

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamnt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-13/0172**  
**vom 4. April 2018**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15, X-ENP2K-20 L15 MX

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 und  
X-ENP2K-20 L15 MX in Kombination mit Bolzensetzgerät  
Hilti DX 76 PTR

Hersteller

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
Liechtenstein

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

12 Seiten, davon 7 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

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 3,7 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 2 bewerteten Befestigungssysteme.

Setzbolzen	Setzgerät	Beschreibung
X-ENP2K-20 L15	DX 76 PTR	Mit Bolzenführung X-76-F-15-PTR für einzelne Setzbolzen.
X-ENP2K-20 L15 MX	DX 76 PTR	Mit Bolzenmagazin MX 76-PTR. Die Setzbolzen sind in MX Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist.

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. 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 und C2
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1 und C2
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

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
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 und C2
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1 und C2
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

#### 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**

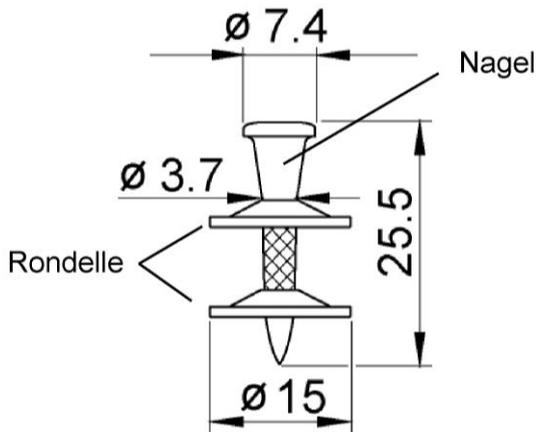
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. April 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Setzbolzen X-ENP2K-20 L15



**Material:**

Nagel Stahl C67S in Anlehnung an EN 10132-4, umgeformt, wärmebehandelt und verzinkt. Nennhärte: 56 HRC

Rondelle Stahl DC01 gemäß EN 10139, verzinkt

Korrosionswiderstand der Verzinkung:  
2 Zyklen Kesternich-Test mit 2 l SO<sub>2</sub> nach EN 3231 ohne Rotrost

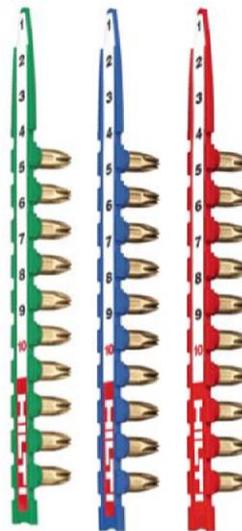
### Bolzensetzgerät DX 76 PTR und Kartuschen



Rad für kontinuierliche Einstellung der Setzenergie:

Einstellung 1:  
Minimale Energie

Einstellung 4:  
Maximale Energie



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

Grün: Schwache Ladung (Ladungsstärke 3)

Blau: Starke Ladung (Ladungsstärke 5)

Rot: Sehr starke Ladung (Ladungsstärke 6)

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

**Produktbeschreibung**  
Produkt, Abmessungen und Werkstoffe

**Anhang A1**

Einzelner Setzbolzen:  
**X-ENP2K-20 L15**



**DX 76 PTR**  
mit Standplatte für Einzelbolzen  
X-76-F-15-PTR

Magazinierte Setzbolzen für  
Magazingerät:  
**X-ENP2K-20 L15 MX**



**DX 76 PTR**  
mit Magazin MX 76-PTR

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

**Produktbeschreibung**  
Bolzensetzgeräte

**Anhang A2**

## 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  $t_l = 0.75$  mm bis 1.5 mm (max. 4 mm für 2 bis 4 Lagen).
- Andere dünnwandige Bauteile.

### Untergrundmaterial:

- Baustahl  $\geq$  S235 mit einer Nenndicke  $t_{ll} \geq 3$  mm, vorausgesetzt die Anwendungsgrenzen gemäß Anhang C1 werden beachtet.
- Eine Zinkschicht bis ca. 150  $\mu$ m bei feuerverzinkten bzw. eine Trockenschichtdicke bis ca. 160  $\mu$ 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 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.
- Ein 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 und für die Verbindungsmuster nach Anhang C2 ist es für die Stahlsorten S280 bis S350 nach EN 10346:2015 nicht erforderlich, die Querkräfte auf Grund von Wärmedehnungen zu berücksichtigen.
- Die angegebenen Abmessungen, Materialeigenschaften, Anwendungsgrenzen und Nagelvorstände werden eingehalten.
- Feuerwiderstand: Die Beurteilung des Feuerwiderstandes erfolgt für das montierte System, in dem die Setzbolzen X-ENP2K-20 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-ENP2K-20 L15 (MX)

