

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0587
vom 24. Juli 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48
für die obere Halterung von Unterdecken

Setzbolzen und Anbauteile für Verankerungen
von redundanten, nicht-tragenden Systemen in Beton

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Herstellwerke

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

330083-04-0601, Edition 07/2023

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

Die "Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken" bestehen aus galvanisch verzinktem Stahl. Die Setzbolzen werden mit Hilfe eines Bolzensetzgerätes Hilti DX 5 F8, Hilti DX 460 F8 oder Hilti DX 6 F8 mit oder ohne Vorbohrung in den Beton eingetrieben. Sie sind durch Versinterung und mechanischen Formschluss im Beton verankert.

Die Setzbolzen X-ALH sind mit Anbauteilen aus verzinktem Stahl vormontiert (X-SCH ALH32, X-SCR M6 ALH32, X-SCR M8 ALH32 und X-SCO/N ALH37) und werden ohne Vorbohrung in den Beton eingetrieben.

Die Setzbolzen X-DKH 48 sind mit Anbauteilen aus Stahl vormontiert (X-HS M6 DKH 48 P8 S15, X-HS M8 DKH 48 P8 S15, X-HS M10 DKH 48 P8 S15 und X-CC DKH 48 P8 S15) und auch als einzelne Setzbolzen mit Stahlrondelle verfügbar (X-DKH 48 P8 S15). Die Setzbolzen X-DKH 48 werden mit Vorbohrung in den Beton eingetrieben.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen	siehe Anhang B2 und C1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet.

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330083-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1997/463/EG (EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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

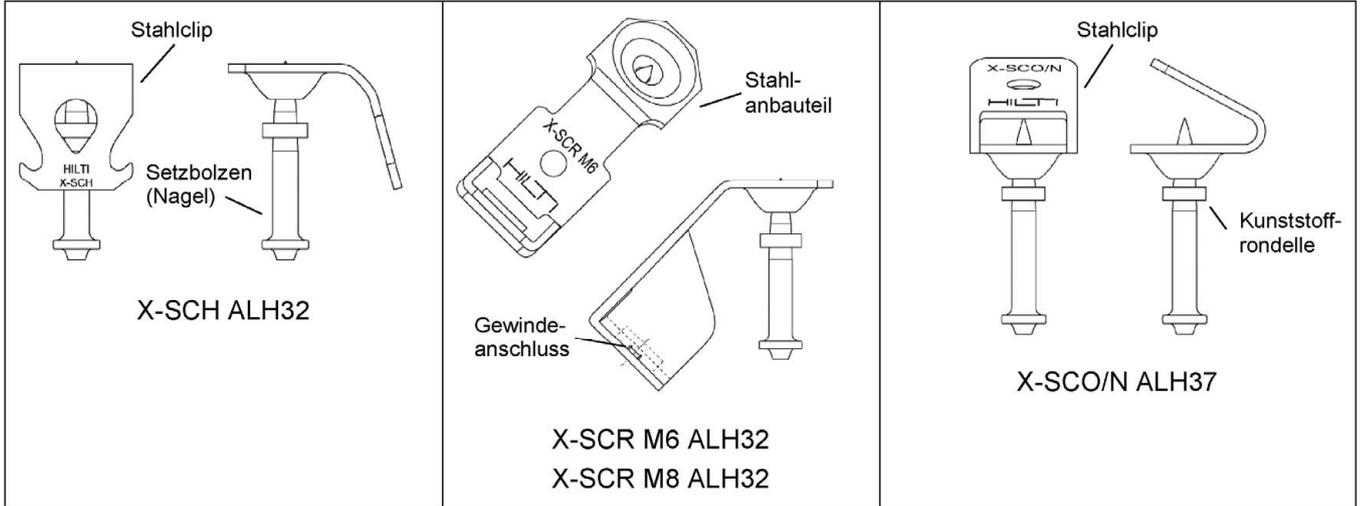
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. Juli 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

