/quasi statique

Forme de matériau fixé	Épaisseur du matériau fixé	Type de connexion	Charge de traction	Charge de cisaillement
	t_f [mm]		N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Profilé trapézoïdal	0,63	a, b, c, d	3,3	3,2
Profilé trapézoïdal	0,75	a, b, c, d	5	3,8
Profilé trapézoïdal	0,88	a, b, c, d	5,8	5,1
Profilé trapézoïdal	1	a, b, c, d	6,4	4,8
Profilé trapézoïdal	1,13	a, c	6,7	5,6
Profilé trapézoïdal	1,25	a, c	7	6,4
Profilé trapézoïdal	1,5	a	7	6,9
Profilé trapézoïdal	1,75	a	7	6,9
Profilé trapézoïdal	2	a	7	6,9
Profilé trapézoïdal	2,5	a	7	6,9
Bardage double peau	0,75	a	3,5	2,6
Bardage double peau	0,88	a	4	3
Bardage double peau	1	a	4,5	3,4
Bardage double peau	1,13	a	4,7	3,9
Bardage double peau	1,25	a	5	4,5
Bardage double peau	1,5	a	5	4,8
Clips et supports	≤2,5		3,6	6,9



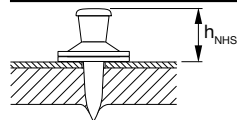
- Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessus ont été calculées à l'aide du facteur partiel de résistance de conception pour les propriétés du matériau $\gamma_m = 1,25$ et le facteur de réduction $\alpha_{cycl} = 1,0$.

7.3 Notes techniques

- Profilé trapézoïdal
 - Pour les épaisseurs de matériau fixé qui se situent entre les valeurs du tableau, il est possible d'appliquer une interpolation linéaire ou la valeur limite inférieure pour déterminer les performances.
 - Lors de l'utilisation de nuances d'acier jusqu'à S320, conformément à EN 10346, et dans les conditions spécifiées, l'influence des contraintes induites par la température pendant la construction peut être considérée comme négligeable.
 - Pour les nuances d'acier jusqu'à S350 (EN 10346) et les épaisseurs du matériau support $t_{II} \geq 8$ mm, les effets des contraintes induites par la température pendant la construction peuvent également être négligés dans les conditions données.
 - Pour plus de spécifications techniques et vérifications, veuillez vous reporter à l'évaluation technique européenne ETE-04/0101.
- Pour l'utilisation en combinaison avec le DX 76 PTR, l'épaisseur admissible du matériau fixé est comprise entre 0,75 mm et 2,5 mm.
- Pour une fixation double asymétrique, un facteur de réduction de charge de 0,7 doit être pris en compte.
- Bardage double peau
 - La réduction de charge a été prise en compte selon EN 1993-1-1 :2006, en particulier la section B.3 (7) et la figure 6.2.
- Attaches et supports
 - Une configuration redondante des points de fixation est nécessaire pour garantir l'intégrité structurelle.
 - L'effet de levier doit être pris en compte dans la conception et l'évaluation du système de fixation.
 - Les résistances indiquées dans le tableau ne tiennent pas compte d'une éventuelle rupture du matériau fixé.

8 ASSURANCE QUALITÉ

8.1 Contrôle de la fixation



Acier sur acier

Conditions de fixation	Fixation	Implantation de la fixation h_{NHS} [mm]
Acier sur acier	X-ENP-19L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8,2 – 9,8

- L'élément de fixation pour cloueur à poudre est correctement mis en place lorsque la tôle est légèrement soulevée par rapport à la surface de l'acier et que la partie visible de la tête du clou h_{NHS} respecte les exigences spécifiées dans l'ETE-04/0101, annexes C1 et C2. Un repère de piston sur la rondelle supérieure est clairement visible.
- Toujours consulter / suivre les instructions qui accompagnent le produit.

8.2 Inspection de la fixation avec jauge de contrôle pour fixations à couche unique

Installation correcte	Installation incorrecte (fixation pas assez enfoncée)	Installation incorrecte (fixation trop enfoncée)

Inspection des fixations avec jauge de contrôle	Implantation de la fixation	Informations de pose
	h_{NHS} [mm]	
Installation correcte	8,2 – 9,8	• Fixation enfoncée correctement dans le matériau support • Rondelle correctement positionnée
Installation incorrecte (fixation pas assez enfoncée)	> 9,8	• - Fixation pas complètement enfoncée - Rondelle non compressée • Rondelle non compressée
Installation incorrecte (fixation trop enfoncée)	< 8,2	• Fixation enfoncée trop profondément dans le matériau support • Rondelle endommagée • Matériau support déformé



- Pour les fixations multiples, vérifiez le repère de piston sur la rondelle. Si une mesure est nécessaire, utilisez un pied à coulisse et mesurez l'implantation du clou par rapport au périmètre de la rondelle.

8.3 Dépannage

Implantation du clou trop haute	Implantation du clou correcte	Implantation du clou trop basse	Espace entre profilé et poutre	Poutre ratée

Objet	Critère	Problème	Cause possible	Action
Implantation du clou trop haute	Aucune marque de piston visible, tête du clou détachée, implantation trop haute	Le tablier n'est pas fixé correctement à la poutre	Réglage de puissance trop faible ou cartouche pas assez puissante	Augmentez la puissance ou la force de la cartouche
Implantation du clou correcte	Rondelle compressée, repère de piston clairement visible, tablier plat - aucune déformation			
Implantation du clou trop basse	Rondelle trop comprimée, tablier déformé, implantation trop basse	Le tablier n'est pas fixé correctement à la poutre	Réglage de puissance trop élevé ou cartouche trop puissante	Réduisez la puissance ou diminuez la force de la cartouche
Espace entre profilé et poutre	Implantation du clou correcte ou trop basse sans repère clair du piston	Le profilé de tablier ne repose pas solidement sur la poutre.	Espace causé par la pente du tablier ou les effets locaux	Évitez tout espace entre la tôle et la poutre ou effectuez la fixation sur le côté droit de la poutre.
Poutre ratée	Implantation du clou correcte ou trop basse, tôle déformée d'un côté (bord de la poutre visible)	Poutre ratée	Tablier non marqué	Marquer le tablier

9 INFORMATIONS DE COMMANDE

9.1 Numéro d'article et description

Désignation	Code article	Description
X-ENP-19L15	283506	Clous pour tablier métallique X-ENP
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group

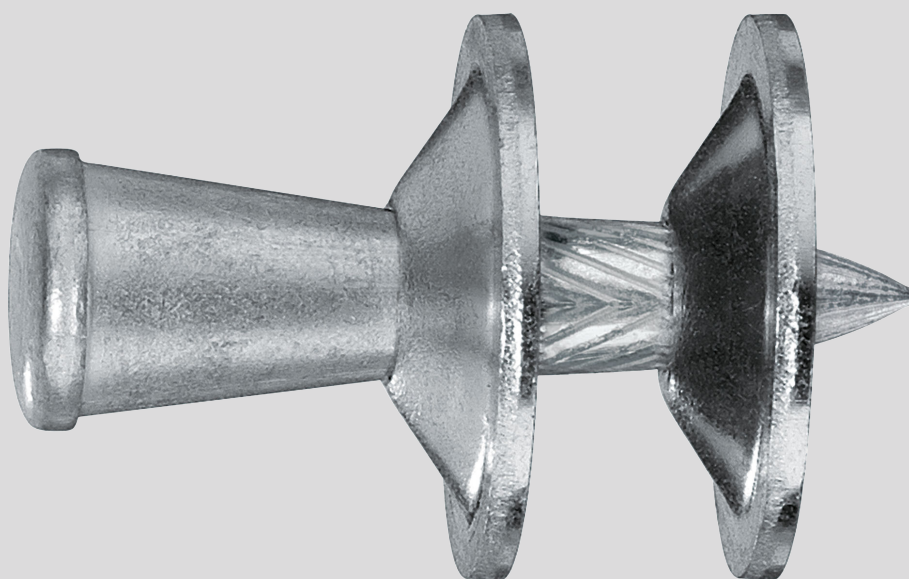


X-ENP-19

Fijaciones para cubiertas de metal

Hoja de datos

[Español](#)

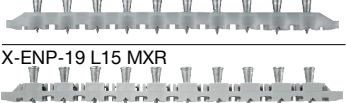


ÍNDICE

1	Información del producto	2
1.1	Descripción del producto	2
2	Uso previsto	2
2.1	Ejemplos de aplicación	2
2.2	Materiales base	2
2.3	Condiciones de carga	2
2.4	Condiciones ambientales	3
3	Homologaciones y documentos de referencia	3
3.1	Homologaciones y certificados	3
4	Datos del producto	4
4.1	Dimensiones	4
4.2	Propiedades del material para piezas de acero al carbono	4
4.3	Propiedades del material para piezas de plástico	4
5	Recomendación del sistema	5
5.1	Recomendación de herramienta	5
5.2	Recomendación de cartucho	5
6	Requisitos para el uso previsto	6
6.1	Tipos de conexión	6
6.2	Propiedades del material de fijación	6
6.3	Propiedades del material de fijación para la cinta de aislamiento/aislante	7
6.4	Propiedades del material base	7
6.5	Rango de aplicación para fijación a acero	8
7	Datos de rendimiento	8
7.1	Resistencia característica bajo cargas estáticas/cuasi-estáticas	8
7.2	Resistencia del diseño bajo carga estática/cuasiestática	9
7.3	Notas técnicas	10
8	Control de calidad	10
8.1	Inspección de fijación	10
8.2	Inspección de fijaciones con medidor para fijaciones de una sola capa	11
8.3	Solución de problemas	12
9	Información del pedido	12
9.1	Número y descripción del artículo	12

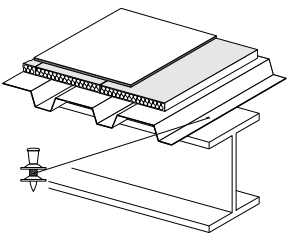
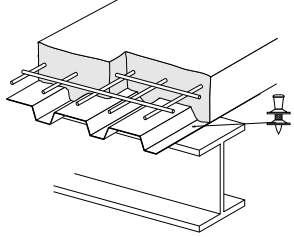
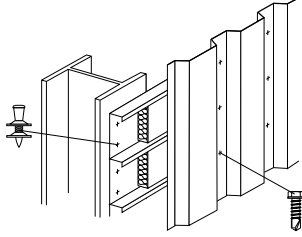
1 INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

1.1 Descripción del producto

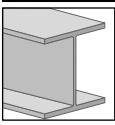
Designación	Características
X-ENP-19 L15	- Sistema de fijación mucho más rápido y seguro en comparación con la soldadura - La punta totalmente estriada permite una alta capacidad de sujeción - Elevados límites de aplicación: se puede utilizar el sistema en acero de al menos 6 mm (1/4") de espesor - Sistema probado que cuenta con varias homologaciones mundiales para fijación de cubiertas y cerramientos - No requiere taladro previo (ni en acero de gran grosor)
 X-ENP-19 L15 MX	
 X-ENP-19 L15 MXR	

2 USO PREVISTO

2.1 Ejemplos de aplicación

		
Cubiertas de techo metálico sobre acero	Cubiertas de piso metálico sobre acero	Fachadas y cerramientos metálicos sobre acero

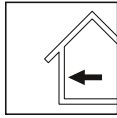
2.2 Materiales base


Acero

2.3 Condiciones de carga


Estática y cuasiestática

2.4 Condiciones ambientales



Interior seco

- Uso indicado únicamente para fijaciones que no estén directamente expuestas a condiciones meteorológicas externas o húmedas.
- Las fijaciones de cables se pueden utilizar para aplicaciones exteriores mediante el uso de capuchones de sellado SDK2 o PDK2.
- La exposición a las condiciones climáticas exteriores durante la fase de construcción no excederá los 180 días.
- Para obtener más información, consulte [Manual de corrosión de Hilti](#).

