

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-04/0101
vom 1. Dezember 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Setzbolzen

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Herstellwerk 1
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

13 Seiten, davon 8 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 330153-00-0602

Diese Fassung ersetzt

ETA-04/0101 vom 21. Oktober 2019

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Produkt ist ein mechanisches Verbindungselement aus Stahl (Setzbolzen). Die Verbindungselemente bestehen aus einem Nagel (Durchmesser 4,5 mm), welcher mit zwei Rondellen bestückt ist. Die Rondellen dienen der Führung des Nagels beim Setzvorgang und stützen das befestigte Blech. Zum Setzen sind spezielle Bolzensetzgeräte erforderlich. Die Setzenergie wird über eine Kartusche bereitgestellt (Kartuschen mit unterschiedlicher Ladungsstärke stehen zur Verfügung) und kann zusätzlich in Grenzen am Setzgerät eingestellt werden. Die Anwendungsgrenze ist abhängig von der Festigkeit und der Dicke des Grundmaterials.

Die Abmessungen und die Materialeigenschaften sind in Anhang A1 aufgeführt. Der Unterschied bei den Befestigungssystemen besteht in der Art der Setzbolzenzuführung zum Setzgerät: einzeln oder in Kunststoffstreifen magaziniert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die 5 bewerteten Befestigungssysteme.

Setzbolzen	Setzgerät	Beschreibung
X-ENP-19 L15	DX 76 DX 76 PTR	Diese Geräte dienen zum Setzen einzelner Setzbolzen. Das Setzgerät DX 76 PTR ist mit der Bolzenführung X-76-F-15-PTR zu verwenden.
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX DX 76 PTR	Die Setzbolzen sind in MX Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist. Das DX 76 MX basiert auf dem DX 76. Anstelle der Standplatte für Einzelbolzen ist das Gerät mit dem Bolzenmagazin MX 76 ausgestattet. Das Bolzenmagazin MX 76-PTR wird mit dem Setzgerät DX 76 PTR verwendet.
X-ENP-19 L15 MXR	DX 860-ENP DX 9-ENP	Die Setzbolzen sind in MXR Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist. Das DX 860-ENP und das DX 9-ENP sind Standgeräte mit dem magazinierte Setzbolzen gesetzt werden.

Setzbolzen, Bolzensetzgeräte und Kartuschen sind in Anhang A1 und Anhang A2 dargestellt.

Die Setzbolzen und die dazugehörigen Verbindungen werden durch Zug- und/oder Querkräfte beansprucht (Anhang B2).

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Der Verwendungszweck ist in Anhang B1 und B2 spezifiziert und umfasst die Befestigung von ungelochtem Stahlblech (Anhang C1 und C2) als auch gelochtem Stahlblech (Anhang C3).

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Setzbolzen entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B1 bis B3 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Setzbolzens von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Zugtragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2 und C3
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2 und C3
Bemessungswert der Tragfähigkeit bei gleichzeitigem Wirken von Zug- und Querkraften (Interaktion)	Siehe Anhang B1
Prüfung der Verformbarkeit im Fall einer temperaturbedingten Zwängungsbeanspruchung	Siehe Anhang B1
Bestimmung und Prüfung der Anwendungsgrenzen	Siehe Anhang C1 und C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 gemäß EN 13501-1:2007+A1:2009
Feuerwiderstand	Siehe Anhang B1

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Zugtragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2 und C3
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2 und C3
Bemessungswert der Tragfähigkeit bei gleichzeitigem Wirken von Zug- und Querkraften (Interaktion)	Siehe Anhang B1
Prüfung der Verformbarkeit im Fall einer temperaturbedingten Zwängungsbeanspruchung	Siehe Anhang B1
Bestimmung und Prüfung der Anwendungsgrenzen	Siehe Anhang C1 und C2

3.5 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1, Einsatzbedingungen

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330153-00-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1998/214/EG, geändert durch 2001/596/EC

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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

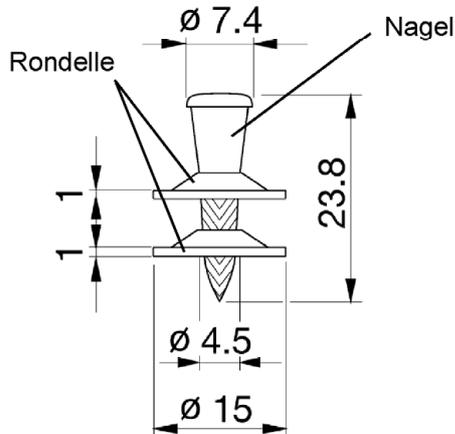
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 1. Dezember 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Liang

