

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	1
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

Kommentare des Planers:

1. Eingabedaten

Allgemein

Bemessungsnorm	EN 1992-4
Berechnungsmethode	TR066 / ETA
Anwendungstyp	Verstärkung Balken
Lastart	Statisch
Nutzungsdauer	50 Jahre

**Verbinder**

Mörtel	HIT-HY 200-R V3
Verbinder	HCC-K 10
Artikelnummer	2262133 HIT-HY 200-R V3 (Mörtel) / 47914 HCC-K 10-180 (Verbinder)
Effektive Verankerungstiefe	Bestandsbeton: $h_{ef,ex} = 60$ mm; Aufbeton: $h_{ef,ov} = 43$ mm.
Werkstoff	B500B
Europäische technische Bewertung	ETA-20/0475
Herausgegeben	15. 06. 2021
Gültigkeit	-
Nachweis	Bemessungsmethode TR066 / ETA

Material und Sicherheit

Bestehendes Bauteil	Gerissener Beton, C20/25, $f_{ck} = 20$ N/mm ² ; Charakteristische Streckgrenze 500 N/mm ²
Neues Bauteil	Gerissener Beton, C30/37, $f_{ck} = 30$ N/mm ² ; Charakteristische Streckgrenze 500 N/mm ²
Fugen-Rauheit	Sehr rau: ≥ 3 mm
Reinforcement in existing member	Keine Bewehrung oder Stababstand ≥ 150 mm (jeder \emptyset) oder ≥ 100 mm ($\emptyset \leq 10$ mm). Bewehrung gegen Spalten gemäß EN 1992-4 7.2.1.7 (2) vorhanden.
Bewehrung im Aufbeton	Keine Bewehrung oder Stababstand ≥ 150 mm (jeder \emptyset) oder ≥ 100 mm ($\emptyset \leq 10$ mm). Bewehrung gegen Spalten gemäß EN 1992-4 7.2.1.7 (2) vorhanden.

Installation und Temperatur

Temperatur	Während der Nutzung: 40 °C / 20 °C (kurz-/langfristig)
Installation	Hammerbohren, Montagebedingungen: Trockener Beton

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

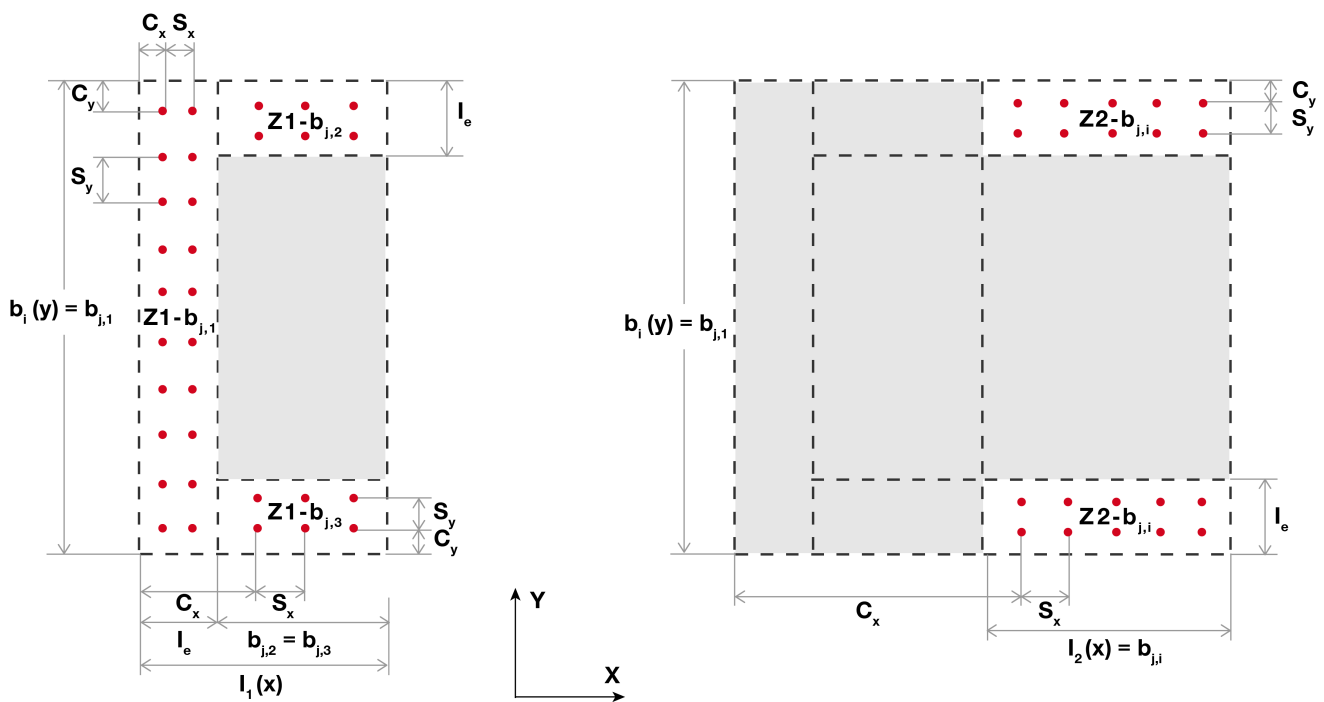
PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