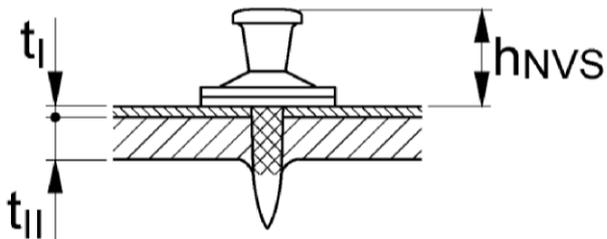
Verwendungszweck  
Spezifikationen

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  $h_{NVS}$



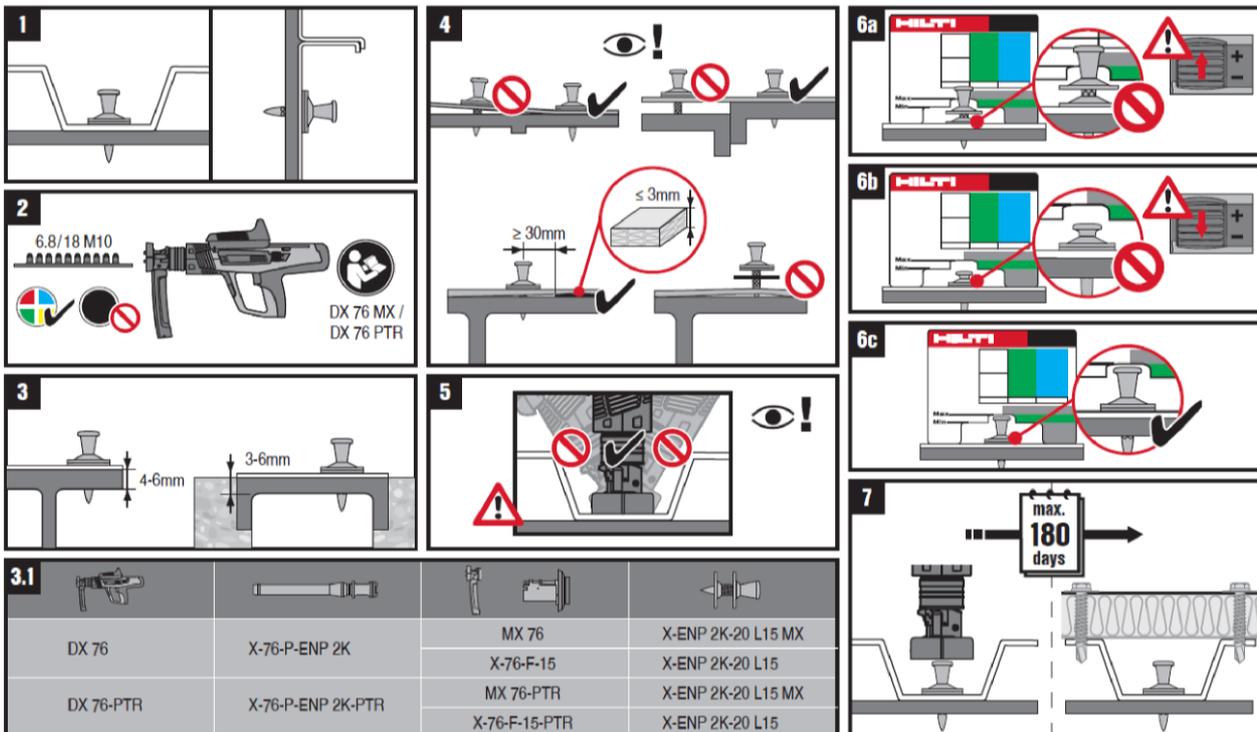
Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Verwendungszweck  
Verbindungstypen

Anhang B2

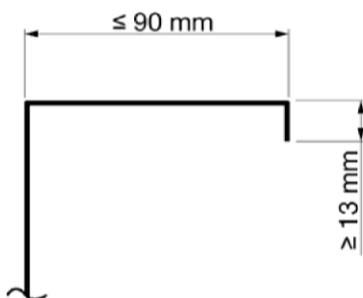
## Montageanleitung

- Die Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 und X-ENP2K-20 L15 MX werden mit Hilfe des Bolzensetzgerätes DX 76 PTR 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.
- 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 eingehalten wird.



## Besondere geometrische Regelungen:

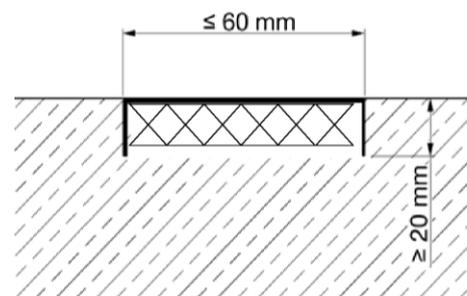
**Befestigung auf kaltgeformten C- und Z-Profilen mit einer Dicke von 2,9 bis 4,0 mm**



Güte:  $\geq$  S320 GD gemäß EN 10346:2015

**Befestigung auf U-förmigen Einlegeteilen in Beton mit einer Nenndicke  $t_{II}$  von 3 mm.**

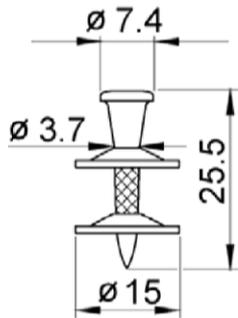
$t_{II} = 3,0 \pm 0,3$  mm



Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung und besondere geometrische Regelungen

Anhang B3



Setzbolzen und Bolzensetzgeräte:

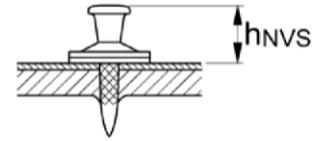
**X-ENP2K-20 L15 mit DX 76 PTR** und  
Bolzenführung **X-76-F-15-PTR** für  
Einzelbolzen

**X-ENP2K-20 L15 MX mit DX 76 PTR** und  
Magazin **MX 76-PTR**

Kolben: **X-76-P-ENP2K-PTR**

Kartuschen: **6.8/18 M10**

Setzkontrolle:



$h_{NVS} = 7 \text{ bis } 11 \text{ mm}$

### Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit $V_{RK}$ und $N_{RK}$

$t_l$ [mm]	$3 \text{ mm} \leq t_l < 4 \text{ mm}$			$4 \text{ mm} \leq t_l < 5 \text{ mm}$			$5 \text{ mm} \leq t_l \leq 6 \text{ mm}$		
	$V_{RK}$ [kN]	$N_{RK}$ [kN]	Befestigungs- typen	$V_{RK}$ [kN]	$N_{RK}$ [kN]	Befestigungs- typen	$V_{RK}$ [kN]	$N_{RK}$ [kN]	Befestigungs- typen
0,75	4,7	6,0	a,c	4,7	6,3	a,b,c,d	4,7	6,3	a,b,c,d
0,88	5,4	6,0	a,c	5,4	7,2	a,c,d	5,4	7,2	a,(b)*,c,d
1,00	6,0	6,0	a,c	6,0	8,0	a,c,d	6,0	8,0	a,(b)*,c,d
1,13	-	-	-	7,0	8,4	a,c	7,0	8,4	a,c
1,25	-	-	-	8,0	8,8	a,c	8,0	8,8	a,c
1,50	-	-	-	8,6	8,8	a	8,6	8,8	a

\* Befestigungstyp (b) abgedeckt für  $5 \text{ mm} \leq t_l < 6 \text{ mm}$  und einer Reduktion von  $N_{RK}$  auf 6,6 kN  
Befestigungstyp (b) vollständig abgedeckt für  $t_l = 6 \text{ mm}$

### Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit $V_{Rd}$ und $N_{Rd}$

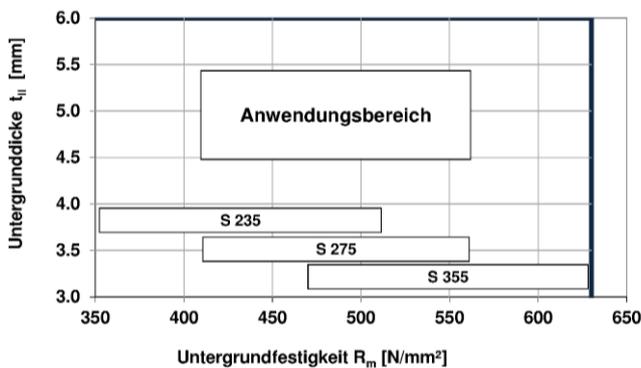
$$V_{Rd} = V_{RK} / \gamma_M$$

$$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{RK} / \gamma_M \text{ mit } \alpha_{cycl} = 1,0 \text{ für alle Blechdicken } t_l$$

$\alpha_{cycl}$  berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten

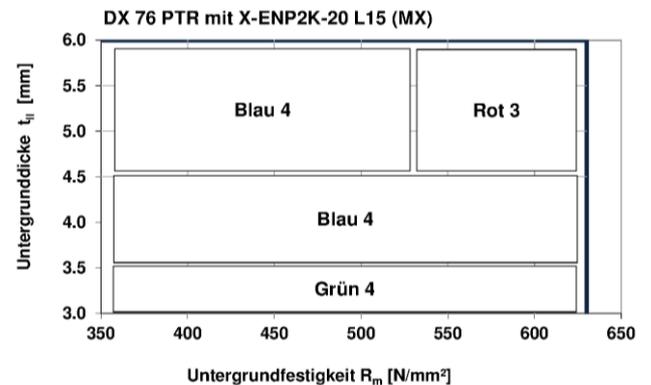
$\gamma_M = 1,25$  bei Fehlen nationaler Regelungen

### Anwendungsgrenzen



Untergrund:  
Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2, K2 nach EN 10025-2; Mindestnenndicke = 3 mm (besondere Regeln zur Mindestdicke gemäß Anhang B3);  $t_{l,max} = 6 \text{ mm}$

### Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung



Setzversuche an der Baustelle sind zur Überprüfung der richtigen Eintreibenergie empfohlen. Falls erforderlich, ist die Eintreibenergie entsprechend anzupassen.

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

### Leistungen

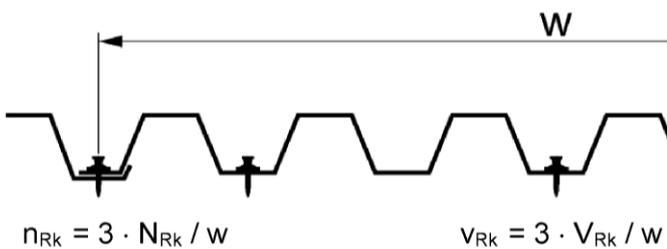
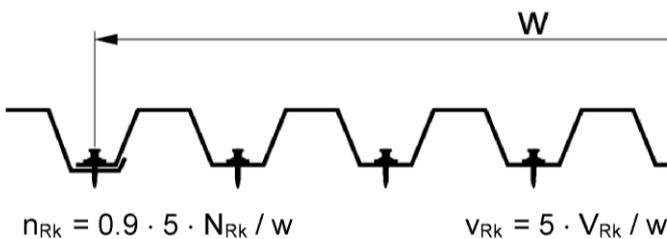
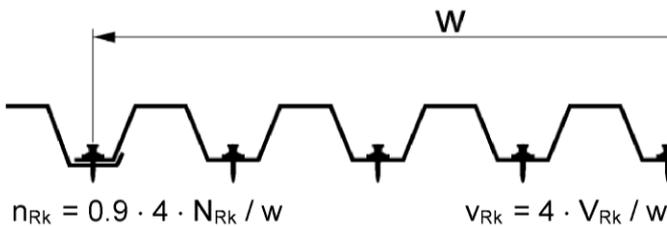
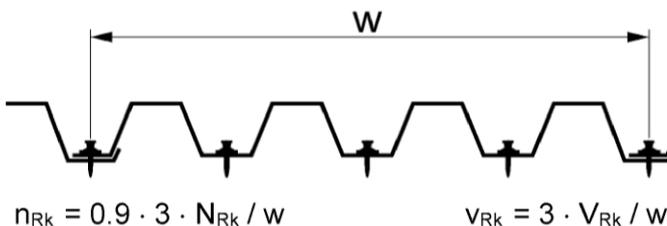
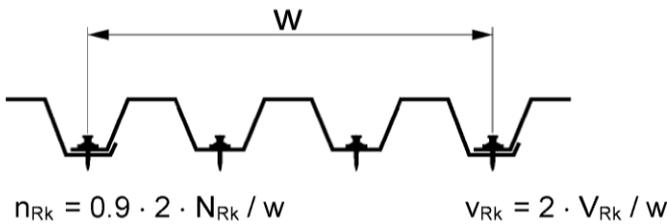
X-ENP2K-20 L15 mit Bolzensetzgerät DX 76 PTR: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C1

**Auf die Länge bezogene charakteristische Zugtragfähigkeit  $n_{Rk}$  [kN/m] und Quertragfähigkeit  $v_{Rk}$  [kN/m], für die Querkräfte in Folge Wärmedehnungen nicht mehr berücksichtigt werden müssen**

$N_{Rk}$  und  $V_{Rk}$  gemäß Anhang C1

w ... Breite der Profilblechtafel



Anmerkung: Die selben auf die Länge bezogenen charakteristischen Tragfähigkeiten dürfen entlang der Auflager von Endüberlappungen von Profilblechtafeln verwendet werden, falls der Befestigungstyp "d" nicht in der Lasttabelle von Anhang C1 abgedeckt ist.

**Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)**

**Leistungen**

Auf die Länge bezogene charakteristische Tragfähigkeit für ausgewählte Befestigungsmuster ohne Berücksichtigung von Querkräften in Folge Wärmedehnungen

**Anhang C2**