Setzbolzen X-ENP-19 L15



Material:

Nagel Stahl C67S in Anlehnung an EN 10132-4, umgeformt, wärmebehandelt und verzinkt.
Nennhärte: 58 HRC

Rondelle Stahl DC01 gemäß EN 10139, verzinkt

Korrosionswiderstand der Verzinkung:
2 Zyklen Kesternich-Test mit 2 l SO₂ nach
EN 3231 ohne Rotrost

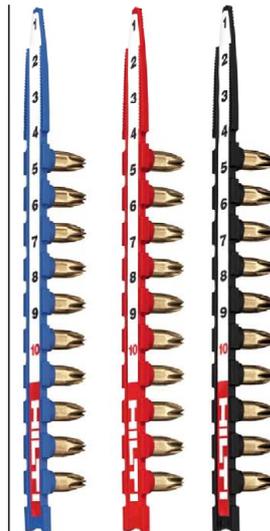
Beispiel für ein Bolzensetzgerät und Kartuschen



Rad für kontinuierliche
Einstellung der Setz-
energie:

Einstellung 1:
Minimale Energie

Einstellung 4:
Maximale Energie



Kartuschen 6,8/18 M10 mit 10 Kartuschen je
Kunststoffstreifen für DX 76 und DX 76 PTR

Blau: Starke Ladung (Ladungsstärke 5)

Rot: Sehr starke Ladung (Ladungsstärke 6)

Schwarz: Stärkste Ladung (Ladungsstärke 7)

Kartuschen 6,8/18 M40 mit 40 Kartuschen je

Kunststoffstreifen für DX 860-ENP und DX 9-ENP

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Produktbeschreibung
Produkt, Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A1

<p>Einzelne Setbolzen: X-ENP-19 L15</p> 	<p>Magazinierte Setbolzen für Magazingeräte: X-ENP-19 L15 MX</p> 	
<p>DX 76</p> 	<p>DX 76 MX</p> 	
<p>DX 76 PTR mit Bolzen- führung X-76-F-15-PTR</p> 	<p>DX 76 PTR mit Magazin MX 76-PTR</p> 	
<p>Magazinierte Setbolzen für Standgeräte: X-ENP-19 L15 MXR</p> 	 <p>DX 860-ENP</p>	 <p>DX 9-ENP</p>
<p>Hilti Setbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)</p>		<p>Anhang A2</p>
<p>Produktbeschreibung Bolzensetzgeräte</p>		

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die Setzbolzen sind für die Verbindung von Stahlblech an Stahluntergründen vorgesehen. Dabei kann das Blech sowohl als Bekleidung als auch als lastabtragendes Wand- oder Dachelement vorgesehen sein.

Beanspruchung der Befestigung:

- Statische und quasi-statische Einwirkungen. Windlasten gelten als quasi-statische Einwirkung.

Befestigtes Blech (Flacherzeugnisse und daraus produzierte profilierte Produkte):

- Stahlblech aus Stahlsorten \geq S280 gemäß EN 10346:2015 mit einer Dicke von $t_l = 0.63$ mm bis 2.5 mm (max. 4 mm für 2 bis 4 Lagen).
- Andere dünnwandige Bauteile.

Untergrundmaterial:

- Baustahl \geq S235 mit einer Dicke $t_{fl} \geq 6$ mm, vorausgesetzt die Anwendungsgrenzen gemäß Anhang C1 und Anhang C2 werden beachtet.
- Eine Zinkschicht bis ca. 150 μ m bei feuerverzinkten bzw. eine Trockenschichtdicke bis ca. 160 μ m bei pulver- oder nasslackbeschichteten Stahlunterkonstruktionen ist zulässig.

Einsatzbedingungen (Umweltbedingungen):

- Der vorgesehene Verwendungszweck umfasst Setzbolzen, die nicht direkt der freien Bewitterung oder einer feuchten Umgebung ausgesetzt sind.