2. Lasten

2.1. Lastkombination und Geometrie

Bemessung ist symmetrisch: nein

Randbereich - Tragrichtung (x)



Anmerkungen

Der Randbereich setzt sich aus $b_{j,i} \times l_e$ zusammen. Die Orientierung von $b_{j,i}$ ändert sich mit dem jeweils betrachteten Randbereich.
 Weitere Zonen, die nicht angezeigt werden, folgen der gleichen Logik
 Zeichnung nicht Maßstabsgetreu

- s_x : Abstand in x-Richtung zwischen 2 Verbindern für die betrachtete Zone
- s_y : Abstand in y-Richtung zwischen 2 Verbindern für die betrachtete Zone
- c_x : Randabstand in x-Richtung für die betrachtete Zone
- c_y : Randabstand in y-Richtung für die betrachtete Zone
- l_e : Randbreite
- b_j : Tiefe des betrachteten Randbereichs
- l_i : Länge der betrachteten Zone
- b_i : Breite einer betrachteten Zone

<https://www.hilti.de/>

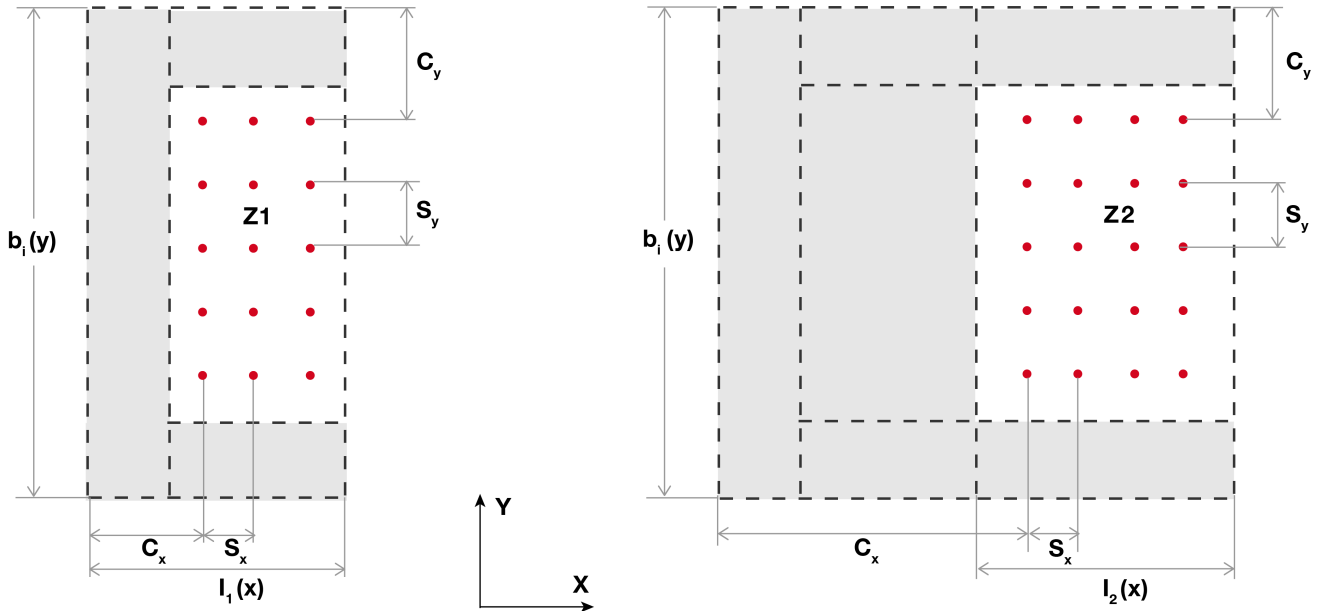
Firma:		Seite:	4
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16.05.2022
Overlay application:			