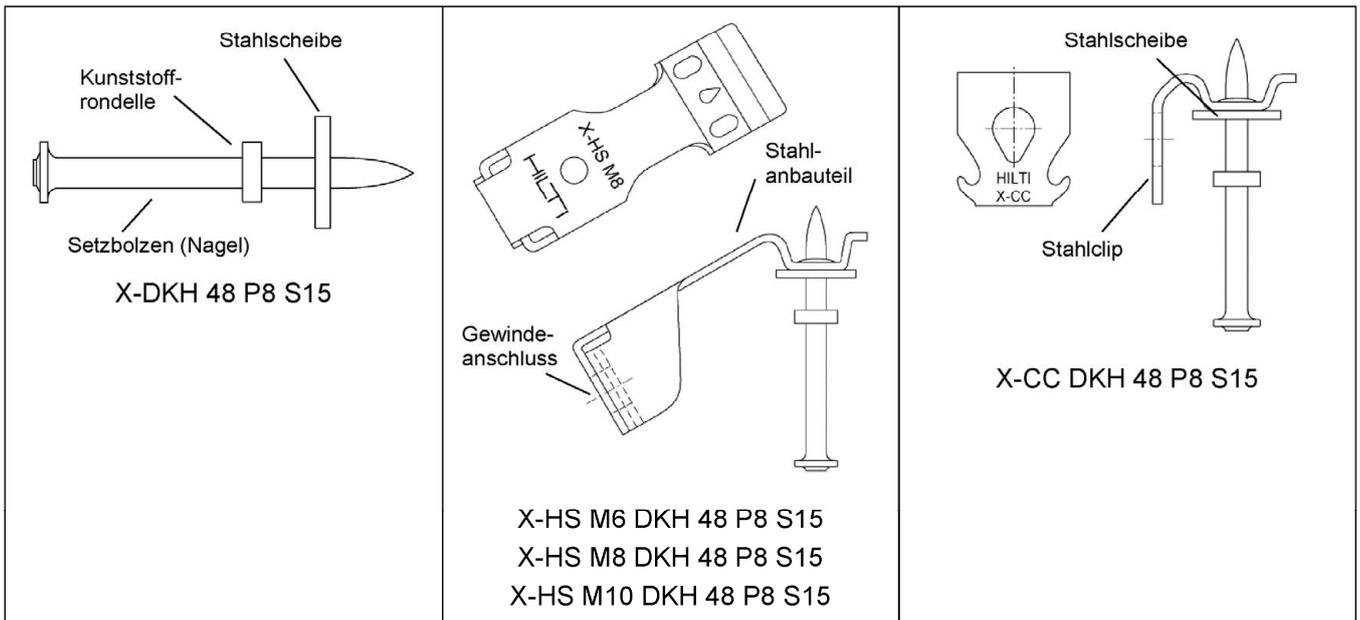
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Setzbolzen X-ALH ohne Vorbohrung mit Anbauteil für die obere Halterung von Unterdecken



Setzbolzen X-DKH 48 mit Vorbohrung: Als einzelner Setzbolzen und mit Anbauteil für die obere Halterung von Unterdecken

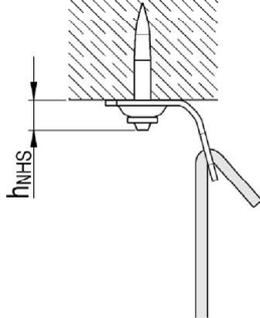


Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

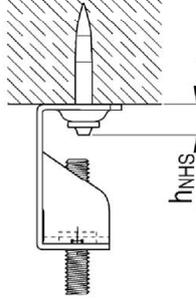
Produkt

Anhang A1

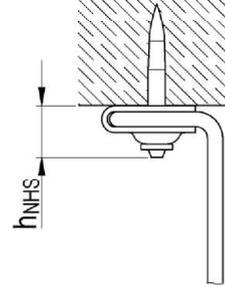
Einbauzustand



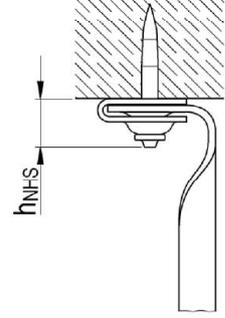
X-SCH ALH32
für die Verbindung mit
Hakendrähten



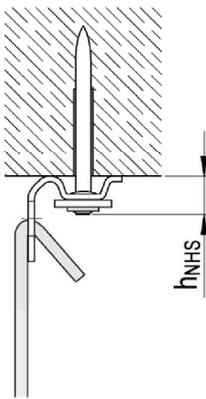
X-SCR M6/M8 ALH32
für die Verbindung mit
Gewindestangen



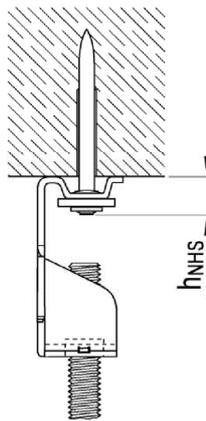
X-SCO/N ALH37
für die Verbindung mit
Ösendrähten
(d = 4 mm)



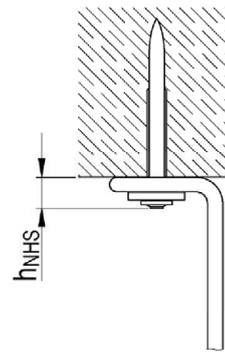
X-SCO/N ALH37
für die Verbindung mit
Noniushängern



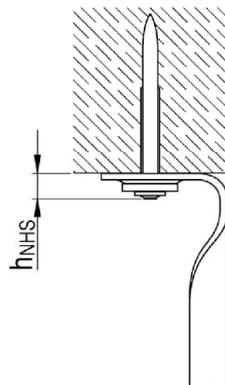
X-CC DKH 48 P8 S15
für die Verbindung mit
Hakendrähten



X-HS M6/M8/M10 DKH 48
P8 S15 für die Verbindung
mit Gewindestangen



X-DKH 48 P8 S15
für die Verbindung mit
Ösendrähten
(d = 4 mm)



X-DKH 48 P8 S15
für die Verbindung mit
Noniushängern

Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Anhang A2

Einbauzustand

Abmessungen von Setzbolzen X-ALH ohne Vorbohrung mit Anbauteil für die obere Halterung von Unterdecken

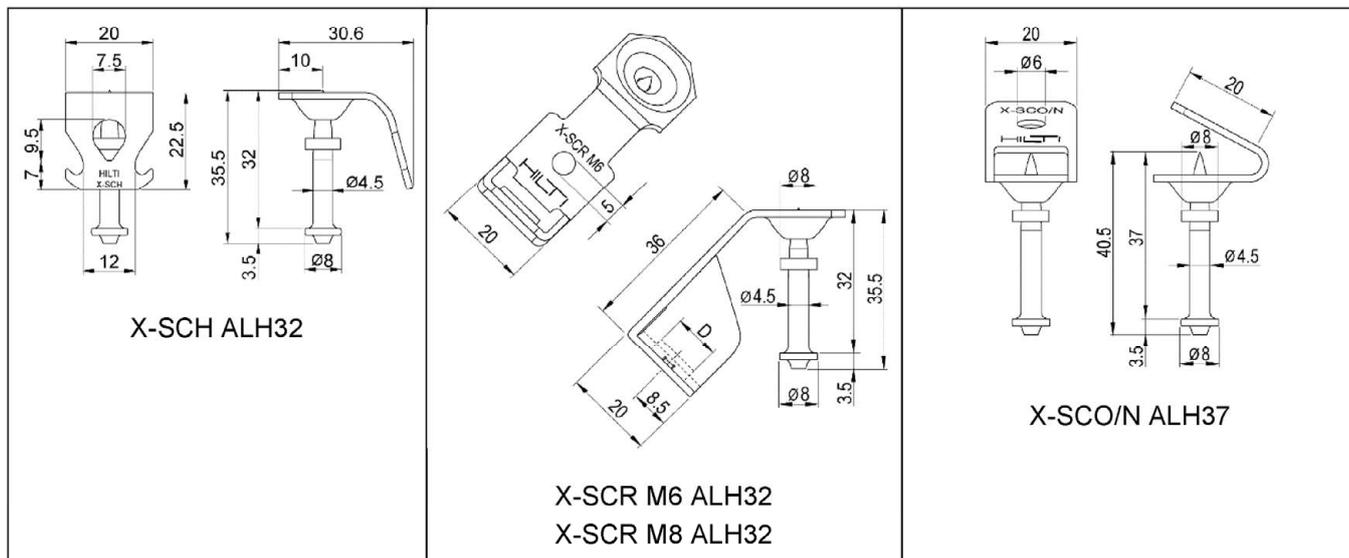


Tabelle 1: Abmessungen und Werkstoffe

Setzbolzen und Anbauteil		X-SCH ALH32	X-SCR M6 ALH32 X-SCR M8 ALH32	X-SCO/N ALH37
Schaftlänge	[mm]	32,0		37,0
Gesamtlänge L	[mm]	35,5		40,5
Schaftdurchmesser	[mm]	4,5		
Kopfdurchmesser	[mm]	8,0		
Nagelwerkstoff	[-]	Unlegierter Vergütungsstahl mit einer Kernhärte von 58 HRC		
Nagelbeschichtung	[-]	Galvanische Verzinkung $\geq 5 \mu\text{m}$		
Anbauteilblechdicke	[mm]	1,5		
Material und Beschichtung des Anbauteils	[-]	S280GD+Z140 gemäß EN 10346:2015		
Kunststofffrondelle ¹⁾	[-]	Durchmesser = 8 mm, Propylen		

¹⁾ Die Kunststofffrondelle ist nur für den Eintreibprozess zur Zentrierung des Setzbolzens in der Bolzenführung erforderlich.

Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Abmessungen und Werkstoffe – Setzbolzen ohne Vorbohrung

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Setzbolzen und Anbauteile sind für die Mehrfachbefestigung redundanter nichttragender Bauteile, im Besonderen zur oberen Halterung von Unterdecken, vorgesehen.

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Zuglasten.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C40/50 gemäß EN 206-1:2000 für Setzbolzen ohne Vorbohrung.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000 für Setzbolzen mit Vorbohrung.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018, Bemessungsmethode C
- Die Setzbolzen ohne Vorbohrung (Anhang A3) dürfen nur für die Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen mit folgender Definition verwendet werden:
 - Anzahl der Befestigungsstellen $n_1 \geq 4$, Anzahl Setzbolzen je Befestigungsstelle $n_2 = 1$ und Bemessungswert der Einwirkungen je Befestigungsstelle $N_{ED,lim} \leq 0,6$ kN
- Die Setzbolzen mit Vorbohrung (Anhang A4) dürfen nur für die Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen mit folgender Definition verwendet werden:
 - Anzahl der Befestigungsstellen $n_1 \geq 4$, Anzahl Setzbolzen je Befestigungsstelle $n_2 \geq 1$ und Bemessungswert der Einwirkungen je Befestigungsstelle $N_{ED,lim} \leq 3,0$ kN
 - Anzahl der Befestigungsstellen $n_1 = 3$, Anzahl Setzbolzen je Befestigungsstelle $n_2 \geq 1$ und Bemessungswert der Einwirkungen je Befestigungsstelle $N_{ED,lim} \leq 2,0$ kN
- Das zu befestigende Bauteil ist so zu bemessen, dass im Falle von übermäßigem Schlupf oder Versagen eines Setzbolzens die Last auf benachbarte Setzbolzen übertragen werden kann und hierbei nicht wesentlich von den Anforderungen an das zu befestigende Bauteil bezüglich des Grenzzustandes der Gebrauchstauglichkeit und der Tragfähigkeit abgewichen wird.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Spezifizierung des Verwendungszweckes

Anhang B1

Tabelle 3: Setzbolzen ohne Vorbohrung: Montageparameter

Setzbolzen und Anbauteil		X-SCH ALH32	X-SCR M6 ALH32 X-SCR M8 ALH32	X-SCO/N ALH37
Minimale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C20/25		
Maximale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C40/50		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	25,5 – 29,5		
Befestigungshöhe t_{fix}	[mm]	6,3		11,8
Nagelvorstand h_{NHS}	[mm]	6,0 – 10,0		11,0 – 15,0
Mindestbauteildicke h_{min}	[mm]	80		

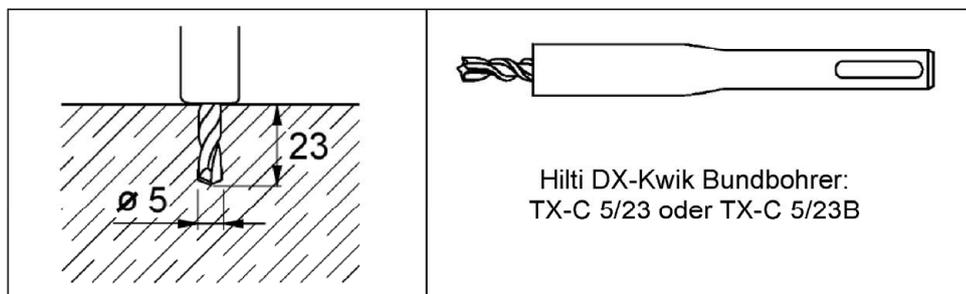
Tabelle 4: Setzbolzen mit Vorbohrung: Montageparameter

Setzbolzen und Anbauteil		X-DKH 48 P8 S15	X-HS M6/M8/M10 DKH 48 P8 S15	X-CC DKH 48 P8 S15
Minimale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C20/25		
Maximale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C50/60		
Bohrerinnendurchmesser	[mm]	5		
Bohrerschneidendurchmesser d_{cut}	[mm]	5,4		
Tiefe der Vorbohrung	[mm]	23		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	40,0 – 44,0		
Befestigungshöhe t_{fix}	[mm]	(1)	7,0	
Nagelvorstand h_{NHS}	[mm]	(2)	6,0 – 10,0	
Mindestbauteildicke h_{min}	[mm]	100		

(1) für Ösendrähte: 4 mm, für Noniushänger: 1 bis 3 mm

(2) bündige Montage: für Ösendrähte: 8 – 9 mm, für Noniushänger: 4 bis 7 mm (mit h_{ef} bis 46 mm)

Vorbohrung



Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Betonfestigkeitsklassen und Montageparameter

Anhang B2

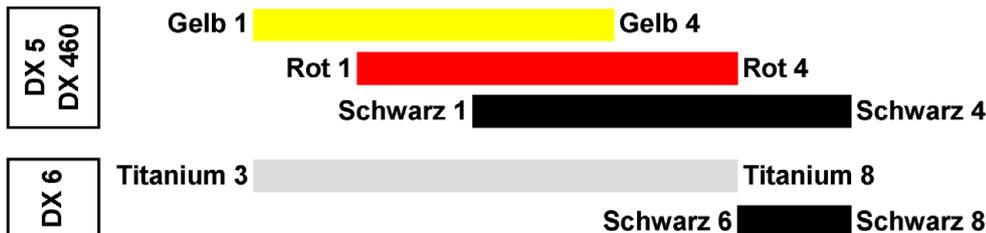
Bolzensetzwerkzeuge und Kartuschen 6.8/11M

DX 5 F8, DX 460 F8	DX 6 F8
 <p>Schubkolben: X-5-460-P8 oder X-6-5-P8 Bolzenführung: X-5-460-F8</p>	 <p>Schubkolben: X-6-5-P8 Bolzenführung: X-6-F8</p>
	<p>Rad am Setzwerkzeug ermöglicht die Regulierung der Eintreibenergie: Stellung 1: Minimale Energie Stellung 4: Maximale Energie</p>
	<p>Rad am Setzwerkzeug ermöglicht die Regulierung der Eintreibenergie: Stellung 1: Minimale Energie Stellung 8: Maximale Energie</p>
 <p>Gelb: Mittlere Ladung (Energieskala 4) Rot: Sehr starke Ladung (Energieskala 6) Schwarz: Stärkste Ladung (Energieskala 7)</p>	 <p>DX 6 Kartusche Rot (Sehr starke Ladung – Energieskala 6) im titanium farbigen Kunststoffstreifen DX 6 Kart. Schwarz, Stärkste Ladung (Energieskala 7)</p>

Kartuschenempfehlung

Setzbolzen ohne Vorbohrung	Setzbolzen mit Vorbohrung
<p>DX 5 und DX 460: C20/25 – C25/30: Gelb oder Rot C30/37 – C40/50: Rot oder Schwarz</p> <p>DX 6: C20/25 – C40/50: DX 6 Kartusche Titanium</p>	<p>DX 5 und DX 460: C20/25 – C30/37: Gelb oder Rot C35/45 – C50/60: Rot oder Schwarz</p> <p>DX 6: C20/25 – C50/60: DX 6 Kartusche Titanium</p>

Der Nagelvorstand h_{NHS} der eingetriebenen Setzbolzen muss den Angaben in Anhang B2 entsprechen. An Probesetzungen ist die Eintreibenergie durch Feinregulierung am Setzwerkzeug zu bestimmen. Ist die Eintreibenergie mit dem Gerät DX 5 (oder DX 460) bei maximaler Geräteeinstellung (Gelb 4 bzw. Rot 4) nicht mehr hinreichend, ist auf die nächststärkere Kartusche (Rot bzw. Schwarz) zu wechseln. Ist die Eintreibenergie mit dem Gerät DX 6 bei maximaler Geräteeinstellung 8 (Rot im titaniumfarbigen Streifen) nicht mehr hinreichend, ist die DX 6 Kartusche Schwarz zu verwenden. Die folgende Grafik zeigt die Überlappung der Eintreibenergie für die Kartuschen Gelb, Rot und Schwarz. Für die Geräte DX 5 und DX 460 bietet die Rote Kartusche die größte Abdeckung der Betonfestigkeiten.



Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Bolzensetzwerkzeuge und Kartuschenempfehlung

Anhang B3

Montageanleitung für Setzbolzen ohne Vorbohrung

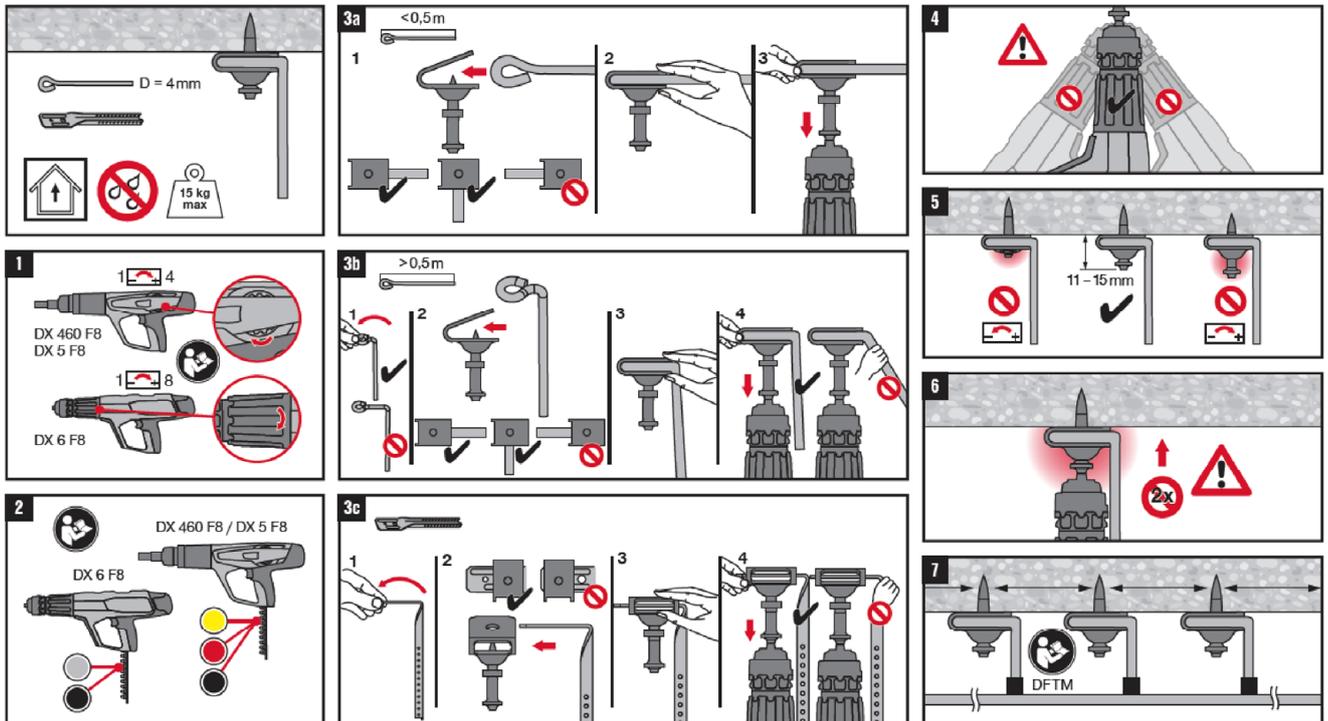
- Der Setzbolzen werden mit dem Bolzensetzwerkzeug DX 6 F8, DX 5 F8 oder DX 460 F8 und den entsprechenden Kartuschen 6,8/11M als Treibladung gemäß Anhang B3 unmittelbar in den Beton eingetrieben und verankert.
- An Probesetzungen ist die Eintreibenergie durch Feinregulierung nach Anhang B3 am Bolzensetzwerkzeug – in Abhängigkeit von den Betoneigenschaften (z. B. Betonfestigkeit, Betonzuschläge) – zu bestimmen. Eine Kontrolle ist durch Messung des Nagelvorstands h_{NHS} nach Anhang B2 durchzuführen.
- Die Setzbolzen sind ordnungsgemäß verankert, wenn das Anbauteil gegen die Oberfläche des Betons verspannt ist und wenn der Nagelvorstand h_{NHS} eingehalten ist.
- Setzbolzen, die die vorgeschriebene Setztiefe nicht einhalten, dürfen nicht belastet werden.
- Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Montageanleitung, die jeder Verkaufsverpackung der Setzbolzen beigelegt ist.