3 HOMOLOGACIONES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 Homologaciones y certificados

Autoridad	Número de homologación/certificado
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203

- Es posible que no toda la información que se proporciona en esta hoja de datos del producto esté sujeta al contenido del certificado u homologación.
- La información que se presenta en esta hoja de datos del producto también puede basarse en los datos técnicos de Hilti.
- Para obtener más información, consulte el certificado o la homologación.

4 DATOS DEL PRODUCTO

4.1 Dimensiones

Dibujo técnico	Fijación	Longitud	Diámetro de vástago	Diámetro de la cabeza	Diámetro de arandela de acero
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19 L15	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23,8	4,5	7,4	15

4.2 Propiedades del material para piezas de acero al carbono

Fijación	Pieza de componente	Material	Revestimiento	Espesor del revestimiento t _e [μm]	Dureza [HRC]	Categoría de corrosión
X-ENP-19	Clavo	Acero al carbono	Con revestimiento de zinc	8 – 16	58	C1

• Categoría de corrosión de la atmósfera según la norma EN ISO 9223.

4.3 Propiedades del material para piezas de plástico

Fijación	Pieza de componente	Material	Color	Otras propiedades
X-ENP-19 L15 MX	Tira de cargador	Polipropileno (PP)	Blanco	Sin halógenos, Sin LABS, Sin silicona
X-ENP-19 L15 MXR	Tira de cargador	Polietileno de alta densidad (HDPE)	Gris	Sin halógenos, Sin LABS, Sin silicona

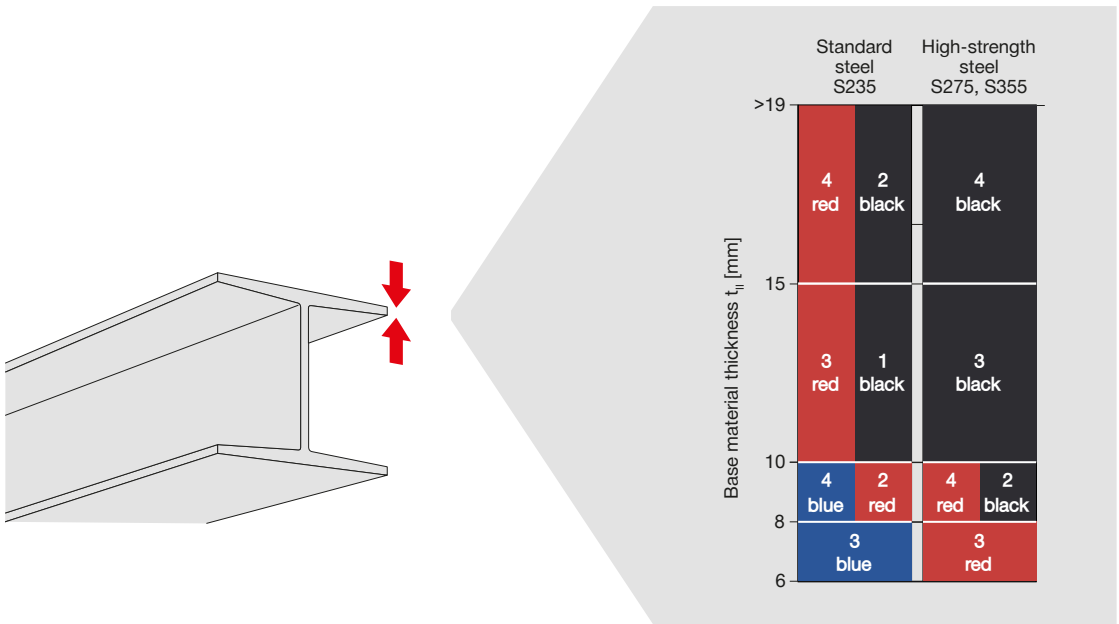
5 RECOMENDACIÓN DEL SISTEMA

5.1 Recomendación de herramienta

Condición de fijación	Fijación	Herramienta	Guía pernos
De acero a acero	X-ENP-19 L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19 L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W

Para obtener más detalles, consulte el capítulo sobre la compatibilidad de accesorios y consumibles en el [Manual de tecnología de fijación directa \(DFTM\)](#).

5.2 Recomendación de cartucho



Tipo de herramienta	Tipo de cartucho
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40

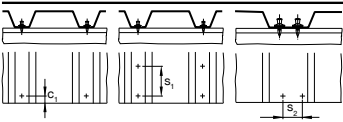
- Ajuste del nivel de potencia de la herramienta mediante la realización de ensayos in situ.
- Selección de energía de inicio de la herramienta con el nivel de potencia recomendado.
- Ajuste la energía de la herramienta según los requisitos del capítulo de garantía de calidad.

6 REQUISITOS PARA EL USO PREVISTO

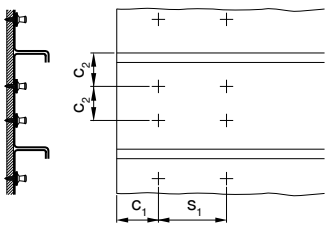
6.1 Tipos de conexión

Tipo a: una sola capa	Tipo b - superposición lateral (dos capas)	Tipo c - superposición final (dos capas)	Tipo d: superposición lateral/final (cuatro capas)

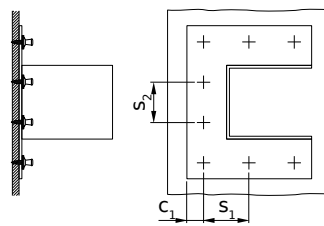
6.2 Propiedades del material de fijación



Perfil trapezoidal



Chapa trapezoidal



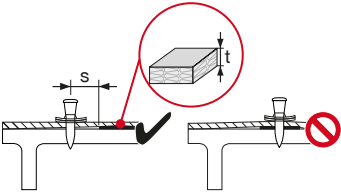
Clips y soportes

Forma de material fijado	Resistencia a tracción del material fijado R_m [MPa]	Espesor del material fijado t_f [mm]	Distancia al borde c_1 [mm]	Distancia al borde c_2 [mm]	Distancia de separación de la fijación s_1 [mm]	Distancia de separación de la fijación s_2 [mm]
Perfil trapezoidal	≥ 360	0,63 – 2,5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Chapa trapezoidal	≥ 360	0,75 – 1,5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Clips y soportes	≥ 360	$\leq 2,5$	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- Para perfil trapezoidal, grado de acero $\geq$ S280 GD de material fijado según EN 10346.
- Para chapa trapezoidal, grado de acero $\geq$ S280 GD de material fijado según EN 10346.
- Para la chapa trapezoidal, en caso de que presente $c_2 \geq 75$ mm, se recomienda colocar una fijación adicional en el lateral de la esquina de la chapa. De lo contrario, la resistencia a la tracción del diseño debe reducirse en un 50 %.
- Para clips y soportes, clasificación de acero $\geq$ S235 de material fijado según EN 10025-2.

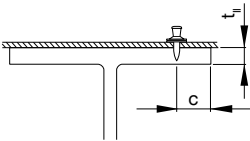
6.3 Propiedades del material de fijación para la cinta de aislamiento/aislante



Tipo de material fijado	Aislamiento / espesor de cinta aislante	Distancia entre la fijación y el borde de la cinta aislante
	t [mm]	s [mm]
Chapa metálica con cinta de aislamiento	≤3	≥30

- i** • La chapa de acero debe estar en contacto directo con la estructura de soporte de acero en el área de conexión.

6.4 Propiedades del material base

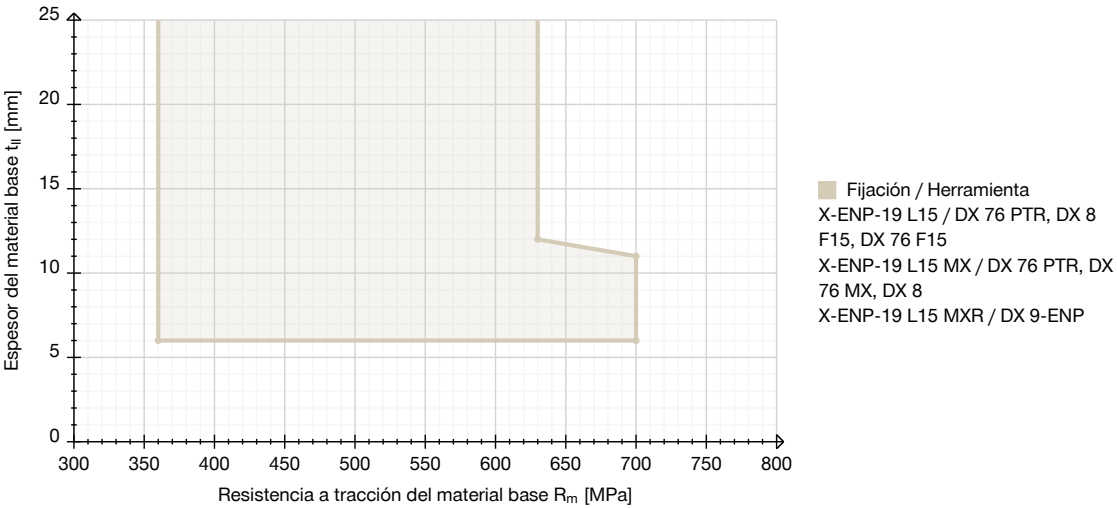


Fijación a acero

Condición de fijación	Espesor del material base	Distancia al borde
	t _{II} [mm]	c [mm]
De acero a acero	6 – 7	≥ 15
De acero a acero	> 7	≥ 10