Zone	Randbreite l_e [mm]	Randtiefe $b_{j,i}$ [mm]	Abstand in X- Achse s_x [mm]	Abstand in Y- Achse s_y [mm]	Randabstand in x- Richtung c_x [mm]	Randabstand in y- Richtung c_y [mm]	Anzahl der Verbinder
Z1-bj,1	525	300	136	105	125	97	6
Z4-bj,1	525	300	108	78	99	71	12
						Gesamtzahl der Verbinder	18

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Mittlerer Zonenbereich - Tragrichtung (x)



Anmerkungen

Weitere Zonen, die nicht angezeigt werden, folgen der gleichen Logik
Zeichnung nicht Maßstabsgetreu

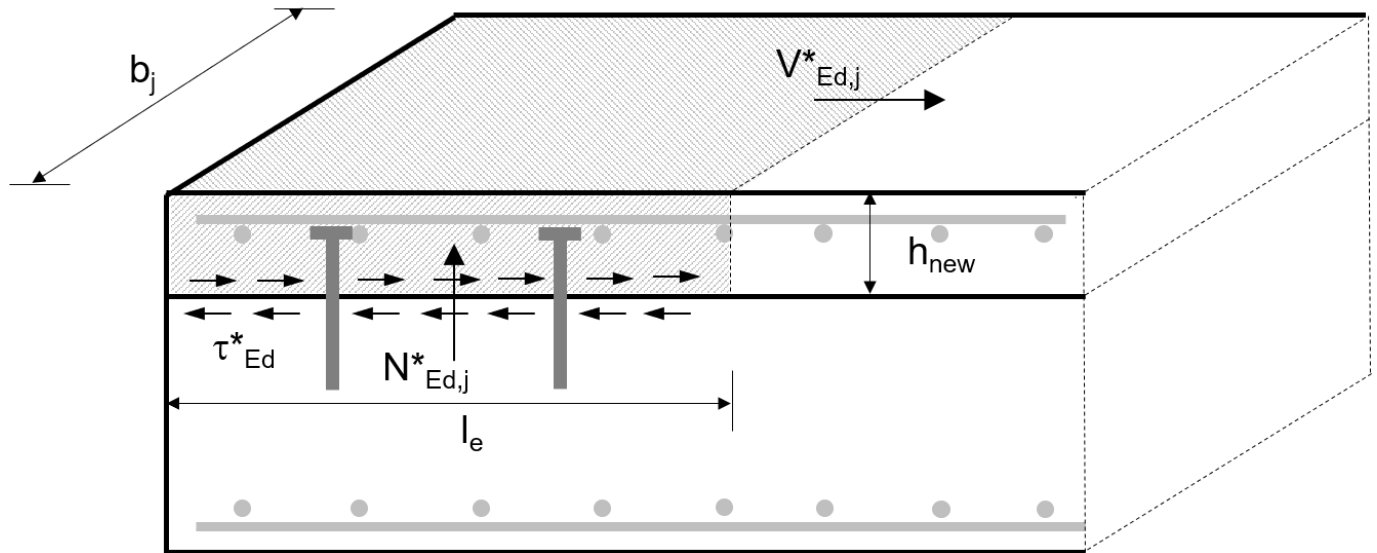
- s_x : Abstand in x-Richtung zwischen 2 Verbindern für die betrachtete Zone
- s_y : Abstand in y-Richtung zwischen 2 Verbindern für die betrachtete Zone
- c_x : Randabstand in x-Richtung für die betrachtete Zone
- c_y : Randabstand in y-Richtung für die betrachtete Zone
- l_i : Länge der betrachteten Zone
- b_i : Breite einer betrachteten Zone

Zone	Zonenbreite	Zonenlänge	Abstand in X-	Abstand in Y-	Randabstand in x-	Randabstand in y-	Anzahl der
	b_i	l_i	Achse s_x	Achse s_y	Richtung c_x	Richtung c_y	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Verbinder
Z1	300	1.175	170	106	680	97	6
Z2	300	1.175	172	0	1.333	150	6
Z3	300	1.175	172	0	2.508	150	6
Z4	300	1.175	111	78	3.627	72	15
Gesamtzahl der							33
Verbinder							

Fall Beschreibung	V_{Ed} Kraft [kN] pro Zone		Seismisch	Max. Ausn. Verbinder [%]
	und Normalspannung [N/mm ²]			
1 Combination 1	$V_{Ed,z1} = 70,000; V_{Ed,z2} = 35,000; V_{Ed,z3} = -47,000; V_{Ed,z4} = -95,000; \sigma_N = 0,000000$		nein	100

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

2.2. Kräfte und Querbeanspruchung aus Zwang ([1] Abschnitt 2.2.2)



$$V_{Ed}^* = h_{new} \cdot b_j \cdot f_{ctd} \quad [1] \text{ Gl. (2.2)}$$

$$\tau_{Ed}^* = \frac{V_{Ed}^*}{l_e \cdot b_j} = \frac{h_{new} \cdot f_{ctd}}{l_e} \quad [1] \text{ Gl. (2.3)}$$

$$N_{Ed}^* = \frac{V_{Ed}^*}{6} = \frac{h_{new} \cdot b_j \cdot f_{ctd}}{6} \quad [1] \text{ Gl. (2.4)}$$

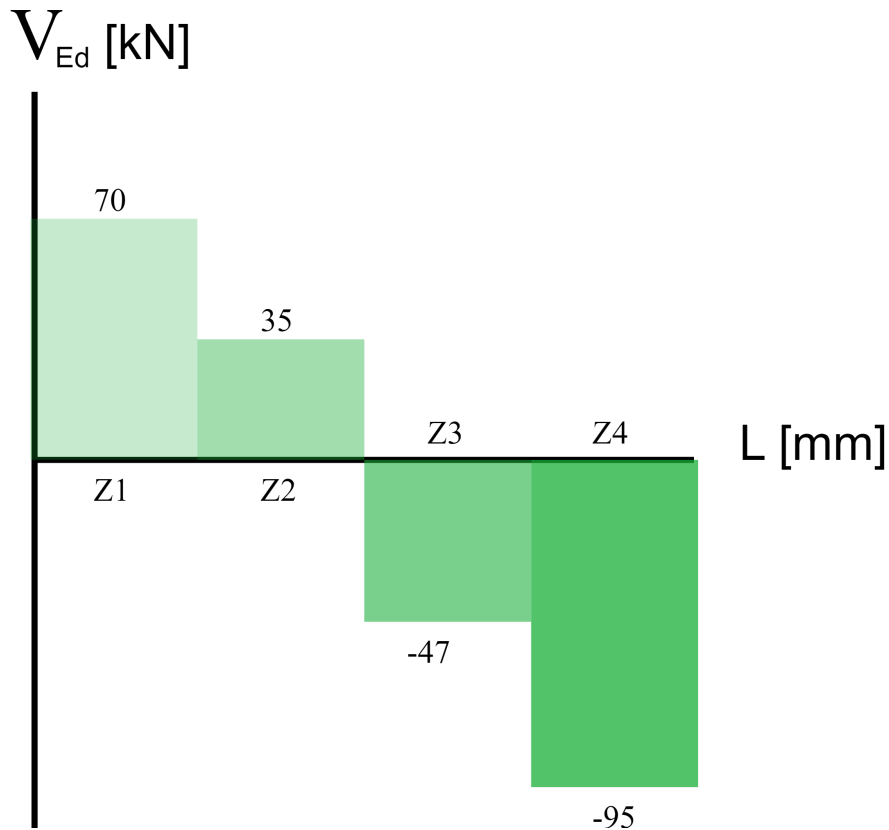
$$l_e = 3 \cdot h_{new}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0.05}}{\gamma_c} \quad [2] \text{ Gl. (3.16)}$$

Beschreibung	Variable	Wert
Neue Betondicke	h_{new}	175 [mm]
Tiefe des Randbereichs	b_j	1.000 [mm]
Breite des Randbereichs	l_e	525 [mm]
Bemessungszugfestigkeit des (neuen) Betons	f_{ctd}	1,35 [N/mm ²]
Langzeitbeeinflussungsfaktor auf die Betonzugfestigkeit	α_{ct}	1,000 [-]
Charakteristische Zugfestigkeit von Beton (5% Bruch)	$f_{ctk;0.05}$	2,03 [N/mm ²]
Teilsicherheitsbeiwert für Beton	γ_c	1,500 [-]
Querkraft aus Zwang	V_{Ed}^*	236,54 [kN/m]
Querbeanspruchung aus Zwang	τ_{Ed}^*	0,45 [N/mm ²]
Zugkraft aus Zwang	N_{Ed}^*	39,42 [kN/m]

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

2.3. Belastungsdiagramm



2.4. Umrechnung von Querkraft in Schubspannung

$$\tau_{Ed,i} = \beta \cdot \frac{V_{Ed,i}}{z \cdot b_i}$$

$\tau_{Ed,i}$: Schubspannung für Zone i

$V_{Ed,i}$: Querkraft für Zone i

$\beta = 1,00$: Verhältnis zwischen der Längskraft im neuen Beton und der Gesamtlängskraft entweder in der Zug- oder in der Druckzone, beide berechnet für den betreffenden Abschnitt.

$z = 310$ mm: innerer Hebelarm des zusammengesetzten Abschnitts

b_i : Breite von Zone i

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	8
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16.05.2022
Overlay application:			

2.5. Referenzen

- [1] EOTA TR 066: Bemessung und Anforderungen an die Bauausführung von nachträglichen Scherverbindungen für zwei Betonschichten, geändert im November 2020
- [2] EN 1992-1-1:2004+AC2010; Eurocode 2: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- [3] EN 1992-4:2018 (07/2018): Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton

Firma:		Seite:	9
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

3. Übersicht der Ergebnisse

3.1. Gleichungen der Nachweise

$$\tau_{Ed} \leq \tau_{Rd} \quad [1] \text{ Gl. (2.8)}$$

3.2. Wirkende Schubspannung und Schubwiderstand

Zone	τ_{Ed}, τ_{Ed}^* [N/mm ²]	τ_{Rd} [N/mm ²]	Ausnutzung [%]
Z4	1,02	1,03	99
Z4-bj,1	1,02	1,03	100
Z1	0,75	0,76	100
Z1-bj,1	0,75	0,80	94
Z2	0,38	0,67	57
Z3	0,51	0,67	76

3.3. Mindestbewehrung ([1] Abschnitt 2.3.4)

$$\rho_{min} = 0.20 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \geq 0.001 \quad [1] \text{ Gl. (2.21a)}$$

$$\rho_{min} = \frac{A_{s,min}}{A_c} \quad [1] \text{ Gl. (2.22)}$$

$$A_{s,min} = 0.20 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot A_c \geq 0.001 \cdot A_c$$

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} \quad [2] \text{ Tabelle 3.1}$$

Beschreibung	Variable	Wert
Max. charakteristische Druckfestigkeit des Betons der beiden Schichten	f_{ck}	30,00 [N/mm ²]
Max. mittlere Zugfestigkeit des Betons der beiden Schichten (max. f_{ck})	f_{ctm}	2,90 [N/mm ²]
Charakteristische Streckgrenze des Verbinders	f_{yk}	500,00 [N/mm ²]

Zone	Fläche der Schubfuge A_c [mm ²]	Minimaler Anschlussquerschnitt $A_{s,min}$ [mm ²]	ρ_{min} [-]
Z4	195.000	226	0,001
Z4-bj,1	157.500	182	0,001
Z1	195.000	226	0,001
Z1-bj,1	157.500	182	0,001
Z2	352.500	408	0,001
Z3	352.500	408	0,001

Firma:	Seite:	10
Adresse:	Planer:	
Telefon Fax:	E-Mail:	
Bemessung:	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:		

3.4. Widerstand der Schubfuge bei Verwendung von Schubverbindern ([1]) Abschnitt 2.3.1b)

τ_{Rd}	$= c_r \cdot f_{ck}^{\frac{1}{3}} + \mu \cdot \sigma_n + \mu \cdot \kappa_1 \cdot \alpha_{\kappa 1} \cdot \rho \cdot \sigma_s + \kappa_2 \cdot \alpha_{\kappa 2} \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c}} \leq \beta_c \cdot \nu \cdot \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c}$	[1] Gl. (2.11)
$\tau_{Rd,Al}$	$= c_r \cdot f_{ck}^{\frac{1}{3}}$	Anteil Verzahnung
$\tau_{Rd,SF}$	$= \mu \cdot \sigma_n + \mu \cdot \kappa_1 \cdot \alpha_{\kappa 1} \cdot \rho \cdot \sigma_s$	Anteil aus Reibung
$\tau_{Rd,DA}$	$= \kappa_2 \cdot \alpha_{\kappa 2} \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c}}$	Anteil Dübelwirkung
$\tau_{Limit,CSR}$	$= \beta_c \cdot \nu \cdot \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c}$	Begrenzung aus Betondruckstrebe
ν	$= 0.55 \cdot \left(\frac{30}{f_{ck}}\right)^{\frac{1}{3}} < 0.55$	[1] Gl. (2.10)
σ_s	$= \frac{\min(N_{Rd,s}, N_{Rd,c}, N_{Rd,p}, N_{Rd,sp}, N_{Rd,cb})}{A_s}$	Auf tretende Stahlspannung auf Basis des maßg. Dübelwiderstands

Beschreibung	Variable	Wert
Verzahnungskoeffizient in Abhängigkeit von der Oberflächenrauigkeitskategorie	c_r	0,200 [-]
Min. charakteristische Druckfestigkeit des Betons der beiden Schichten	f_{ck}	20,00 [N/mm ²]
Reibungskoeffizient in Abhängigkeit von der Oberflächenrauigkeitskategorie	μ	0,800 [-]
Geringste zu erwartende Druckspannung, die sich aus einer eventuell auf die Fuge wirkenden Normalkraft ergibt	σ_n	0,00 [N/mm ²]
Faktor zur Berücksichtigung der Zugkraftaktivierung der Schubverbinder in Abhängigkeit der Oberflächenrauigkeitskategorie	κ_1	0,500 [-]
Produktspezifischer Faktor (Verbinder) für die Duktilität	$\alpha_{\kappa 1}$	1,000 [-]
Faktor zur Berücksichtigung der Dübelbiegung der Schubverbinder in Abhängigkeit der Oberflächenrauigkeitskategorie	κ_2	0,900 [-]
Produktspezifischer Faktor (Verbinder) für die Geometrie	$\alpha_{\kappa 2}$	1,000 [-]
Charakteristische Streckgrenze des Verbinders	f_{yk}	500,00 [N/mm ²]
Teilsicherheitsbeiwert für Stahl	γ_s	1,150 [-]
Teilsicherheitsbeiwert für Beton	γ_c	1,500 [-]
Faktor zur Berücksichtigung der maximalen Druckstreben-Tragfähigkeit in Abhängigkeit der Oberflächenrauigkeitskategorie	β_c	0,500 [-]
Langzeiteinflussfaktor auf die Druckfestigkeit von Beton	α_{cc}	0,850 [-]
Spannungsquerschnitt des Verbinders	A_s	79 [mm ²]

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	11
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

Zone	Verhältnis ρ [%]	Anzahl [-]	Stahlspannung σ_s [N/mm ²]	$\tau_{Rd,Al}$ [N/mm ²]	$\tau_{Rd,SF}$ [N/mm ²]	$\tau_{Rd,DA}$ [N/mm ²]	τ_{Rd} [N/mm ²]	$\tau_{Limit,CSR}$ [N/mm ²]
Z4	0.6	15	44,49	0,54	0,11	0,38	1,03	3,12
Z4-bj,1	0.6	12	43,85	0,54	0,10	0,38	1,03	3,12
Z1	0.24	6	65,58	0,54	0,06	0,15	0,76	3,12
Z1-bj,1	0.3	6	60,28	0,54	0,07	0,19	0,80	3,12
Z2	0.13	6	78,44	0,54	0,04	0,08	0,67	3,12
Z3	0.13	6	78,44	0,54	0,04	0,08	0,67	3,12

3.5. Dübelnachweise gem. EN1992-4

Bestandsbeton

Zone	N_{Ed}^* [kN]	Stahl Versagen $N_{Rd,s}$ [kN]	Komb.Herausziehen u. Betonausbruch $N_{Rd,p}$ [kN]	Betonausbruch $N_{Rd,c}$ [kN]
Z4	-	30,714	3,493	4,346
Z4-bj,1	0,986	30,714	3,442	4,328
Z1	-	30,714	5,148	8,145
Z1-bj,1	1,971	30,714	4,732	7,122
Z2	-	30,714	6,158	10,272
Z3	-	30,714	6,158	10,272

Neuer Beton, Aufbeton

Zone	N_{Ed}^* [kN]	Stahl Versagen $N_{Rd,s}$ [kN]	Herausziehen $N_{Rd,p}$ [kN]	Betonausbruch $N_{Rd,c}$ [kN]
Z4	-	30,714	94,200	6,024
Z4-bj,1	0,986	30,714	94,200	5,960
Z1	-	30,714	94,200	8,342
Z1-bj,1	1,971	30,714	94,200	8,342
Z2	-	30,714	94,200	9,164
Z3	-	30,714	94,200	9,164

4. Bestandsbeton

4.1. Stahl Versagen $N_{Rd,s}$ ([3] Abschnitt 7.2.1.3)

$$N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$ [-]	$N_{Rd,s}$ [kN]
43,000	1,400	30,714

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:		Seite:	12
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

4.2. Komb.Herausziehen u. Betonausbruch $N_{Rd,p}$ (Bestandsbeton, [3] Abschnitt 7.2.1.6)

$$N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \quad [3] \text{ Gl. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef,ex} \quad [3] \text{ Gl. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad [3] \text{ Gl. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef,ex} \quad [3] \text{ Gl. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad [3] \text{ Gl. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad [3] \text{ Gl. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef,ex} \cdot f_{ck}} \quad [3] \text{ Gl. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad [3] \text{ Gl. (7.20)}$$

Zone	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,p,1}$ [kN]	α_{sus} [-]	ψ_{sus} [-]	τ_{Rk} [N/mm ²]	d [mm]
Z4	3,493	3,493	0,500	1,000	5,00	10
Z4-bj,1	3,442	3,442	0,500	1,000	5,00	10
Z1	5,148	5,148	0,500	1,000	5,00	10
Z1-bj,1	4,732	4,732	0,500	1,000	5,00	10
Z2	6,158	6,158	0,500	1,000	5,00	10
Z3	6,158	6,158	0,500	1,000	5,00	10

Zone	$h_{ef,ex}$ [mm]	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$s_{cr,Np} = 2 \cdot c_{cr,Np}$ [mm]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$A_{p,N}$ [mm ²]	k_3 [-]	f_{ck} [N/mm ²]
Z4	48	7,513	143	20.586	11.784	7,700	20,00
Z4-bj,1	48	7,513	143	20.586	11.734	7,700	20,00
Z1	60	9,425	180	32.400	24.735	7,700	20,00
Z1-bj,1	60	9,425	180	32.400	21.628	7,700	20,00
Z2	60	9,425	180	32.400	31.193	7,700	20,00
Z3	60	9,425	180	32.400	31.193	7,700	20,00

Zone	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$ [-]	$\psi_{g,Np}$ [-]	$\psi_{s,Np}$ [-]	$\psi_{re,Np}$ [-]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$ [-]
Z4	7,58	2,334	1,218	1,000	1,000	5,239	1,500
Z4-bj,1	7,58	2,144	1,206	1,000	1,000	5,164	1,500
Z1	8,49	1,794	1,073	1,000	1,000	7,722	1,500
Z1-bj,1	8,49	1,794	1,128	1,000	1,000	7,098	1,500
Z2	8,49	1,794	1,018	1,000	1,000	9,237	1,500
Z3	8,49	1,794	1,018	1,000	1,000	9,237	1,500

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Firma:		Seite:	13
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16.05.2022
Overlay application:			

4.3. Betonausbruch $N_{Rd,c}$ (Bestandsbeton, [3] Abschnitt 7.2.1.4)

$$N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \quad [3] \text{ Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef,ex}^{1.5} \quad [3] \text{ Gl. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad [3] \text{ Gl. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad [3] \text{ Gl. (7.4)}$$

Zone	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,c,1}$ [kN]	k_1 [-]	$h_{ef,ex}$ [mm]	f_{ck} [N/mm ²]	$N_{Rk,c}^0$ [kN]
Z4	4,346	4,346	7,700	48	20,00	11,389
Z4-bj,1	4,328	4,328	7,700	48	20,00	11,389
Z1	8,145	8,145	7,700	60	20,00	16,004
Z1-bj,1	7,122	7,122	7,700	60	20,00	16,004
Z2	10,272	10,272	7,700	60	20,00	16,004
Z3	10,272	10,272	7,700	60	20,00	16,004

Zone	$s_{cr,N} = 2 \cdot c_{cr,N}$ [mm]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$A_{c,N}$ [mm ²]	$\psi_{s,N}$ [-]	$\psi_{re,N}$ [-]	$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$ [-]
Z4	143	20.586	11.784	1,000	1,000	6,520	1,500
Z4-bj,1	143	20.586	11.734	1,000	1,000	6,492	1,500
Z1	180	32.400	24.735	1,000	1,000	12,218	1,500
Z1-bj,1	180	32.400	21.628	1,000	1,000	10,683	1,500
Z2	180	32.400	31.193	1,000	1,000	15,408	1,500
Z3	180	32.400	31.193	1,000	1,000	15,408	1,500

5. Neuer Beton

5.1. Stahl Versagen $N_{Rd,s}$ ([3] Abschnitt 7.2.1.3)

$$N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$ [-]	$N_{Rd,s}$ [kN]
43,000	1,400	30,714

5.2. Herausziehen $N_{Rd,p}$ (Neuer Beton, Aufbeton, [3] Abschnitt 7.2.1.5)

$$N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = k_2 \cdot A_h \cdot f_{ck} \quad [3] \text{ Gl. (7.11)}$$

k_2 [-]	A_h [mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$ [-]	$N_{Rd,p}$ [kN]
7,500	628	30,00	141,300	1,500	94,200

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Firma:		Seite:	14
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

5.3. Betonausbruch $N_{Rd,c}$ (Neuer Beton, Aufbeton, [3] Abschnitt 7.2.1.4)

$$N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad [3] \text{ Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \quad [3] \text{ Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef,ov}^{1.5} \quad [3] \text{ Gl. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad [3] \text{ Gl. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad [3] \text{ Gl. (7.4)}$$

Zone	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,c,1}$ [kN]	k_1 [-]	$h_{ef,ov}$ [mm]	f_{ck} [N/mm ²]	$N_{Rk,c}^0$ [kN]
Z4	6,024	6,024	8,900	43	30,00	13,745
Z4-bj,1	5,960	5,960	8,900	43	30,00	13,745
Z1	8,342	8,342	8,900	43	30,00	13,745
Z1-bj,1	8,342	8,342	8,900	43	30,00	13,745
Z2	9,164	9,164	8,900	43	30,00	13,745
Z3	9,164	9,164	8,900	43	30,00	13,745

Zone	$s_{cr,N} = 2 \cdot c_{cr,N}$ [mm]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$A_{c,N}$ [mm ²]	$\psi_{s,N}$ [-]	$\psi_{re,N}$ [-]	$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$ [-]
Z4	129	16.641	10.940	1,000	1,000	9,036	1,500
Z4-bj,1	129	16.641	10.823	1,000	1,000	8,939	1,500
Z1	129	16.641	15.150	1,000	1,000	12,514	1,500
Z1-bj,1	129	16.641	15.150	1,000	1,000	12,514	1,500
Z2	129	16.641	16.641	1,000	1,000	13,745	1,500
Z3	129	16.641	16.641	1,000	1,000	13,745	1,500

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	15
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

6. Warnungen

Die Bemessung berücksichtigt ausschließlich die lokale Lasteinleitung in die Schubfuge zwischen neuem und vorhandenem Beton. Die Oberfläche des vorhandenen Betons (Bestandsbeton) muss aufgeraut werden, um die Bemessungsannahme zu erfüllen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit des Bauteils muss separat geführt werden.

Die Installation (Bohren, Reinigen, Setzen) muss gemäß Zulassung erfolgen.

Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.

Bitte beachten Sie, dass die Software derzeit nicht überprüft, ob die Zugkraft aus Zwang in den Randbereichen von den Verbindern aufgenommen werden kann ($N^*_{Ed} \leq \min N_{Rd}$). Mithilfe der Werte im Ausdruck können Sie diesen Nachweis separat durchführen.

Nachweis der Verankerung: OK!

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	16
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16.05.2022
Overlay application:			

7. Installationsdaten

Verbindertyp und Durchmesser: HIT-HY 200-R V3 + HCC-K

Artikelnummer: 2262133 HIT-HY 200-R V3 (Mörtel) / 47914 HCC-K 10-180 (Verbinder)

Maximales Montagedrehmoment: -

Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 14 mm

Bohrlochtiefe im Untergrund: 60 mm

Bohrmethode: Hammerbohren

Mindestdicke des vorhandenen Betons: 100 mm

8. Erforderliches Zubehör

Bohren

- Bohrhammer
- Bohrer
- Hohlbohrer (HDB)
- Diamantbohrständer

Reinigung

- Druckluft-Zubehör
- Drahtbürste

Setzen

- Setzwerkzeug
- Auspressgerät

<https://www.hilti.de/>

Firma:		Seite:	17
Adresse:		Planer:	
Telefon Fax:		E-Mail:	
Bemessung:	Aufbeton - 13. Mai 2022	Datum:	16. 05. 2022
Overlay application:			

9. Bemerkungen; Ihre Mitwirkungspflichten

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.

Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Der Faktor α_{ct} wird gleich 1 gesetzt, wenn die Bemessungszugfestigkeit des Betons f_{ctd} zur Berechnung der Zwangsschnittgrößen am Umfang gemäß Abschnitt 2.2.2 von TR066 berücksichtigt wird.