Bemessung:

- Das Nachweiskonzept in EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 wird für die Bemessung von Verbindungen mit Setzbolzen angewandt. Die charakteristischen Werte (Quer- und Zugtragfähigkeit), die in Anhang C1, Anhang C2 und Anhang C3 angegeben sind, werden für die Bemessung der kompletten Verbindungen verwendet.
- Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Tragfähigkeit wird der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,25$ verwendet, sofern in dem Nationalen Anhang zum Eurocode 3 von dem Mitgliedsstaat, wo der Setzbolzen eingesetzt wird, keine anderen Werte angegeben sind.
- Im Fall kombinierter Einwirkungen aus Zug- und Querkräften ist die Formel für die lineare Interaktion nach EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 berücksichtigt.
- Eine eventuelle Abminderung der Zugtragfähigkeit aufgrund der Anordnung des Setzbolzens nach EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, Abschnitt 8.3 (7) und Bild 8.2 ist berücksichtigt.
- Für die Verbindungstypen (a, b, c, d) entsprechend Anhang C1, Anhang C2 und Anhang C3 ist es für die Stahlsorten S280 und S320 nach EN 10346:2015 nicht erforderlich, die Querkräfte auf Grund von Wärmedehnungen zu berücksichtigen. Für die Stahlsorten \geq S350 nach EN 10346:2015 sind diese beim Tragsicherheitsnachweis zu beachten.
- Die angegebenen Abmessungen, Materialeigenschaften, Anwendungsgrenzen und Nagelvorstände werden eingehalten.
- Feuerwiderstand: Die Beurteilung des Feuerwiderstandes erfolgt für das montierte System, in dem die Setzbolzen X-ENP-19 L15 verwendet werden sollen, mittels den Prüfverfahren zur Klassifizierung der Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend dem relevanten Teil von EN 13501.

Einbau:

- Der Einbau erfolgt ausschließlich nach den Herstellerangaben. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.
- Der Einbau wird so ausgeführt, dass der Setzbolzen erforderlichenfalls ersetzt werden kann.
- Das Stahlblech liegt im Bereich der Verbindung unmittelbar auf dem Stahluntergrund auf.
- Die Übereinstimmung des eingebauten Setzbolzens mit den Bestimmungen der ETA wird durch die ausführende Firma bestätigt.

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

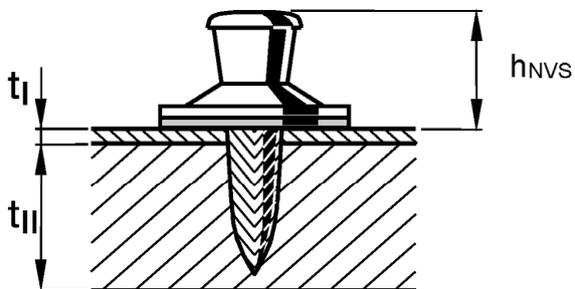
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Verbindungstypen und Belastungsarten

	Verbindungstypen			
	Typ a	Typ b	Typ c	Typ d
Belastungsart	einfache Verbindung	Längsstoß	Querstoß	Längs- und Querstoß
Querbelastung				
Zugbelastung				

Dicke t_I des befestigten Bleches, Untergrunddicke t_{II} und Nagelvorstand h_{NVS}



Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Verwendungszweck
Verbindungstypen

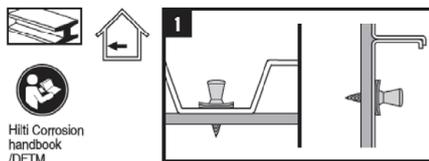
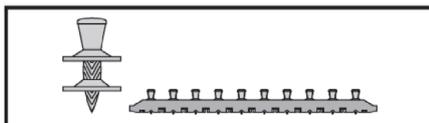
Anhang B2

