

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

25.03.2014

Geschäftszeichen:

I 22-1.21.7-10/14

Zulassungsnummer:

Z-21.7-2016

Antragsteller:

Hilti Deutschland AG

Hiltistraße 2

86916 Kaufering

Geltungsdauer

vom: **25. März 2014**

bis: **25. März 2019**

Zulassungsgegenstand:

**Hilti Setzbolzen X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15 als Mehrfachbefestigung von
nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die Setzbolzen Hilti X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15 aus nichtrostendem Stahl werden mit Hilfe eines Bolzensetzwerkzeugs und einer Kartusche als Treibladung in ein vorgebohrtes Loch in den Beton eingetrieben.

Sie sind durch Versinterung und mechanischen Formschluss im Beton verankert.

Der Setzbolzen besteht aus einem Nagel mit Nagelkopf, Kunststoffscheibe und Stahlrondelle.

Auf der Anlage 1 sind Setzbolzen und der Einbauzustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Setzbolzen darf für Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 verwendet werden.

Er darf im gerissenen oder ungerissenen Beton verankert werden.

Der Setzbolzen darf nur für die Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen verwendet werden. Die Definition der Mehrfachbefestigung ist im Abschnitt 3 angegeben.

Er darf für Verankerungen, an die Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, verwendet werden.

Der Setzbolzen darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume und für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul. Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Setzbolzen muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Setzbolzens müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Der Setzbolzen besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-1:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

Für die erforderlichen Nachweise für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Einzelteile ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Der Setzbolzen darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Setzbolzens muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Setzbolzens anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Setzbolzen werden mit dem Systemnamen, der Schaftlänge sowie dem Durchmesser der Kunststoffscheibe und Stahlrondelle bezeichnet.

Die Setzbolzen und Stahlrondellen sind entsprechend Anlage 3 zu prägen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Setzbolzens mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Setzbolzens nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Setzbolzens eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des kompletten Setzbolzens durchzuführen und es sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metaldübel zur Verankerung im Beton", Anhang C, Bemessungsverfahren C, unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Die charakteristischen Kennwerte des Setzbolzens sind in Anlage 5 angegeben.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerungen in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit sind in Anlage 7 angegeben. Sie gelten für die Verwendung in einem System, das den Anforderungen einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse genügen muss.

Es ist sicherzustellen, dass die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Setzbolzen gesetzt werden soll, nicht niedriger und nicht höher ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für die die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.

Der Setzbolzen darf 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 F_{sd} je Befestigungsstelle $n_3 \leq 3,0$ kN oder
- Anzahl der Befestigungsstellen $n_1 \geq 3$, Anzahl Setzbolzen je Befestigungsstelle $n_2 \geq 1$ und Bemessungswert der Einwirkungen F_{sd} je Befestigungsstelle $n_3 \leq 2,0$ 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.

Der Wert n_3 kann erhöht werden, wenn in der Bemessung gezeigt wird, dass die Anforderungen an Festigkeit und Steifigkeit des zu befestigenden Bauteils im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit und der Tragfähigkeit auch nach Versagen eines Dübels erfüllt sind.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Setzbolzens (z. B. Lage des Setzbolzens zur Bewehrung oder zu den Auflagern) angegeben.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Setzbolzen darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden. Er darf nur durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters eingebaut werden.

Vor dem Eintreiben des Setzbolzens ist die Beschaffenheit des Verankerungsgrundes festzustellen. Der Beton muss einwandfrei verdichtet sein, es dürfen z. B. keine signifikanten Hohlräume vorhanden sein.

Die Montage des Setzbolzens ist nach den gemäß Abschnitt 3 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen. Sie muss entsprechend der Montageanweisung des Herstellers unter Verwendung der vorgeschriebenen Werkzeuge (siehe Anlage 2) erfolgen. Die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten mit Schussapparaten sind zu beachten.

Die laut Planung erforderlichen Abstände zu Bauteilrändern, Öffnungen, Deckensprüngen oder Einbauten sind einzuhalten, wie auch die Achsabstände zu anderen Befestigungen (z. B. Ankerplatten mit Kopfbolzen).

4.2 Bohrlochherstellung

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Betons mit dem zugehörigen Bundbohrer nach Anlage 4 zu bohren. Die Bohrlochtiefe ist erreicht, wenn der Bundbohrer in die Oberfläche des Betons eine sichtbare Markierung hinterlässt. Bohrerinnendurchmesser und Schneidendurchmesser müssen den Werten der Anlage 4 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 Bohrlochern ist eine Bohrlochreinigung erforderlich.

4.3 Setzen des Bolzens

Der Setzbolzen wird mit dem Bolzensetzwerkzeug DX 460-F8 gemäß Anlage 2 und einer Kartusche 6,8/11M als Treibladung in das vorgebohrte Loch eingetrieben und im Beton verankert.