6.5 Rango de aplicación para fijación a acero

De acero a acero



- El área marcada representa el campo admisible de aplicación.
- Resistencia a tracción para acero estructural según la norma EN 10025-2:



- S235: 360–510 MPa (espesor nominal de 3 a 16 mm)
- S275: 370–530 MPa (espesor nominal de 3 a 16 mm)
- S355: 470–630 MPa (espesor nominal de 3 a 16 mm)

7 DATOS DE RENDIMIENTO

7.1 Resistencia característica bajo cargas estáticas/cuasi-estáticas

Forma de material fijado	Espesor del material fijado t_l [mm]	Tipo de conexión	Carga de tensión	Carga cortante
			N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Perfil trapezoidal	0,63	a, b, c, d	4,1	4
Perfil trapezoidal	0,75	a, b, c, d	6,3	4,7
Perfil trapezoidal	0,88	a, b, c, d	7,2	5,4
Perfil trapezoidal	1	a, b, c, d	8	6
Perfil trapezoidal	1,13	a, c	8,4	7
Perfil trapezoidal	1,25	a, c	8,8	8
Perfil trapezoidal	1,5	a	8,8	8,6
Perfil trapezoidal	1,75	a	8,8	8,6
Perfil trapezoidal	2	a	8,8	8,6
Perfil trapezoidal	2,5	a	8,8	8,6
Chapa trapezoidal	0,75	a	4,4	3,3
Chapa trapezoidal	0,88	a	5	3,8
Chapa trapezoidal	1	a	5,6	4,2
Chapa trapezoidal	1,13	a	5,9	4,9
Chapa trapezoidal	1,25	a	6,2	5,6

Forma de material fijado	Espesor del material fijado	Tipo de conexión	Carga de tensión	Carga cortante
	t_f [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Chapa trapezoidal	1,5	a	6,2	6
Clips y soportes	$\leq 2,5$		4,5	8,6

7.2 Resistencia del diseño bajo carga estática/cuasiestática

Forma de material fijado	Espesor del material fijado	Tipo de conexión	Carga de tensión	Carga cortante
	t_f [mm]		N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Perfil trapezoidal	0,63	a, b, c, d	3,3	3,2
Perfil trapezoidal	0,75	a, b, c, d	5	3,8
Perfil trapezoidal	0,88	a, b, c, d	5,8	5,1
Perfil trapezoidal	1	a, b, c, d	6,4	4,8
Perfil trapezoidal	1,13	a, c	6,7	5,6
Perfil trapezoidal	1,25	a, c	7	6,4
Perfil trapezoidal	1,5	a	7	6,9
Perfil trapezoidal	1,75	a	7	6,9
Perfil trapezoidal	2	a	7	6,9
Perfil trapezoidal	2,5	a	7	6,9
Chapa trapezoidal	0,75	a	3,5	2,6
Chapa trapezoidal	0,88	a	4	3
Chapa trapezoidal	1	a	4,5	3,4
Chapa trapezoidal	1,13	a	4,7	3,9
Chapa trapezoidal	1,25	a	5	4,5
Chapa trapezoidal	1,5	a	5	4,8
Clips y soportes	$\leq 2,5$		3,6	6,9



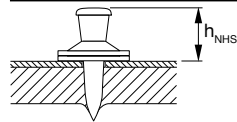
- Los valores presentados en la tabla anterior se han calculado utilizando el factor parcial de resistencia de diseño para las propiedades del material $\gamma_m = 1,25$ y el factor de reducción $\alpha_{cycl} = 1,0$.

7.3 Notas técnicas

- Perfil trapezoidal
 - Para espesores de material fijado que se encuentran entre valores tabulados, se puede aplicar interpolación lineal o el valor del límite inferior para determinar el rendimiento.
 - Cuando se utilizan calidades de acero de hasta S320, de acuerdo con la norma EN 10346, y en las condiciones especificadas, la influencia de las fuerzas de limitación inducidas por la temperatura durante la construcción puede considerarse insignificante.
 - Para grados de acero de hasta S350 (EN 10346) y espesores de material base $t_{II} \geq 8$ mm, los efectos de las fuerzas de limitación inducidas por la temperatura durante la construcción también pueden ignorarse en las condiciones dadas.
 - Para obtener más especificaciones técnicas y verificaciones, consulte la Evaluación técnica europea ETA-04/0101.
 - Para el uso en combinación con DX 76 PTR, el espesor admisible del material fijado oscila entre 0,75 mm y 2,5 mm.
 - Para la fijación doble asimétrica, se considerará un factor de reducción de carga de 0,7
- Chapa trapezoidal
 - La reducción de la carga se ha considerado conforme a la norma europea EN 1993-1-1:2006, específicamente la sección B.3 (7) y la figura 6.2.
- Sujeciones y soportes
 - Se requiere una configuración redundante de puntos de fijación para garantizar la integridad estructural.
 - El efecto de palanca debe tenerse en cuenta en el diseño y la evaluación del sistema de fijación.
 - Las resistencias tabuladas no tienen en cuenta el posible fallo del propio material fijado.

8 CONTROL DE CALIDAD

8.1 Inspección de fijación



De acero a acero

Condición de fijación	Fijación	Fijación con distanciador h_{NHS} [mm]
De acero a acero	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8,2 – 9,8

- La fijación directa con pólvora se coloca correctamente si la chapa metálica queda apretada contra la superficie de acero y el distanciamiento de la cabeza del clavo h_{NHS} cumple con los requisitos indicados en ETA-04/0101, Anexo C1 y Anexo C2. Una marca de pistón en la arandela superior es claramente visible.
- Revise y siga siempre las instrucciones que acompañan al producto.

8.2 Inspección de fijaciones con medidor para fijaciones de una sola capa

Instalación correcta	Instalación incorrecta (fijación infracargada)	Instalación incorrecta (fijación sobrecargada)

Inspección de la fijación con calibre de comprobación	Fijación con distanciador	Información de instalación
	h_{NHS} [mm]	
Instalación correcta	8,2 – 9,8	- Fijación insertada correctamente en el material base - Arandela correctamente asentada
Instalación incorrecta (fijación infracargada)	> 9,8	- Fijación no incrustada completamente - Arandela no comprimida - Arandela no comprimida
Instalación incorrecta (fijación sobrecargada)	< 8,2	- La fijación ha penetrado demasiado profundamente en el material base - Arandela dañada - Material base deformado

-
- Para fijaciones de varias capas, compruebe la marca del pistón en la arandela. Si la medición es necesaria, use un calibrador deslizante y mida el espesor material base que fija el clavo junto al perímetro de la arandela.

8.3 Solución de problemas

Espesor de material base que fija el clavo demasiado alto	Espesor de material base que fija el clavo correcto	Espesor de material base que fija el clavo demasiado bajo	Separación entre el perfil de la cubierta y la viga	Desalineación de viga

Sujeto	Criterios	Problemas	Posible causa	Acción
Espesor de material base que fija el clavo demasiado alto	No se ve la marca del pistón, la cabeza del clavo queda fuera, el distanciamiento es demasiado alto	La cubierta no está fijada correctamente a la viga	Ajuste de potencia demasiado bajo o el cartucho no es lo suficientemente fuerte	Suba el ajuste de potencia o aumente la potencia del cartucho
Espesor de material base que fija el clavo correcto	Arandela comprimida, marca del pistón claramente visible, cubierta plana (sin deformación)			
Espesor de material base que fija el clavo demasiado bajo	Arandela sobrecomprimida, cubierta deformada, distanciamiento demasiado bajo	La cubierta no está fijada correctamente a la viga	Ajuste de potencia demasiado alto o cartucho demasiado fuerte	Reduzca el ajuste de potencia o disminuya la potencia del cartucho
Separación entre el perfil de la cubierta y la viga	Espesor de material base que fija el clavo correcto o demasiado bajo sin marca clara del pistón	El perfil de la cubierta no queda sólido sobre la viga	Hueco causado por la pendiente de la cubierta o por efectos locales	Evite el espacio entre la chapa y la viga o fíjelo en el lado derecho de la viga
Desalineación de viga	Espesor de material base que fija el clavo correcto o demasiado bajo, chapa deformada por un lado (borde de la viga visible)	Desalineación de viga	Cubierta no marcada	Marcado de cubierta

9 INFORMACIÓN DEL PEDIDO

9.1 Número y descripción del artículo

Designación	Número de elemento	Descripción
X-ENP-19 L15	283506	Fijaciones para cubiertas de metal X-ENP
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group

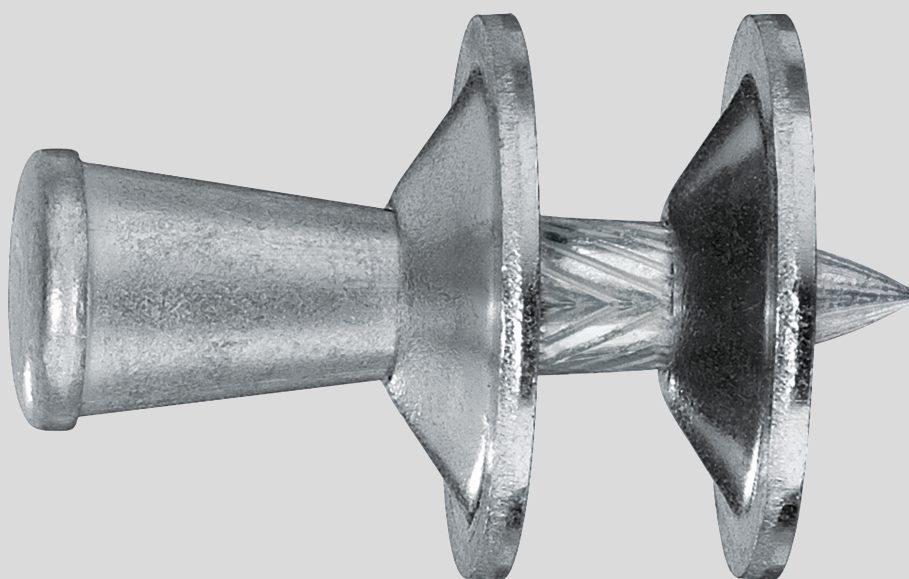


X-ENP-19

**Elementi di fissaggio per
copertura metallica**

Scheda tecnica

[Italiano](#)