Montageanleitung

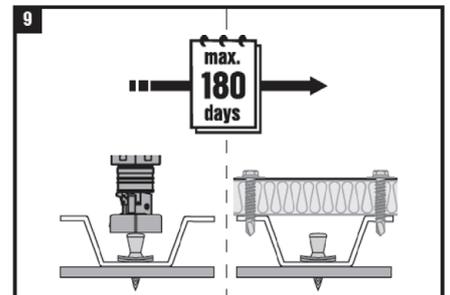
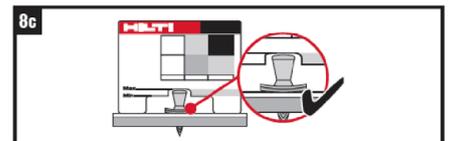
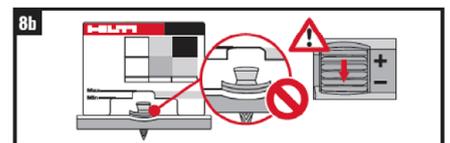
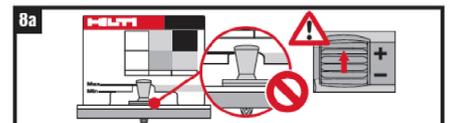
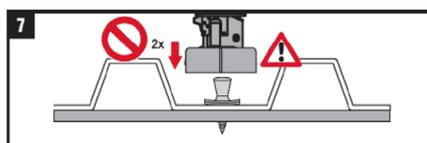
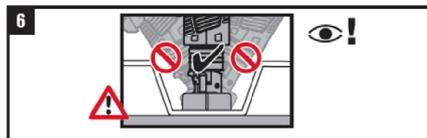
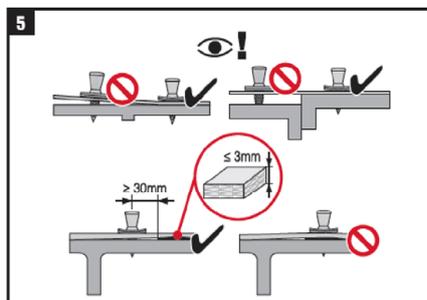
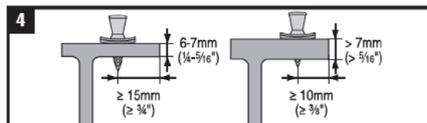
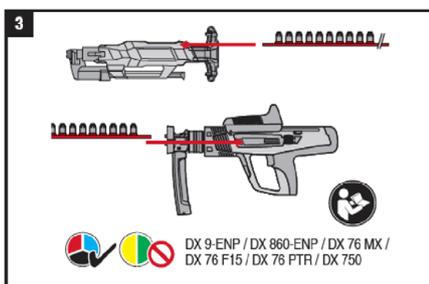
- Die Setzbolzen X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX und X-ENP-19 L15 MXR werden mit Hilfe der Bolzensetzgeräte DX 76, DX 76 PTR, DX 860-ENP und DX 9-ENP nach Anhang A2 eingetrieben.
- Die zu befestigenden Profile liegen im Bereich der Verbindung unmittelbar auf dem Stahluntergrund auf. Die Wahl der Kartuschen und die Einstellung der Energie am Setzgerät zur Einhaltung der Anwendungsgrenzen erfolgt entsprechend den Angaben in Anhang C1 und Anhang C2.
- Probesetzungen werden ausgeführt, falls die Brauchbarkeit der empfohlenen Kartusche nicht anderweitig überprüft werden kann (z.B. Kontrolle des Nagelvorstandes h_{NVS}).
- Der Setzbolzen ist korrekt gesetzt, wenn das Stahlblech fest auf dem Stahluntergrund aufliegt und der Nagelvorstand h_{NVS} gemäß Anhang C1 und Anhang C2 eingehalten. Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.



- Die Montageanleitung gilt sowohl für ungelochtes (Anhang C1 und Anhang C2) also auch gelochtes Stahlblech (Anhang C3).



Setzbolzen	Setzgerät	Werkzeug
X-ENP-19 L15 MXR	DX 9-ENP DX 860-ENP	6.8 / 18 M40
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 PTR DX 76 MX DX 750 MX	6.8 / 18 M10
X-ENP-19 L15	DX 76 F15 DX 750	