An Probesetzungen ist die Eintreibenergie durch Feinregulierung nach Anlage 2 am Bolzensetzwerkzeug - in Abhängigkeit von den Betoneigenschaften (z. B. Betonfestigkeit, Betonzuschläge) - zu bestimmen. Eine Kontrolle ist durch Messung des Nagelvorstands h_{NVS} nach Anlage 6 durchzuführen.

Die Setzbolzen sind ordnungsgemäß verankert, wenn das Anbauteil gegen die Oberfläche des Betons verspannt ist und wenn der Nagelvorstand h_{NVS} eingehalten ist.

Setzbolzen, die die vorgeschriebene Setztiefe nicht einhalten bzw. Setzbolzen ohne Vorbohrung, dürfen nicht belastet werden.

4.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung der Verankerungen muss der mit der Verankerung von Setzbolzen betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

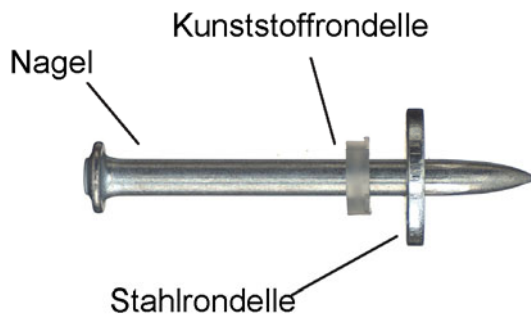
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über die ordnungsgemäße Montage der Setzbolzen vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

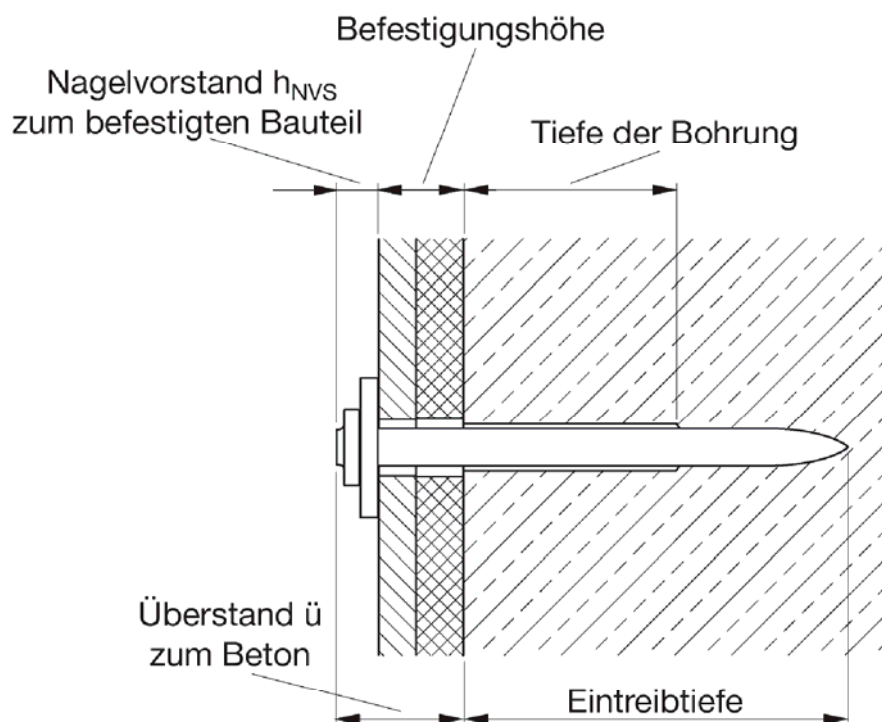
Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

Setzbolzen X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15



Einbauzustand



Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Anlage 1

Produkt und Einbauzustand

Bolzensetzwerkzeug DX 460-F8 und Kartuschen 6,8/11M



Schubkolben: X-460-P8, Bolzenführung: X-460-F8



Rad für Einstellung der
Setzenergie:

Einstellung 1: Minimale Energie
Einstellung 4: Maximale Energie



Gelb: Mittlere Ladung
(Ladungsstärke 4)
Rot: Sehr starke Ladung
(Ladungsstärke 6)
Schwarz: Stärkste Ladung
(Ladungsstärke 7)

Kartuschenempfehlung:

C20/25 – C30/37: Gelb / Rot

C35/45 – C50/60: Rot / Schwarz

Die Setzbolzen sind bündig einzutreiben und der Nagelvorstand h_{NVS} muss nach dem Setzen den Angaben in Anlage 6 entsprechen. An Probesetzungen ist die Eintreibenergie durch Feinregulierung am Setzwerkzeug zu bestimmen. Kann der Setzbolzen bei maximaler Geräteeinstellung (Gelb 4 bzw. Rot 4) nicht mehr bündig eingetrieben werden, ist auf die nächst stärkere Kartusche (Rot bzw. Schwarz) zu wechseln. Die folgende Grafik zeigt die Überlappung der Eintreibenergie für die Kartuschen Gelb, Rot und Schwarz.