INDICE

1	Informazioni sul prodotto	2
1.1	Descrizione del prodotto	2
2	Uso previsto	2
2.1	Esempi di applicazione	2
2.2	Materiali di base	2
2.3	Condizioni di carico	2
2.4	Condizioni ambientali	3
3	Certificazioni e documenti di riferimento	3
3.1	Omologazioni e certificazioni	3
4	Dati del prodotto	4
4.1	Dimensioni	4
4.2	Proprietà dei materiali per parti in acciaio al carbonio	4
4.3	Proprietà dei materiali per parti in plastica	4
5	Raccomandazioni sul sistema	5
5.1	Raccomandazioni per l'attrezzo	5
5.2	Raccomandazioni per la cartuccia	5
6	Requisiti per l'uso previsto	6
6.1	Tipi di collegamento	6
6.2	Caratteristiche del materiale fissato	6
6.3	Proprietà del materiale fissato per nastro isolante/di isolamento	7
6.4	Proprietà del materiale di base	7
6.5	Gamma di applicazioni per fissaggio su acciaio	8
7	Dati sulle prestazioni	8
7.1	Resistenza caratteristica sotto carico statico/quasi-statico	8
7.2	Resistenza di progetto in condizioni di carico statico/quasi-statico	9
7.3	Note tecniche	10
8	Assicurazione qualità	10
8.1	Ispezione fissaggio	10
8.2	Ispezione di fissaggio con calibro di controllo per fissaggi a strato singolo	11
8.3	Risoluzione dei problemi	12
9	Informazioni per l'ordine	12
9.1	Numero articolo e descrizione	12

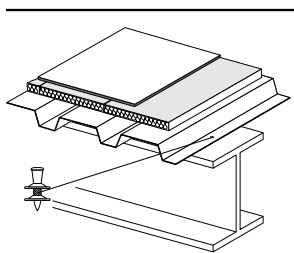
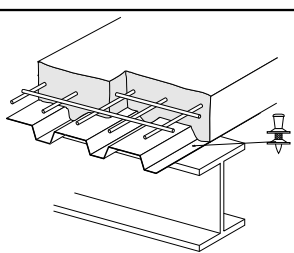
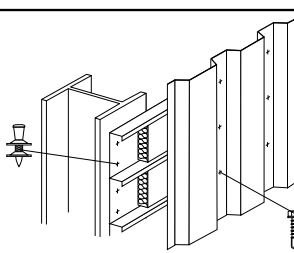
1 INFORMAZIONI SUL PRODOTTO

1.1 Descrizione del prodotto

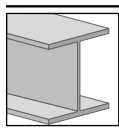
Denominazione	Vantaggi
 X-ENP-19 L15	• Un sistema di fissaggio molto più rapido e sicuro rispetto alla saldatura • La punta completamente zigrinata assicura un'alta capacità di tenuta • Elevati limiti di applicazione - utilizzabile su acciaio con uno spessore di almeno 6 mm (1/4") • Sistema sperimentato, ha diverse omologazioni internazionali per coperture e rivestimenti • Non richiede forature preliminari, neppure sull'acciaio spesso
 X-ENP-19 L15 MX	
 X-ENP-19 L15 MXR	

2 USO PREVISTO

2.1 Esempi di applicazione

		
Copertura metallica su acciaio	Pavimentazione metallica su acciaio	Rivestimenti esterni metallo su acciaio

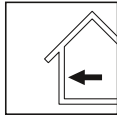
2.2 Materiali di base

	
Acciaio	

2.3 Condizioni di carico

	
Statico/quasi statico	

2.4 Condizioni ambientali



Interni asciutti

- L'utilizzo è previsto solo per fissamenti non esposti direttamente ad intemperie esterne o condizioni umide.
- Gli elementi di fissaggio possono essere utilizzati per applicazioni esterne utilizzando i cappucci isolanti SDK2 o PDK2.
- L'esposizione alle condizioni atmosferiche esterne durante la fase di costruzione non deve superare i 180 giorni.
- Per ulteriori dettagli consultare [Hilti Corrosion Handbook](#).

3 CERTIFICAZIONI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Omologazioni e certificazioni

Autorità	N. omologazione/certificazione
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203

- Non tutte le informazioni presentate in questa scheda tecnica del prodotto possono essere soggette a omologazione/certificazione.
- Le informazioni contenute in questa scheda tecnica possono anche essere basate sui dati tecnici Hilti.
- Per ulteriori informazioni fare riferimento all'omologazione/certificazione corrispondente.

4 DATI DEL PRODOTTO

4.1 Dimensioni

Disegno tecnico	Elemento di fissaggio	Lunghezza	Diametro gambo	Diametro testa	Diametro rondella acciaio
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19 L15	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23,8	4,5	7,4	15

4.2 Proprietà dei materiali per parti in acciaio al carbonio

Elemento di fissaggio	Parte del componente	Materiale	Rivestimento	Spessore di rivestimento t _c [μm]	Durezza [HRC]	Categoria di corrosività
X-ENP-19	Chiodo	Acciaio al carbonio	Zincato	8 – 16	58	C1



• Categoria di corrosività dell'atmosfera secondo EN ISO 9223.

4.3 Proprietà dei materiali per parti in plastica

Elemento di fissaggio	Parte del componente	Materiale	Colore	Altre proprietà
X-ENP-19 L15 MX	Nastro caricatore	Polipropilene (PP)	Bianco	Privo di LABS, Senza alogeni, Senza silicone
X-ENP-19 L15 MXR	Nastro caricatore	Polietilene ad alta densità (HDPE)	Grigio	Privo di LABS, Senza alogeni, Senza silicone

5 RACCOMANDAZIONI SUL SISTEMA

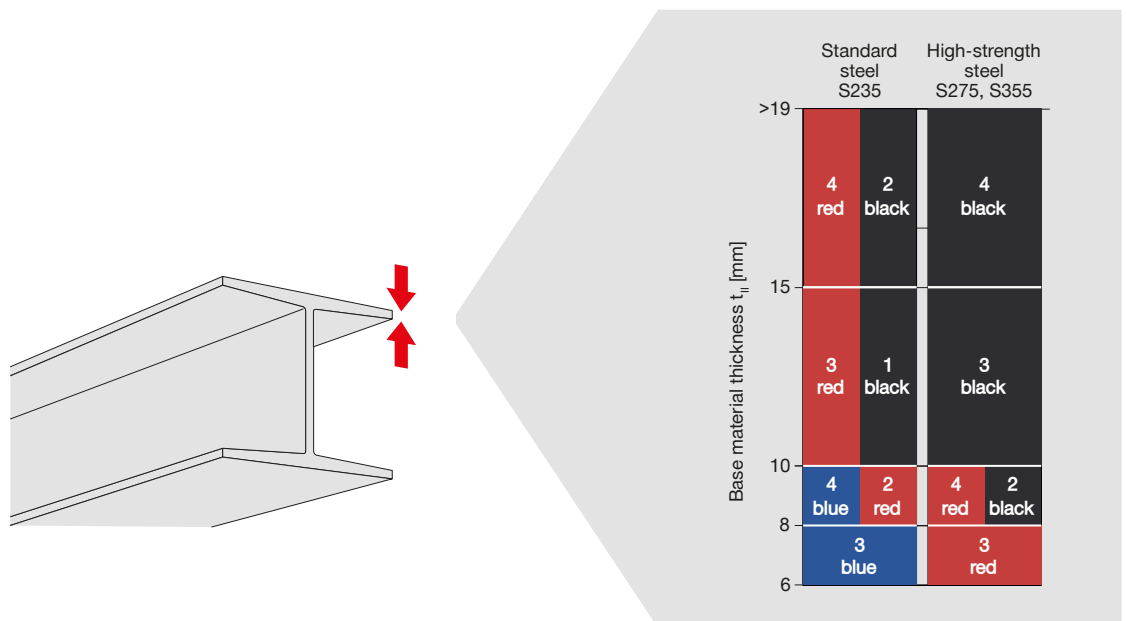
5.1 Raccomandazioni per l'attrezzo

Condizione di fissaggio	Elemento di fissaggio	Attrezzo	Guida chiodo
Acciaio su acciaio	X-ENP-19 L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19 L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W



- Per maggiori dettagli, fare riferimento al capitolo Compatibilità di accessori e materiali di consumo all'indirizzo [Direct Fastening Technology Manual \(DFTM\)](#) (Manuale del fissaggio diretto).

5.2 Raccomandazioni per la cartuccia



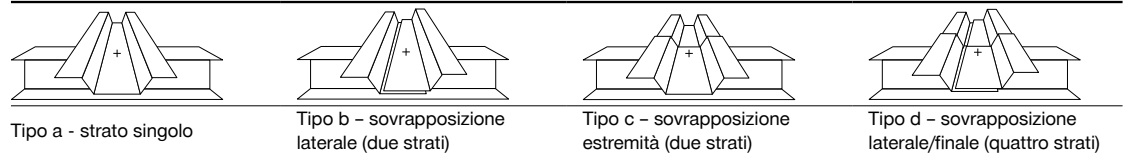
Tipo di attrezzo	Tipo propulsore
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40



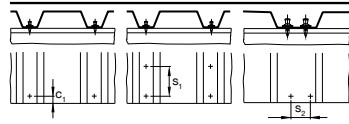
- Regolazione del livello di potenza dell'attrezzo mediante impostazione di test in situ.
- Avviare la selezione dell'energia dell'attrezzo con il relativo livello di potenza consigliato.
- Regolazione dell'energia dell'attrezzo in base ai requisiti del capitolo Assicurazione qualità.