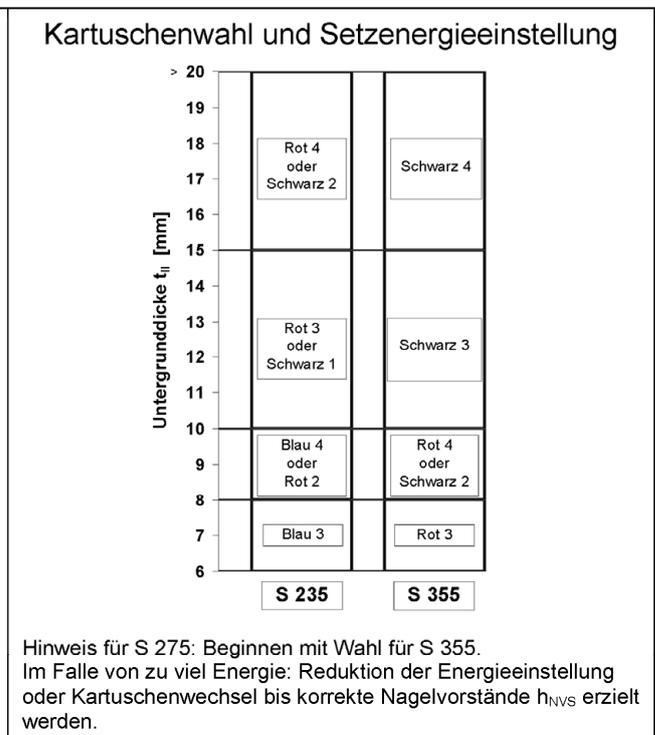
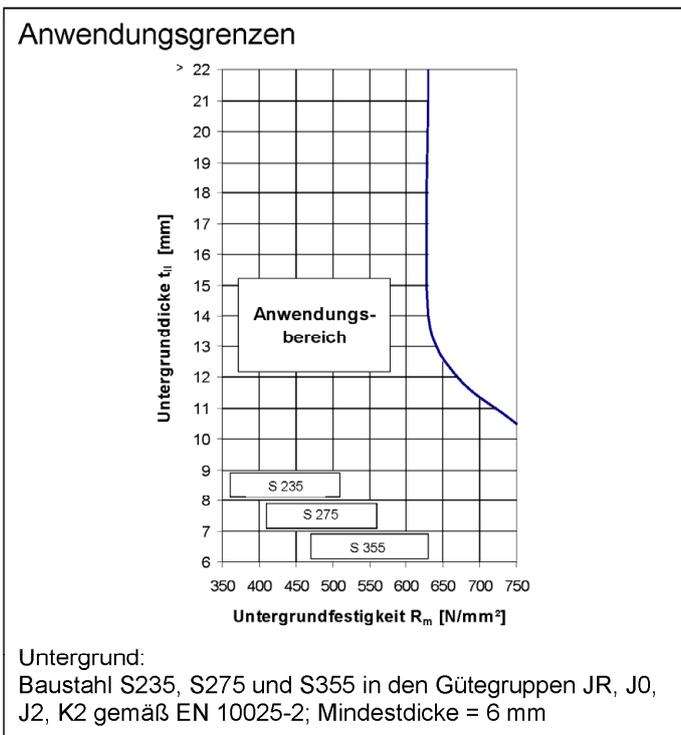
Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B3

	<p>Setzbolzen und Bolzensetzgeräte: X-ENP-19 L15 mit DX 76 X-ENP-19 L15 MX mit DX 76 MX X-ENP-19 L15 MXR mit DX 860-ENP oder DX 9-ENP</p> <p>Kolben: X-76-P-ENP (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP) X-9-ENP (DX 9-ENP)</p> <p>Kartuschen: 6.8/18 M10 (DX 76, DX 76 MX) 6.8/18 M40 (DX 860-ENP, DX 9-ENP)</p>	<p>Setzkontrolle:</p> <p>h_{NVS} = 8,2 bis 9,8 mm</p> <p>Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.</p>
--	--	---

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rk} und N _{Rk}				Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rd} und N _{Rd}	
Blechdicke t _i [mm]	Querkraft V _{Rk} [kN]	Zugkraft N _{Rk} [kN]	Verbindungs- typen	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	$\alpha_{cycl} = 1.0$
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten
				$\alpha_{cycl} = 1.0$ für alle Blechdicken t _i	
				$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	

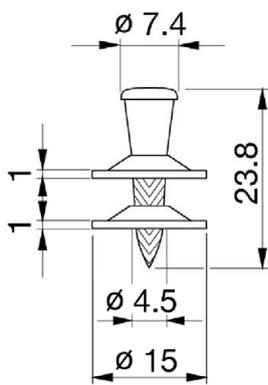


Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

X-ENP-19 L15 mit Geräten DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP und DX 9-ENP: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C1



Setzbolzen und Bolzensetzgeräte:

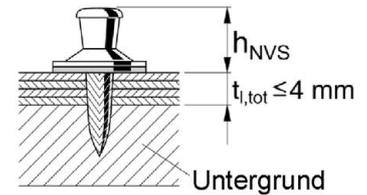
X-ENP-19 L15 mit DX 76 PTR und Bolzenführung X-76-F-15-PTR für Einzelbolzen

X-ENP-19 L15 MX mit DX 76 PTR und Magazin MX 76-PTR

Kolben: **X-76-P-ENP-PTR**

Kartuschen: **6.8/18 M10**

Setzkontrolle:

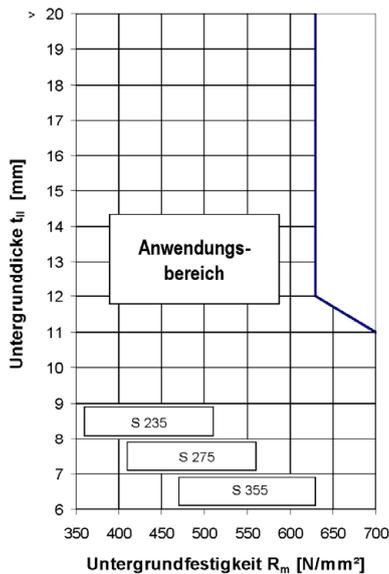


$h_{NVS} = 8,2$ bis $9,8$ mm

Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.

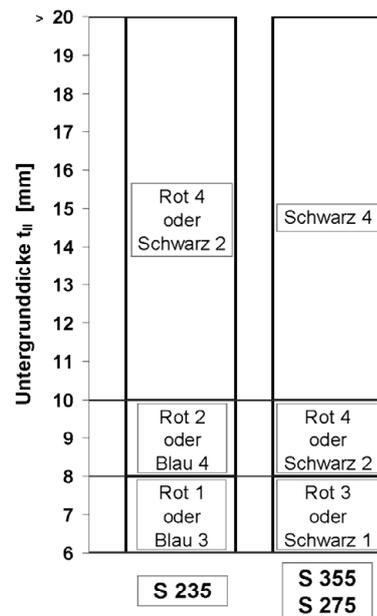
Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{RK} und N_{RK}				Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}	
Blechdicke t_l [mm]	Querkraft V_{RK} [kN]	Zugkraft N_{RK} [kN]	Verbindungstypen	$V_{Rd} = V_{RK} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{RK} / \gamma_M$
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	$\alpha_{cycl} = 1.0$ α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten $\alpha_{cycl} = 1.0$ für alle Blechdicken t_l $\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Anwendungsgrenzen



Untergrund:
Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 nach EN 10025-2:2004; Mindestdicke = 6 mm

Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung



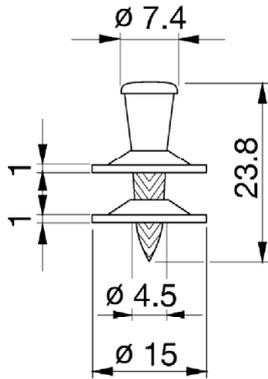
Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

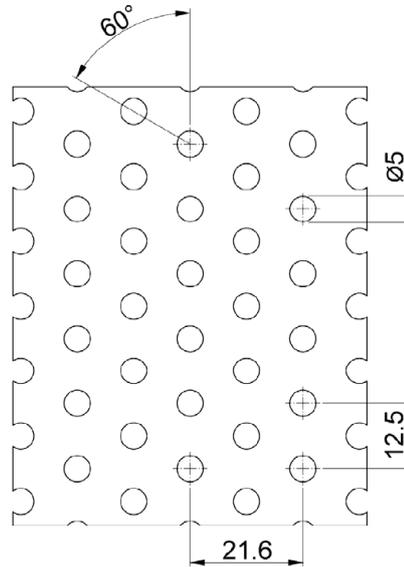
X-ENP-19 L15 mit Gerät DX 76 PTR: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C2

Setzbolzen:
X-ENP-19 L15



Leistungen in gelochtem Stahlblech mit Lochmuster R5-T12.5



Die Setzbolzen X-ENP-19 dürfen in Bezug zum Lochbild an jeder beliebigen Stelle eingetrieben werden.

Profilblechtafeln mit Löchern im Bereich der Befestigungen sind je Auflager mit mindestens 3 Setzbolzen X-ENP-19 zu befestigen.

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rk} und N_{Rk}					Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}	
Blechdicke t_l [mm]	Querkraft V_{Rk} [kN]	Zugkraft N_{Rk} [kN]	α_{cycl}	Verbindungstypen	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,63	2,30	1,25	1,0	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten
0,75	2,80	2,30		a,b,c,d		
0,88	3,20	2,75		a,b,c,d		
1,00	3,60	3,20		a,b,c,d		
1,13	3,80	3,90		a,c		
1,25	4,10	6,15	0,77	a,c		
1,50	4,10	6,15		a		

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

X-ENP-19 L15: Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswerte für Lochblech R5-T12.5

Anhang C3