Gelb 1  Gelb 4

Rot 1  Rot 4

Schwarz 1  Schwarz 4

Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Anlage 2

Bolzensetzwerkzeug und Kartuschenempfehlung

Setzbolzen: Abmessungen und Kennzeichnung (Prägung der Stahlrondelle)

X-CR48 P8 S15 (L = 50 mm)	X-CR52 P8 S15 (L = 54 mm)
oder	

Tabelle 1: Abmessungen und Werkstoffe

Setzbolzen		X-CR48 P8 S15	X-CR52 P8 S15
Schaftlänge	[mm]	48	52
Gesamtlänge	[mm]	50	54
Schaftdurchmesser	[mm]	4	4
Kopfdurchmesser	[mm]	8	8
Nagelwerkstoff	[-]	Austenitischer nichtrostender Chrom-Nickel-Stahl (A4)	
Stahlrondelle	[-]	Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4435, DIN EN 10088	
Kunststoffrondelle	[-]	Propylen	

Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Abmessungen und Werkstoffe

Anlage 3

Tabelle 2: Betonfestigkeitsklassen und Montageparameter

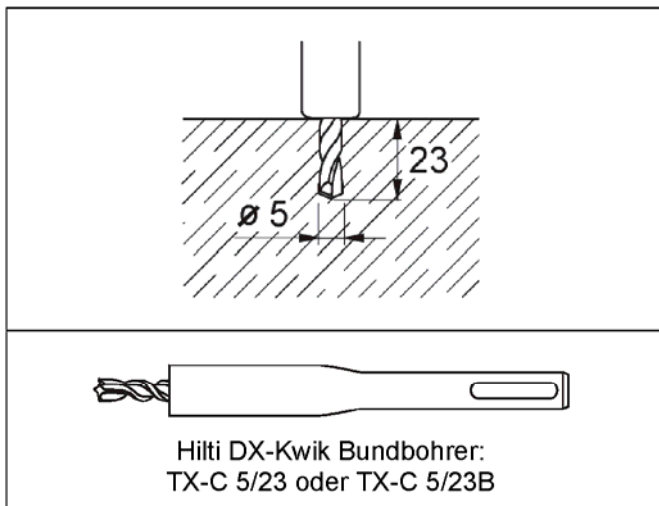
Setzbolzen		X-CR48 P8 S15	X-CR52 P8 S15
Minimale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C20/25	
Maximale Betonfestigkeitsklasse	[-]	C50/60	
Bundbohrernenndurchmesser	[mm]	5	
Bundbohrerschneidendurchmesser	[mm]	5,4	
Tiefe der Vorbohrung	[mm]	23	
Eintreibtiefe (siehe Anlage 1)	[mm]	40 – 45	
Maximales Durchgangsloch bzw. Schlitzbreite im befestigten Bauteil	[mm]	5,0 ¹⁾	
Befestigungshöhe t_{fix}	[-]	1 – 5 ²⁾	5 – 9 ³⁾
Maximaler Nagelvorstand h_{NVS} gemäß Anlage 6	[mm]	5	
Mindestbauteildicke	[mm]	100	

1) Eine Erhöhung bis zu 6,5 mm ist für eine Einzel- und Zweifachbefestigung – d.h. für maximal 2 Setzbolzen je Befestigungsstelle ($n_2 \leq 2$) – zulässig. In diesem Fall ist die Verschiebung in Querrichtung um 0,75 mm zu erhöhen (Anlage 5).

2) Maximal 6 mm beim Sonderfall von Zusatzrondellen gemäß Anlage 6

3) Maximal 10 mm beim Sonderfall von Zusatzrondellen gemäß Anlage 6

Vorbohrung



Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Montageparameter

Anlage 4

Tabelle 3: Charakteristische Werte im ungerissenen Beton, Bemessungsverfahren C

Hilti X-CR DX-Kwik Setzbolzen			X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15
Charakteristische Tragfähigkeit für alle Lastrichtungen	F_{Rk}	[kN]	5,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	[-]	1,5
Charakteristischer Biegewiderstand des Nagelschafts ¹⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	13,6
Achsabstand	$s_1 = s_2 = s_{cr} = s_{min}$	[mm]	100
Randabstand	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	150
Reduzierter Randabstand für den Sonderfall der Zweifachbefestigung ($n_2 = 2$) gemäß Anlage 6	c_1	[mm]	100
Verschiebung in Längsrichtung bei $F_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$	δ_{N0}	[mm]	< 0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	< 0,1
Verschiebung in Querrichtung bei $F_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$ ²⁾	δ_{V0}	[mm]	1,11
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,15

¹⁾ Für Zwischenlagen (z.B. Kunststoffe zur thermischen Isolierung von Fassadenwinkeln) bis zu einer Dicke von 5 mm ist es nicht erforderlich den Hebelarm bei Querlasten zu berücksichtigen.