6 REQUISITI PER L'USO PREVISTO

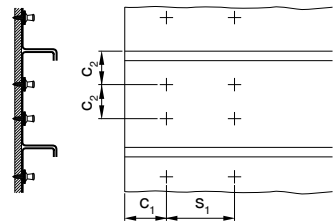
6.1 Tipi di collegamento



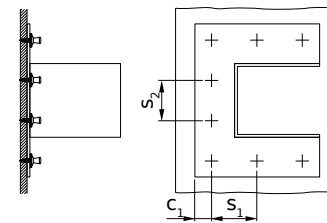
6.2 Caratteristiche del materiale fissato



Profilo trapezoidale



Supporto rivestimento



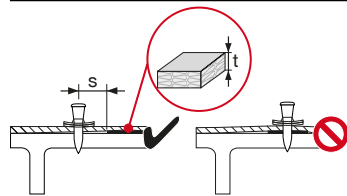
Clip e staffe

Forma del materiale fissato	Resistenza a trazione del materiale fissato	Spessore materiale fissato	Distanza dal bordo	Distanza dal bordo	Distanza dall'elemento di fissaggio	Distanza dall'elemento di fissaggio
	R_m [MPa]	t_f [mm]	c_1 [mm]	c_2 [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]
Profilo trapezoidale	≥ 360	0,63 - 2,5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Supporto rivestimento	≥ 360	0,75 - 1,5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Clip e staffe	≥ 360	$\leq 2,5$	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- Per il profilo trapezoidale, grado dell'acciaio del materiale fissato $\geq$ S280 GD secondo EN 10346.
- Per supporto rivestimento, grado dell'acciaio del materiale fissato $\geq$ S280 GD a norma EN 10346.
- Per il supporto rivestimento, nel caso $c_2 \geq 75$ mm, si consiglia di inserire un elemento di fissaggio aggiuntivo sul lato angolare del supporto. Altrimenti la resistenza alla tensione di progetto dev'essere ridotta del 50%.
- Per clip e mensole, grado dell'acciaio del materiale fissato $\geq$ S235 secondo EN 10025-2.

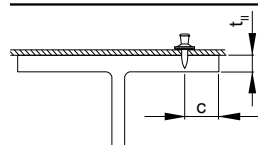
6.3 Proprietà del materiale fissato per nastro isolante/di isolamento



Tipo di materiale fissato	Spessore isolamento/ nastro isolante	Distanza tra l'elemento di fissaggio e l'isolamento/il bordo del nastro isolante
	t [mm]	s [mm]
Lamiera metallica con isolamento/nastro isolante	≤ 3	≥ 30

- i** • La lamiera di acciaio deve essere a diretto contatto con la struttura portante in acciaio nella zona di collegamento.

6.4 Proprietà del materiale di base

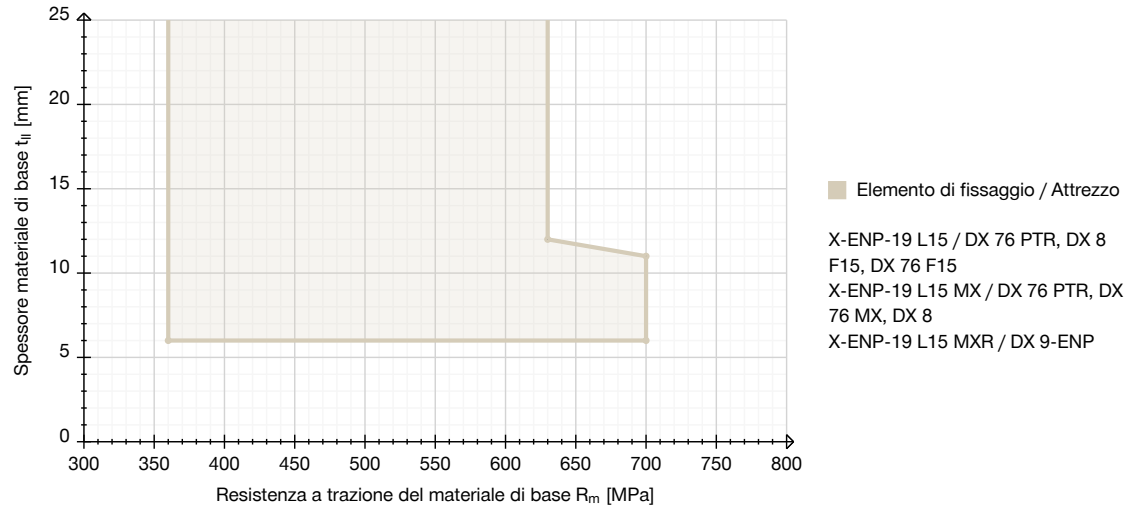


Fissaggio su acciaio

Condizione di fissaggio	Spessore del materiale di base	Distanza dal bordo
	t _{II} [mm]	c [mm]
Acciaio su acciaio	6 – 7	≥ 15
Acciaio su acciaio	> 7	≥ 10

6.5 Gamma di applicazioni per fissaggio su acciaio

Acciaio su acciaio



- L'area marcata indica il campo applicativo ammesso.
- Resistenza a trazione per acciaio strutturale secondo EN 10025-2:



- S235: 360 – 510 MPa (spessore nominale da 3 a 16 mm)
- S275: 370 – 530 MPa (spessore nominale da 3 a 16 mm)
- S355: 470 – 630 MPa (spessore nominale da 3 a 16 mm)

7 DATI SULLE PRESTAZIONI

7.1 Resistenza caratteristica sotto carico statico/quasi-statico

Forma del materiale fissato	Spessore materiale fissato t_f [mm]	Tipo di collegamento	Carico a trazione	Carico di taglio
			N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Profilo trapezoidale	0,63	a, b, c, d	4,1	4
Profilo trapezoidale	0,75	a, b, c, d	6,3	4,7
Profilo trapezoidale	0,88	a, b, c, d	7,2	5,4
Profilo trapezoidale	1	a, b, c, d	8	6
Profilo trapezoidale	1,13	a, c	8,4	7
Profilo trapezoidale	1,25	a, c	8,8	8
Profilo trapezoidale	1,5	a	8,8	8,6
Profilo trapezoidale	1,75	a	8,8	8,6
Profilo trapezoidale	2	a	8,8	8,6
Profilo trapezoidale	2,5	a	8,8	8,6
Supporto rivestimento	0,75	a	4,4	3,3
Supporto rivestimento	0,88	a	5	3,8
Supporto rivestimento	1	a	5,6	4,2
Supporto rivestimento	1,13	a	5,9	4,9
Supporto rivestimento	1,25	a	6,2	5,6

Forma del materiale fissato	Spessore materiale fissato	Tipo di collegamento	Carico a trazione	Carico di taglio
	t_f [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Supporto rivestimento	1,5	a	6,2	6
Clip e staffe	$\leq 2,5$		4,5	8,6

7.2 Resistenza di progetto in condizioni di carico statico/quasi-statico

Forma del materiale fissato	Spessore materiale fissato	Tipo di collegamento	Carico a trazione	Carico di taglio
	t_f [mm]		N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Profilo trapezoidale	0,63	a, b, c, d	3,3	3,2
Profilo trapezoidale	0,75	a, b, c, d	5	3,8
Profilo trapezoidale	0,88	a, b, c, d	5,8	5,1
Profilo trapezoidale	1	a, b, c, d	6,4	4,8
Profilo trapezoidale	1,13	a, c	6,7	5,6
Profilo trapezoidale	1,25	a, c	7	6,4
Profilo trapezoidale	1,5	a	7	6,9
Profilo trapezoidale	1,75	a	7	6,9
Profilo trapezoidale	2	a	7	6,9
Profilo trapezoidale	2,5	a	7	6,9
Supporto rivestimento	0,75	a	3,5	2,6
Supporto rivestimento	0,88	a	4	3
Supporto rivestimento	1	a	4,5	3,4
Supporto rivestimento	1,13	a	4,7	3,9
Supporto rivestimento	1,25	a	5	4,5
Supporto rivestimento	1,5	a	5	4,8
Clip e staffe	$\leq 2,5$		3,6	6,9



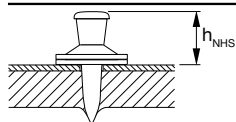
- I valori riportati nella tabella precedente sono stati calcolati utilizzando il coefficiente parziale di resistenza di progetto per le proprietà dei materiali $\gamma_m = 1,25$ e il coefficiente di riduzione $\alpha_{cycl} = 1,0$.

7.3 Note tecniche

- Profilo trapezoidale
 - Per determinare le prestazioni dei materiali di fissaggio con spessori che rientrano tra i valori riportati in tabella è possibile applicare l'interpolazione lineare oppure il valore limite inferiore.
 - Quando si usano acciai di grado fino a S320, ai sensi della norma EN 10346 e nelle condizioni indicate, l'influenza delle forze di vincolo indotte dalla temperatura durante la costruzione può essere ritenuta trascurabile.
 - Per acciai di grado fino a S350 (EN 10346) e materiali di base dello spessore $t_{II} \geq 8$ mm, alle condizioni date possono essere trascurati anche gli effetti delle forze di vincolo indotte dalla temperatura durante la costruzione.
 - Per ulteriori specifiche tecniche e verifiche, fare riferimento alla valutazione tecnica europea ETA-04/0101.
 - Da utilizzare insieme a DX 76 PTR, lo spessore consentito del materiale fissato è compreso tra 0,75 mm e 2,5 mm.
 - Per il fissaggio doppio asimmetrico tenere in considerazione un fattore di riduzione del carico di 0,7
- Supporto rivestimento
 - È stata tenuta in considerazione la riduzione del carico conformemente alla norma EN 1993-1-1:2006, in particolare il paragrafo B.3 (7) e la figura 6.2.
- Clip e mensole
 - È necessaria una configurazione ridondante dei punti di fissaggio per garantire l'integrità strutturale.
 - L'effetto di scalzamento deve essere tenuto in considerazione nella progettazione e nella valutazione del sistema di fissaggio.
 - Le resistenze riportate in tabella non tengono conto di un potenziale cedimento del materiale fissato stesso.

8 ASSICURAZIONE QUALITÀ

8.1 Ispezione fissaggio

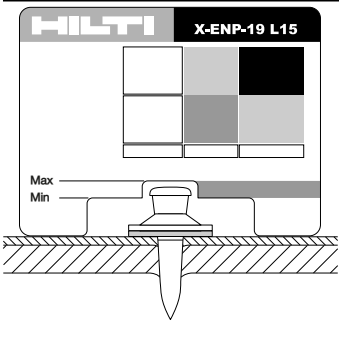
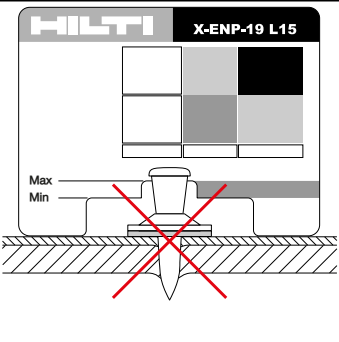
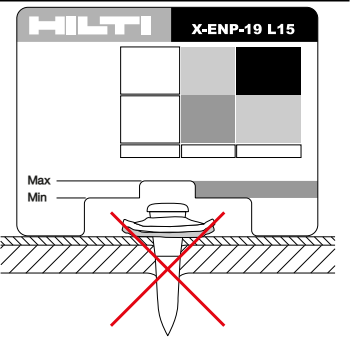


Acciaio su acciaio

Condizione di fissaggio	Elemento di fissaggio	Distanziatore chiodo h_{NHS} [mm]
Acciaio su acciaio	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8,2–9,8

- Il chiodo per inchiodatrice è correttamente posizionato se la lamiera metallica risulta fissata alla superficie in acciaio e se la distanza della testa del chiodo h_{NHS} è conforme ai requisiti indicati nell'approvazione ETA-04/0101, Allegato C1 e Allegato C2. La marcatura del pistone sulla rondella superiore è chiaramente visibile.
- Consultare/seguire sempre le istruzioni allegate al prodotto.

8.2 Ispezione di fissaggio con calibro di controllo per fissaggi a strato singolo

		
Installazione corretta	Installazione errata (chiodo sottodimensionato)	Installazione errata (chiodo sovradimensionato)

Ispezione dell'elemento di fissaggio con calibro di controllo	Distanziatore chiodo	Informazioni d'installazione
	h_{NHS} [mm]	
Installazione corretta	8,2 – 9,8	• Elemento di fissaggio inserito correttamente nel materiale di base • Rondella correttamente in sede
Installazione errata (chiodo sottodimensionato)	> 9,8	• - Chiodo non completamente inserito - Rondella non compressa • Rondella non compressa
Installazione errata (chiodo sovradimensionato)	< 8,2	• L'elemento di fissaggio è penetrato troppo in profondità nel materiale di base • Rondella danneggiata • Materiale base deformato

- i** • Per i fissaggi a strati multipli controllare il contrassegno del pistone sulla rondella. Se è necessaria una misurazione, usare un calibro a scorrimento e misurare il distanziatore chiodi vicino al perimetro della rondella.

8.3 Risoluzione dei problemi

Distanziatore chiodi troppo alto	Distanziatore chiodi OK	Distanziatore chiodi troppo basso	Spazio tra profilo di copertura e trave	Mancato allineamento con la trave

Oggetto	Criteri	Problema	Possibile causa	Azione
Distanziatore chiodi troppo alto	Nessuna marcatura visibile del pistone, la testa del chiodo rimane sollevata, distanziatore troppo alto	La coperta non è fissata correttamente alla trave	Impostazione della potenza troppo bassa oppure cartuccia non sufficientemente potente	Aumentare l'impostazione della potenza oppure incrementare la forza della cartuccia
Distanziatore chiodi OK	Rondella compressa, segno del pistone chiaramente visibile, copertura piana - nessuna deformazione			
Distanziatore chiodi troppo basso	Rondella eccessivamente compressa, copertura deformata, distanziatore troppo basso	La coperta non è fissata correttamente alla trave	Impostazione della potenza troppo alta oppure cartuccia troppo potente	Ridurre l'impostazione della potenza oppure diminuire la forza della cartuccia
Spazio tra profilo di copertura e trave	Distanziatore chiodi conforme oppure troppo basso senza segno evidente del pistone	Il profilo della copertura non poggia saldamente sulla trave	Spazio causato dall'inclinazione della soletta o da effetti locali	Evitare uno spazio tra la lamiera e la trave oppure fissare sul lato destro della trave
Mancato allineamento con la trave	Distanziatore chiodi OK o troppo basso, lamiera metallica deformata da un lato (bordo della trave visibile)	Mancato allineamento con la trave	Copertura non marcata	Marcare la copertura

9 INFORMAZIONI PER L'ORDINE

9.1 Numero articolo e descrizione

Denominazione	Codice articolo	Descrizione
X-ENP-19 L15	283506	Chiodi per copertura metallica X-ENP
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group

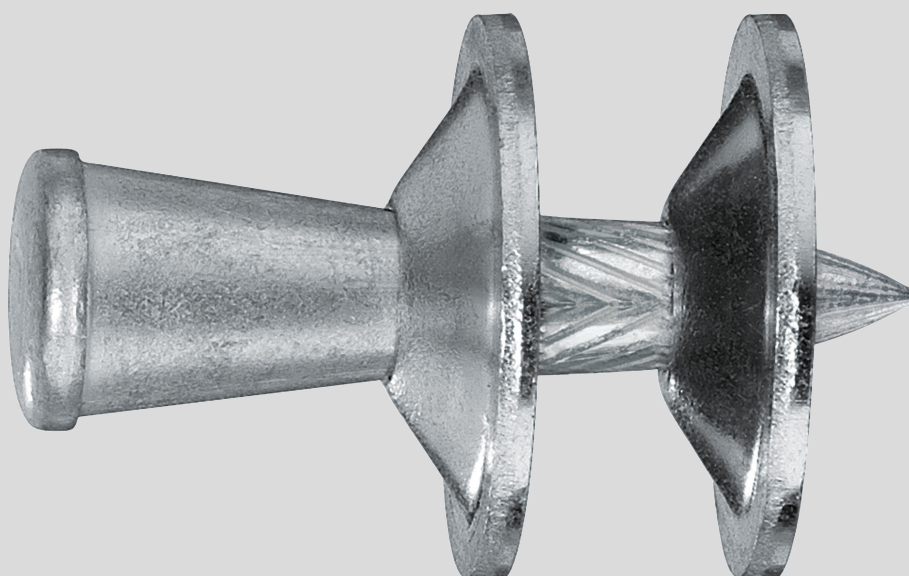


X-ENP-19

**Elementy mocujące do poszyć
metalowych**

Karta danych

Polski



SPIS TREŚCI

1	Informacje o produkcie	2
1.1	Opis produktu	2
2	Użycie zgodne z przeznaczeniem	2
2.1	Przykłady zastosowania	2
2.2	Materiały podłoża	2
2.3	Warunki obciążenia	2
2.4	Warunki środowiskowe	3
3	Aprobaty i dokumenty referencyjne	3
3.1	Aprobaty i certyfikaty	3
4	Dane produktu	4
4.1	Wymiary	4
4.2	Właściwości materiału dla części ze stali węglowej	4
4.3	Właściwości materiału dla elementów z tworzyw sztucznych	4
5	Zalecenie systemu	5
5.1	Narzędzie polecane	5
5.2	Zalecenie dotycząca naboju	5
6	Wymagania dotyczące zamierzonego zastosowania	6
6.1	Rodzaje połączeń	6
6.2	Właściwości zamocowanego materiału	6
6.3	Właściwości materiału mocowanego taśmą izolacyjną	7
6.4	Właściwości materiału podłoża	7
6.5	Zakres zastosowań do mocowania do stali	8
7	Dane właściwości	8
7.1	Wytrzymałość charakterystyczna przy obciążeniu statycznym/quasi-statycznym	8
7.2	Wytrzymałość obliczeniowa przy obciążeniu statycznym/quasi-statycznym	9
7.3	Uwagi techniczne	10
8	Zapewnianie jakości	10
8.1	Inspekcja mocowania	10
8.2	Kontrola mocowania przy użyciu przyrządu kontrolnego do zamocowań jednowarstwowych	11
8.3	Rozwiązywanie problemów	12
9	Informacje dotyczące zamawiania	12
9.1	Nr artykułu i opis	12

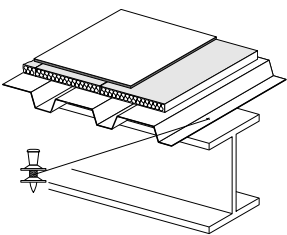
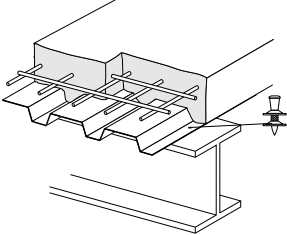
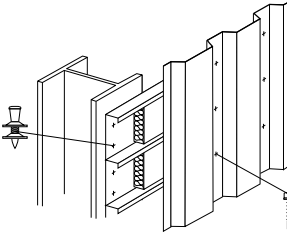
1 INFORMACJE O PRODUKCIE

1.1 Opis produktu

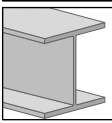
Oznaczenie	Cechy
 X-ENP-19 L15	• Znacznie szybszy i bezpieczniejszy system w porównaniu do spawania • W pełni radełkowany wierzchołek zapewnia wysoką nośność połączenia • Wysokie granice zastosowania – możliwość stosowania na stali o minimalnej grubości 6 mm (1/4") • Sprawdzony system posiadający międzynarodowe aprobaty techniczne w zakresie zamocowań dachowych i ściennych • Nie wymaga nawiercania nawet na grubej stali
 X-ENP-19 L15 MX	
 X-ENP-19 L15 MXR	

2 UŻYCIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

2.1 Przykłady zastosowania

		
Metalowe poszycie dachu na konstrukcji stalowej	Metalowe poszycie podłogi na konstrukcji stalowej	Metalowe pokrycia ścian na konstrukcji stalowej

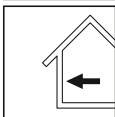
2.2 Materiały podłoża


Stal

2.3 Warunki obciążenia


Statyczny/kwazistatyczny

2.4 Warunki środowiskowe



Suche, wewnątrz

- Przeznaczone wyłącznie do zamocowań, które nie są bezpośrednio narażone na działanie czynników atmosferycznych lub wilgoci.
- Zamocowania można stosować do zastosowań zewnętrznych przy użyciu kapturków uszczelniających SDK2 lub PDK2 ze stali nierdzewnej.
- Narażenie na zewnętrzne warunki atmosferyczne w trakcie budowy nie może trwać więcej niż 180 dni.
- Więcej informacji: [Podręcznik zabezpieczeń antykorozyjnych Hilti](#).

3 APROBATY I DOKUMENTY REFERENCYJNE

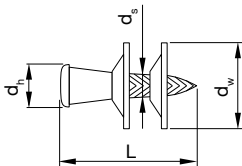
3.1 Aprobaty i certyfikaty

Instytucja nadzorująca	Aprobata/numer certyfikatu
American Bureau of Shipping (ABS)	ABS 21-2146146-PDA
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	ETA-04/0101
FM Approvals	3029102
FM Approvals	3054498
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-1663
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2197
International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES)	ESR-2776
Lloyd's Register (LR)	LR 2410589TA
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	MLIT 2005
Underwriter Laboratories (UL)	R13203

- Nie wszystkie informacje przedstawione w niniejszej karcie produktu mogą podlegać zatwierdzeniu/certyfikacji.
- Informacje przedstawione w niniejszej karcie produktu mogą być też oparte na danych technicznych Hilti.
- Więcej informacji można znaleźć w zatwierdzeniu/certyfikacie.

4 DANE PRODUKTU

4.1 Wymiary

Rysunek techniczny	Elementy mocujące	Długość	Średnica trzpienia	Średnica głowicy	Średnica podkładki stalowej
		L [mm]	d _s [mm]	d _h [mm]	d _w [mm]
	X-ENP-19 L15	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MX	23,8	4,5	7,4	15
	X-ENP-19 L15 MXR	23,8	4,5	7,4	15

4.2 Właściwości materiału dla części ze stali węglowej

Elementy mocujące	Część składowa	Materiał	Powłoka	Grubość powłoki	Twardość	Kategoria korozyjności
				t _c [μm]	[HRC]	
X-ENP-19	Gwóźdź	Stal węglowa	Ocynkowane	8–16	58	C1



• Kategoria korozyjności w atmosferze, zgodnie z normą EN ISO 9223.

4.3 Właściwości materiału dla elementów z tworzyw sztucznych

Elementy mocujące	Część składowa	Materiał	Kolor	Inne właściwości
X-ENP-19 L15 MX	Magazynek	Polipropylen (PP)	Biały	Bez halogenów, Nie zawiera LABS, Nie zawiera silikonu
X-ENP-19 L15 MXR	Magazynek	Polietylen o dużej gęstości (HDPE)	Szary	Bez halogenów, Nie zawiera LABS, Nie zawiera silikonu

5 ZALECENIE SYSTEMU

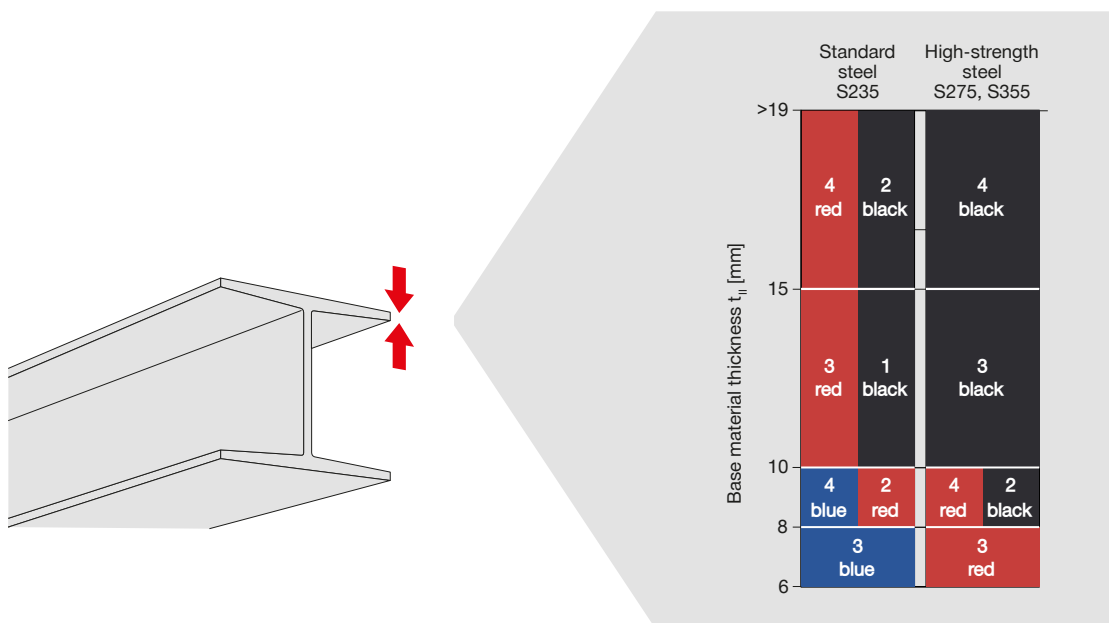
5.1 Narzędzie polecane

Warunek mocowania	Elementy mocujące	Narzędzie	Prowadnica kołka
Stal do stali	X-ENP-19 L15	DX 76 F15	X-76-F-15
	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR	X-76-F-15-PTR
	X-ENP-19 L15	DX 8 F15	X-8-F-15
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX	MX 76
	X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR	MX 76 PTR
	X-ENP-19 L15 MX	DX 8	X-8-MX
	X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP	MX 9-ENP, MX 9-ENP W



- Szczegółowe informacje zamieszczono w rozdziale Akcesoria i zgodność materiałów eksploatacyjnych w [Podręcznik techniki kotwienia \(DFTM\)](#)

5.2 Zalecenie dotycząca naboju



Rodzaj urządzenia	Rodzaj nabojów
DX 76 F15, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 8, DX 8 F15	6.8/18 M10
DX 9-ENP	6.8/18 M40



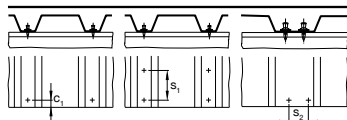
- Regulacja poziomu mocy narzędzia poprzez testy na miejscu.
- Wybór energii narzędzia trzeba rozpocząć od zalecanego poziomu mocy narzędzia.
- Dostosuj energię narzędzia zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale dotyczącym zapewnienia jakości.

6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAMIERZONEGO ZASTOSOWANIA

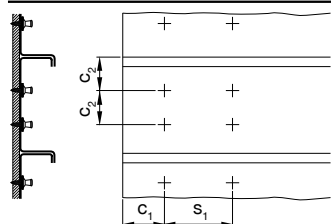
6.1 Rodzaje połączeń

Typ a – pojedyncza warstwa	Typ b – zakładka boczna (dwie warstwy)	Typ c – zakładka końcowa (dwie warstwy)	Typ d – zakładka boczna/kończowa (cztery warstwy)

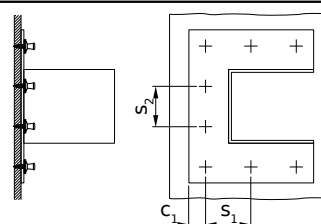
6.2 Właściwości zamocowanego materiału



Profil trapezowy



Kaseta



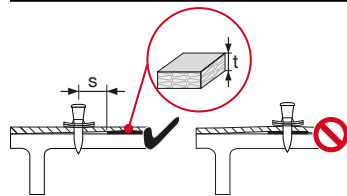
Uchwyty i konsole

Kształt mocowanego materiału	Wytrzymałość na rozciąganie mocowanego materiału R_m [MPa]	Grubość mocowanego materiału t_1 [mm]	Odległość od krawędzi c_1 [mm]	Odległość od krawędzi c_2 [mm]	Odległość między elementami mocującymi s_1 [mm]	Odległość między elementami mocującymi s_2 [mm]
Profil trapezowy	≥ 360	0,63 – 2,5	≥ 20		≥ 45	≥ 20
Kaseta	≥ 360	0,75 – 1,5	≥ 20	≤ 75	≥ 80	≥ 80
Uchwyty i konsole	≥ 360	$\leq 2,5$	≥ 20		≥ 80	≥ 80



- Do profilu trapezowego, materiał mocowany: stal klasy $\geq S280$ GD zgodnie z normą EN 10346.
- Do kaset, mocowany materiał: klasy stali $\geq S280$ GD zgodnie z normą EN 10346.
- W przypadku kasety, jeśli $s_2 \geq 75$ mm, zaleca się umieszczenie dodatkowego elementu mocującego po stronie narożnika kasety. W przeciwnym razie obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie musi zostać zmniejszona o 50
- Do uchwytów i konsol, mocowany materiał: stal klasy $\geq S235$ zgodnie z normą EN 10025-2.

6.3 Właściwości materiału mocowanego taśmą izolacyjną

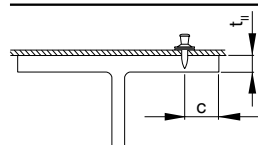


Rodzaj mocowanego materiału	Grubość izolacji/taśmy izolacyjnej	Odległość między łącznikiem a krawędzią izolacji/taśmy izolacyjnej
	t [mm]	s [mm]
Blacha z izolacją/taśmą izolacyjną	≤ 3	≥ 30



- W obszarze połączenia blacha stalowa powinna bezpośrednio stykać się ze stalową konstrukcją nośną.

6.4 Właściwości materiału podłoża

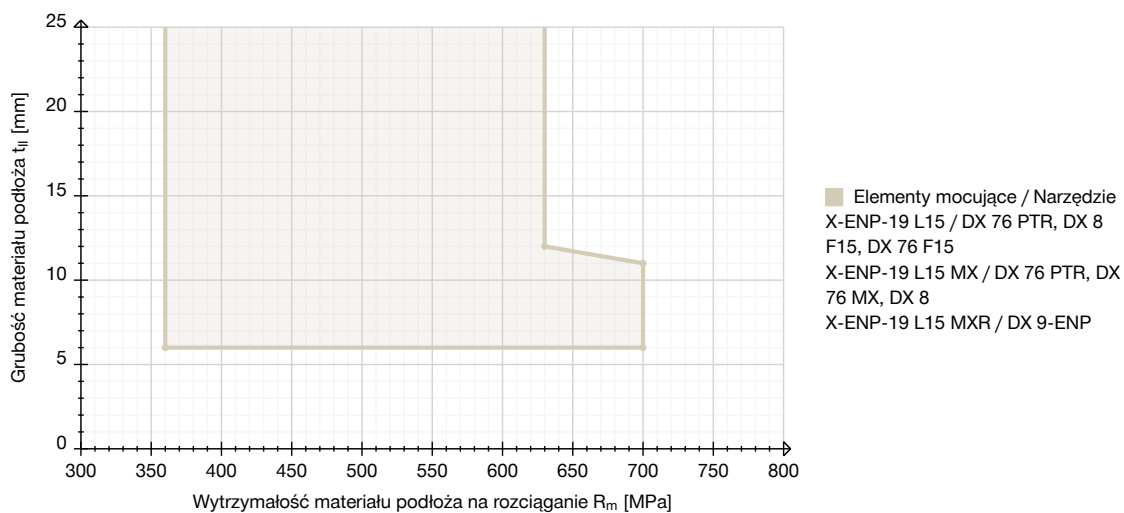


Mocowanie do stali

Warunek mocowania	Grubość materiału podłoża	Odległość od krawędzi
	t _{II} [mm]	c [mm]
Stal do stali	6 – 7	≥ 15
Stal do stali	> 7	≥ 10

6.5 Zakres zastosowań do mocowania do stali

Stal do stali



- Oznaczony obszar to dopuszczalne pole zastosowania.
- Wytrzymałość na rozciąganie stali konstrukcyjnej zgodnie z EN 10025-2:



- S235: 360–510 MPa (grubość nominalna od 3 do 16 mm)
- S275: 370–530 MPa (grubość nominalna od 3 do 16 mm)
- S355: 470 – 630 MPa (grubość nominalna od 3 do 16 mm)

7 DANE WŁAŚCIWOŚCI

7.1 Wytrzymałość charakterystyczna przy obciążeniu statycznym/quasi-statycznym

Kształt mocowanego materiału	Grubość mocowanego materiału	Rodzaj połączenia	Obciążenie rozciągające	Obciążenie ścinające
	t_i [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Profil trapezowy	0,63	a, b, c, d	4,1	4
Profil trapezowy	0,75	a, b, c, d	6,3	4,7
Profil trapezowy	0,88	a, b, c, d	7,2	5,4
Profil trapezowy	1	a, b, c, d	8	6
Profil trapezowy	1,13	a, c	8,4	7
Profil trapezowy	1,25	a, c	8,8	8
Profil trapezowy	1,5	a	8,8	8,6
Profil trapezowy	1,75	a	8,8	8,6
Profil trapezowy	2	a	8,8	8,6
Profil trapezowy	2,5	a	8,8	8,6
Kaseta	0,75	a	4,4	3,3
Kaseta	0,88	a	5	3,8
Kaseta	1	a	5,6	4,2

Kształt mocowanego materiału	Grubość mocowanego materiału	Rodzaj połączenia	Obciążenie rozciągające	Obciążenie ścinające
	t_f [mm]		N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
Kaseta	1,13	a	5,9	4,9
Kaseta	1,25	a	6,2	5,6
Kaseta	1,5	a	6,2	6
Uchwyty i konsole	$\leq 2,5$		4,5	8,6

7.2 Wytrzymałość obliczeniowa przy obciążeniu statycznym/quasi-statycznym

Kształt mocowanego materiału	Grubość mocowanego materiału	Rodzaj połączenia	Obciążenie rozciągające	Obciążenie ścinające
	t_f [mm]		N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Profil trapezowy	0,63	a, b, c, d	3,3	3,2
Profil trapezowy	0,75	a, b, c, d	5	3,8
Profil trapezowy	0,88	a, b, c, d	5,8	5,1
Profil trapezowy	1	a, b, c, d	6,4	4,8
Profil trapezowy	1,13	a, c	6,7	5,6
Profil trapezowy	1,25	a, c	7	6,4
Profil trapezowy	1,5	a	7	6,9
Profil trapezowy	1,75	a	7	6,9
Profil trapezowy	2	a	7	6,9
Profil trapezowy	2,5	a	7	6,9
Kaseta	0,75	a	3,5	2,6
Kaseta	0,88	a	4	3
Kaseta	1	a	4,5	3,4
Kaseta	1,13	a	4,7	3,9
Kaseta	1,25	a	5	4,5
Kaseta	1,5	a	5	4,8
Uchwyty i konsole	$\leq 2,5$		3,6	6,9



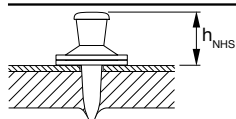
- Wartości przedstawione w powyższej tabeli zostały obliczone z wykorzystaniem współczynnika częściowego wytrzymałości obliczeniowej dla właściwości materiału $\gamma_m = 1,25$ oraz współczynnika redukcyjnego $\alpha_{cycl} = 1,0$.

7.3 Uwagi techniczne

- Profil trapezowy
 - Gdy grubość materiału mocowanego mieści się między wartościami z tabeli, nośność można określić, stosując interpolację liniową lub dolną wartość graniczną.
 - W przypadku stosowania stali klasy do S320, zgodnie z normą EN 10346 i w określonych warunkach, wpływ sił ograniczających wywołanych zmianami temperatury podczas budowy można uznać za nieistotny.
 - W przypadku klas stali do S350 (wg EN 10346) i grubości materiału podłoża $t_{ll} \geq 8$ mm, w danych warunkach można również pominąć wpływ sił ograniczających wywołanych zmianami temperatury podczas budowy.
 - Dalsze specyfikacje techniczne i weryfikacja znajdują się w Europejskiej Ocenie Technicznej ETA-04/0101.
 - Do stosowania w połączeniu z DX 76 PTR dopuszczalna grubość mocowanego materiału wynosi od 0,75 mm do 2,5 mm.
 - W przypadku podwójnego zamocowania asymetrycznego należy uwzględnić współczynnik redukcji obciążenia wynoszący 0,7.
- Kasetę
 - Redukcja obciążenia została uwzględniona zgodnie z normą EN 1993-1-1:2006, w szczególności z sekcją B.3 (7) i rysunkiem 6.2.
- Klipsy i wsporniki
 - W celu zapewnienia integralności strukturalnej wymagana jest nadmiarowa konfiguracja punktów mocowania.
 - Efekt podważania musi być uwzględniony przy projektowaniu i ocenie systemu mocowania.
 - Tabełaryczne wartości rezystancji nie uwzględniają potencjalnego uszkodzenia samego mocowanego materiału.

8 ZAPEWNIANIE JAKOŚCI

8.1 Inspekcja mocowania

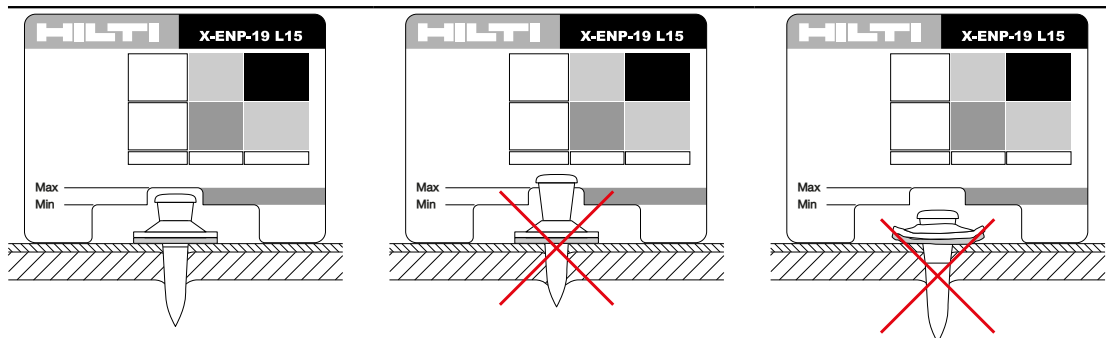


Stal do stali

Warunek mocowania	Elementy mocujące	Wystawanie łącznika h_{NHS} [mm]
Stal do stali	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR	8,2 – 9,8

- Łącznik montowany osadzakim jest prawidłowo osadzony, jeżeli blacha przylega do powierzchni stalowej, a wystawanie główki gwoźdza h_{NHS} jest zgodne z wymaganiami określonymi w ETA-04/0101, załącznik C1 i załącznik C2. Znacznik tłoka na górnej podkładce jest wyraźnie widoczny.
- Należy zawsze przestrzegać instrukcji dołączonych do danego produktu.

8.2 Kontrola mocowania przy użyciu przyrządu kontrolnego do zamocowań jednowarstwowych



Prawidłowy montaż

Nieprawidłowy montaż (element mocujący osadzony zbyt płytko)

Nieprawidłowy montaż (element mocujący osadzony zbyt głęboko)

Inspekcja mocowania przy użyciu sprawdzianu

Wystawianie łącznika

Informacja o montażu

 h_{NHS} [mm]

Prawidłowy montaż

8,2 – 9,8

- Prawidłowo osadzony element mocujący w materiale podłoża
- Podkładka prawidłowo osadzona

Nieprawidłowy montaż (element mocujący osadzony zbyt płytko)

> 9,8

- - Element mocujący nie jest w pełni osadzony
- Podkładka nie jest ściśnięta
- Podkładka nie jest ściśnięta

Nieprawidłowy montaż (element mocujący osadzony zbyt głęboko)

< 8,2

- Element mocujący zbyt głęboko osadzony w materiale podłoża
- Uszkodzona podkładka
- Materiał podłoża odkształcony



- Przy mocowaniach wielowarstwowych sprawdź znak tłoka na podkładce. Jeśli potrzebny jest pomiar, użyj zacisku ślizgowego i odmierz wystawanie gwoźdźnia przy krawędzi podkładki.

8.3 Rozwiązywanie problemów



Nadmierne wystawianie gwoździa Wystawianie gwoździa jest prawidłowe Zbyt małe wystawianie gwoździa Szczelina między profilem poszycia a belką Nie trafiono w belkę

Temat	Kryteria	Problem	Możliwa przyczyna	Akcja
Nadmierne wystawianie gwoździa	Brak widocznego znaku tłoka, łeb gwoździa wystaje, nadmierne wystawianie	Poszycie nie zostało prawidłowo zamocowane do belki	Ustawiona zbyt mała moc lub za słaby nabój	Zwiększ ustawienie mocy lub zastosuj mocniejsze naboje
Wystawianie gwoździa jest prawidłowe	Podkładka ściśnięta, wyraźnie widoczny ślad tłoka, płaski pomost - bez odkształceń			
Zbyt małe wystawianie gwoździa	Podkładka nadmiernie ściśnięta, poszycie zdeformowane, zbyt małe wystawianie	Poszycie nie zostało prawidłowo zamocowane do belki	Ustawiona zbyt duża moc lub za mocny nabój	Zmniejsz ustawienie mocy lub zastosuj słabsze naboje
Szczelina między profilem poszycia a belką	Odsunięcie gwoździa jest w porządku lub za niskie bez wyraźnego znacznika tłoka	Profil nie przylega ściśle do belki	Szczelina spowodowana nachyleniem pomostu lub efektami lokalnymi	Nie dopuszczaj do powstawania szczeliny między blachą a belką lub zamocuj po prawej stronie belki
Nie trafiono w belkę	Prawidłowe lub zbyt małe wystawianie gwoździa, blacha zdeformowana jednostronnie (widoczna krawędź belki)	Nie trafiono w belkę	Brak znaku na poszyciu	Wykonaj oznaczenie na poszyciu

9 INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMAWIANIA

9.1 Nr artykułu i opis

Oznaczenie	Nr artykułu	Opis
X-ENP-19 L15	283506	Elementy mocujące X-ENP do metalowych poszyci
X-ENP-19 L15 MX	283507	
X-ENP-19 L15 MXR	283508	



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group