Beispiel einer Montageanleitung



X-SCO/N ALH37

2375337-04.2023



Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

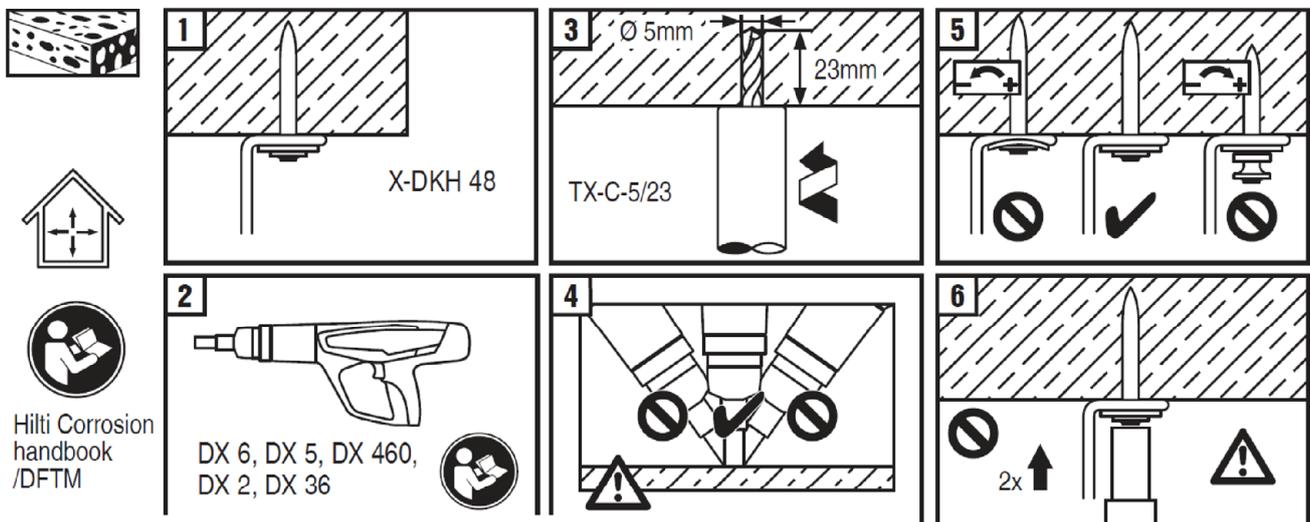
Anhang B4

Montageanleitung für Setzbolzen ohne Vorbohrung

Montageanleitung für Setzbolzen mit Vorbohrung

- Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Betons mit dem zugehörigen Bundbohrer nach Anhang B2 zu bohren. Die Bohrlochtiefe ist erreicht, wenn der Bundbohrer in die Oberfläche des Betons eine sichtbare Markierung hinterlässt. Bohrerinnendurchmesser und Schneidendurchmesser müssen den Werten des Anhangs B2 entsprechen.
- Die Lage des Bohrloches ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird. Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Bei vertikal nach unten erstellten Bohrlöchern ist eine Bohrlochreinigung erforderlich.
- Die Setzbolzen werden mit dem Bolzensetzwerkzeug DX 6 F8, DX 5 F8 oder DX 460 F8 und den entsprechenden Kartuschen 6,8/11M als Treibladung gemäß Anhang B3 in das vorgebohrte Loch eingetrieben und im Beton verankert.
- An Probesetzungen ist die Eintreibenergie durch Feinregulierung nach Anhang B3 am Bolzensetzwerkzeug – in Abhängigkeit von den Betoneigenschaften (z. B. Betonfestigkeit, Betonzuschläge) – zu bestimmen. Eine Kontrolle ist durch Messung des Nagelvorstands h_{NHS} nach Anhang B2 durchzuführen.
- Die Setzbolzen sind ordnungsgemäß verankert, wenn das Anbauteil gegen die Oberfläche des Betons verspannt ist und wenn der Nagelvorstand h_{NHS} eingehalten ist.
- Setzbolzen, die die vorgeschriebene Setztiefe nicht einhalten, dürfen nicht belastet werden.
- Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Montageanleitung, die jeder Verkaufsverpackung der Setzbolzen beigelegt ist.

Beispiel X-DKH 48 P8 S15



Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Montageanleitung für Setzbolzen mit Vorbohrung

Anhang B5

Tabelle 5: Charakteristische Werte für Setzbolzen und Anbauteile ohne Vorbohrung

X-SCH ALH32, X-SCR M6 ALH32, X-SCR M8 ALH32, X-SCO/N ALH37			
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N_{Rk}	[kN]	0,34
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_M	[-]	1,5
Achsabstand	s_{min}	[mm]	200
Randabstand	c_{min}	[mm]	150
Verschiebung in Längsrichtung bei $N_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$	δ_{N0}	[mm]	< 0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	< 0,1

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 6: Charakteristische Werte für Setzbolzen X-DKH 48 P8 S15 mit Vorbohrung

X-DKH 48 P8 S15			
Charakteristische Zugtragfähigkeit - für den einzelnen Setzbolzen ohne Anbauteil	N_{Rk}	[kN]	2,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Anbauteil ¹⁾	N_{Rk}	[kN]	1,2
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	γ_M	[-]	1,5
Achsabstand	s_{min}	[mm]	100
Randabstand	c_{min}	[mm]	150
Verschiebung in Längsrichtung bei $N_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$	δ_{N0}	[mm]	< 0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	< 0,1

¹⁾ Ösendrähte mit einem Durchmesser von 4 mm und Noniushänger mit einer nominellen Blechdicke von 1,0 to 1,2 mm

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 7: Charakteristische Werte für Setzbolzen und Anbauteil mit Vorbohrung

X-HS M6 DKH 48 P8 S15, X-HS M8 DKH 48 P8 S15, X-HS M10 DKH 48 P8 S15, X-CC DKH 48 P8 S15			
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N_{Rk}	[kN]	1,8
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_M	[-]	1,5
Achsabstand	s_{min}	[mm]	100
Randabstand	c_{min}	[mm]	150
Verschiebung in Längsrichtung bei $N_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$	δ_{N0}	[mm]	< 0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	< 0,1

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Setzbolzen X-ALH und X-DKH 48 für die obere Halterung von Unterdecken

Charakteristische Werte und Bemessungswerte

Anhang C1