²⁾ Die Verschiebungen in Querrichtung sind für Durchgangslöcher im befestigten Bauteil > 5 mm und $\leq 6,5$ mm um 0,75 mm zu erhöhen.

Tabelle 4: Charakteristische Werte im gerissenen Beton, Bemessungsverfahren C

Hilti X-CR DX-Kwik Setzbolzen			X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15
Charakteristische Tragfähigkeit für alle Lastrichtungen	F_{Rk}	[kN]	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	[-]	1,5
Charakteristischer Biegewiderstand des Nagelschafts ¹⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	13,6
Achsabstand	$s_1 = s_2 = s_{cr} = s_{min}$	[mm]	100
Randabstand	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	150
Verschiebung in Längsrichtung bei $F_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$	δ_{N0}	[mm]	< 0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	< 0,1
Verschiebung in Querrichtung bei $F_{Rk}/(\gamma_M \cdot \gamma_F)$ ²⁾	δ_{V0}	[mm]	0,63
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,95

¹⁾ Für Zwischenlagen (z.B. Kunststoffe zur thermischen Isolierung von Fassadenwinkeln) bis zu einer Dicke von 5 mm ist es nicht erforderlich den Hebelarm bei Querlasten zu berücksichtigen.

²⁾ Die Verschiebungen in Querrichtung sind für Durchgangslöcher im befestigten Bauteil > 5 mm und $\leq 6,5$ mm um 0,75 mm zu erhöhen.

Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Anlage 5

Charakteristische Werte

Reduzierte Randabstände für den Sonderfall der Zweifachbefestigung (d.h. 2 Setzbolzen je Befestigungsstelle ($n_2 = 2$), z.B. bei der Befestigung von Fassadenwinkel vorgehängt hinterlüfteter Fassaden)

Vertikal ausgerichtete Winkel	Horizontal ausgerichtete Winkel

Befestigungskontrolle - Nagelvorstand

Regelfall	Sonderfall von Zusatzrondellen
X-CR48 P8 S15: $\ddot{u}_{\max} = 10 \text{ mm}$ (für $t_{\text{fix,max}} = 5 \text{ mm}$) X-CR52 P8 S15: $\ddot{u}_{\max} = 14 \text{ mm}$ (für $t_{\text{fix,max}} = 9 \text{ mm}$)	X-CR48 P8 S15: $\ddot{u}_{\max} = 10 \text{ mm}$ (für $t_{\text{fix,max}} = 5 \text{ mm}$) X-CR52 P8 S15: $\ddot{u}_{\max} = 14 \text{ mm}$ (für $t_{\text{fix,max}} = 9 \text{ mm}$) Bei Einhaltung des Nagelvorstandes $h_{\text{NVS}} \leq 5 \text{ mm}$ ist die Verwendung von Zusatzrondellen auch bei maximaler Befestigungshöhe $t_{\text{fix,max}}$ (5 mm beim X-CR48 bzw. 9 mm beim X-CR52) zulässig. Die lokale Vergrößerung der Befestigungshöhe beträgt maximal 1 mm.

Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Reduzierte Randabstände für den Sonderfall der Zweifachbefestigung,
Befestigungskontrolle

Anlage 6

Tabelle 5: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung für alle Lastrichtungen

Feuerwiderstandsklasse	Hilti X-CR DX-Kwik Setzbolzen			X-CR48 P8 S15 und X-CR52 P8 S15
R30	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,fi(30)}$	[kN]	0,40
	Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,fi(30)}$	[Nm]	0,25
R60	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,fi(60)}$	[kN]	0,35
	Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,fi(60)}$	[Nm]	0,20
R90	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,fi(90)}$	[kN]	0,25
	Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,fi(90)}$	[Nm]	0,15
R120	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,fi(120)}$	[kN]	0,20
	Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,fi(120)}$	[Nm]	0,10
	Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{M,fi}$	[-]	1,00
R30 bis R120	Achsabstand	$s_{cr} = s_{min}$	[mm]	200
	Randabstand bei einseitiger Brandbeanspruchung	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	150
	Randabstand bei mehrseitiger Brandbeanspruchung			300

Hilti Setzbolzen X-CR48 und X-CR52 / DX-Kwik

Anlage 7

Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung