

Input

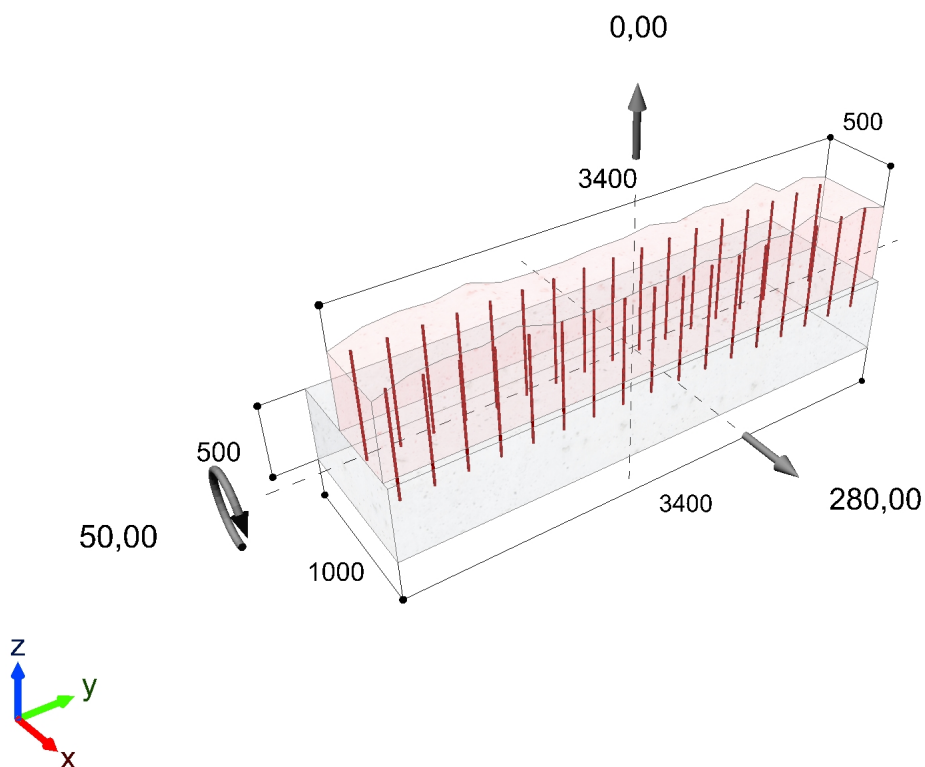
Metodo di progettazione	DIN EN 1992-1-1 (2011-01) + TR 069 (2021-06)
Applicazione	Parete / Fondazione
Tipo di connessione	Layer superiore Ancoraggio Layer inferiore Ancoraggio
Sistema	FIS EM Plus ETA-22/0001 (2022-06-08)
Foratura	Perforazione a rotopercussione con trapano standard con ausilio di perforazione drill hole asciutto o umido Temperatura dell'acciaio I: 35 °C / 60 °C Vita utile di servizio 50 Anni
Classe del calcestruzzo	C 20 / 25 (EN 206)
Concrete condition	non fessurato
Appoggio	Supporto Diretto

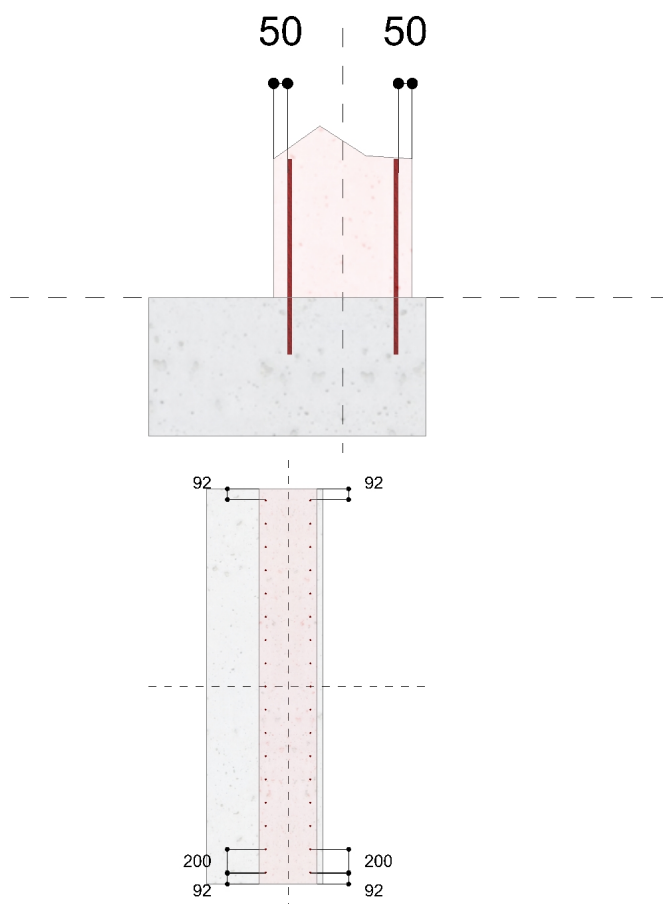
Dimensioni / Carichi

Valori di progetto

Momento	50,00 kNm
Azione di taglio	280,00 kN
	Scabrezza dell'interfaccia Liscia Angolo della biella compressa 30,0 °
Relazione α_{sus} (TR 069)	0,50

Längen in [mm] | Lasten in [kN] | Momente in [kNm] | Progettazione per sezione





Armatura nell'elemento esistente

normale

Armatura nel nuovo elemento

Layer superiore

Resistenza di
snervamento 450 N/mm²
caratteristica
Diametro 16 mm
Interasse barre 200 mm

Copriferro

Sinistro 92 mm
Destro 92 mm
Superiore 50 mm

Layer inferiore

Resistenza di
snervamento 450 N/mm²
caratteristica
Diametro 16 mm
Interasse barre 200 mm

Sinistro 92 mm
Destro 92 mm
Inferiore 50 mm

Calcolo

I valori di input e risultati della progettazione devono essere controllati secondo le Normative locali e le Certificazioni.

Rottura dell'acciaio - TR 069

Azione sulla barra - barra singola più caricata	N_{Ed}^b	13,45 kN	
diameter rebar	d	16 mm	
Sezione trasversale	$A_s = \pi \cdot d^2 / 4$	201,06 mm ²	
Resistenza di snervamento caratteristica	f_{yk}	450,00 N/mm ²	
Resistenza dell'acciaio	$N_{Rky} = A_s \cdot f_{yk}$	90,48 kN	TR 069 - 4.2 (4.2)
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_{M,s}$	1,15	TR 069 - 3.3.2 Table 3.1
Resistenza dell'acciaio	$N_{Rd,y} = N_{Rky} / \gamma_{M,s}$	78,68 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1
Sfruttamento della sezione trasversale di acciaio	β_{sy}	17,09 %	

concrete breakout - TR 069

Bar force - total load of all tension-loaded bars	N_{Ed}^b	351,50 kN	
Factor concrete failure	$k_1 = k_{ucr,N}$	11,0	ETA-22/0001
Resistenza caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}	20 N/mm ²	
Lunghezza di ancoraggio	l_b	205,00 mm	TR 069 - 4.3 (1)
concrete breakout	$N_{Rkc}^b = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot l_b^{1.5}$	144,39 kN	TR 069 - 4.3 (1) (4.4)
Interasse barre	$s_{cr,N}$	615,00 mm	ETA-22/0001
Superficie	$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	3782,25 cm ²	TR 069 - 4.3 (2) (4.5)
Superficie	$A_{c,N}$	27183,00 cm ²	TR 069 - 4.3 (2)
Distanza dal bordo	$c_{cr,N} = 1.5 \cdot l_b$	307,50 mm	ETA-22/0001
Coefficiente	$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.0$	0,80	TR 069 - 4.3 (3) (4.6)
Coefficiente	$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \frac{e_N}{s_{cr,N}}} \leq 1.0$	0,84	TR 069 - 4.3 (4) (4.7)
Coefficiente	$\psi_{re,N} = 0.5 + \frac{l_b}{200} \leq 1.0$	1,00	TR 069 - 4.3 (5) (4.8)
Coefficiente	$\psi_{M,N} = 1.0$	1,00	TR 069 - 4.3 (6) (4.9)
concrete breakout	$N_{Rkc} = N_{Rkc}^b \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{M,N}$	696,76 kN	TR 069 - 4.3 (4.3)
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_{inst}	1,00	ETA-22/0001
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_c	1,50	TR 069 - 3.3.2 Table 3.1
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_{M,c} = \gamma_{inst} \cdot \gamma_c$	1,50	TR 069 - 3.3.2 Table 3.1
concrete breakout	$N_{Rd,c} = N_{Rkc} / \gamma_{M,c}$	464,50 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1
Utilization concrete breakout	β_{cc}	75,67 %	

Bond-splitting-failure - TR 069

Azione per barra di armatura	N_{Ed}^b	13,45 kN	
Coefficiente		1,0	TR 069 - 4.4 (3)

I valori di input e risultati della progettazione devono essere controllati secondo le Normative locali e le Certificazioni.

Coefficiente	η_1			
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica del calcestruzzo	A_k	4,4 N/mm ²	ETA-22/0001	
Esponente per l'influenza della resistenza a compressione del calcestruzzo	f_{ck}	20 mm ²		
Esponente per l'influenza del diametro della barra	$sp1$	0,33	ETA-22/0001	
Copriferro	$sp2$	0,34	ETA-22/0001	
Exponent min. concrete cover/bar diameter	c_d	92 mm	TR 069 - 4.4 (3)	
Copriferro	$sp3$	0,62	ETA-22/0001	
Esponente	c_{max}	92 mm	TR 069 - 4.4 (3)	
Diametro	$sp4$	0,33	ETA-22/0001	
Exponent bar diameter/anchorage length	ϕ	16 mm		
Pressione trasversale	$lb1$	0,68	ETA-22/0001	
Coefficiente	P_{tr}	0,00 N/mm ²		
Lunghezza di ancoraggio	$\Omega_{p,tr} = 1,0 - \frac{0,3 \cdot p_{tr}}{f_{ctm}}$	1,00	TR 069 - 4.4 (4)b (4.13)	
Coefficiente	l_b	205 mm		
Resistenza di aderenza caratteristica, calcestruzzo non fessurato	Ω_{cr}	0,91	ETA-22/0001	
Coefficiente	τ_{Rkucr}	14,00 N/mm ²	ETA-22/0001	
Relazione	ψ_{sus}^0	0,60	ETA-22/0001	
Coefficiente	α_{sus}	0,50	TR 069 - 4.4 (4)c	
Bond-splitting-failure	$\psi_{sus} = 1$	1,00	TR 069 - 4.4 (4)c (4.14a) (4.14b)	
	$\tau_{Rksp} = \eta_1 \cdot A_k \cdot \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{sp1} \cdot \left(\frac{25}{max(\phi, 12)}\right)^{sp2} \cdot \left[\left(\frac{c_d}{\phi}\right)^{sp3} \cdot \left(\frac{c_{max}}{c_d}\right)^{sp4}\right] \cdot \left(\frac{7 \cdot \phi}{l_b}\right)^{lb1} \cdot \Omega_{p,tr}$	9,33 N/mm ²	TR 069 - 4.4 (3) (4.11a) (4.11b) (4.11c)	
Resistenza caratteristica alla rottura per adesione-fessurazione	$N_{Rksp} = \tau_{Rk,sp} \cdot l_b \cdot \Phi \cdot \pi$	96,13 kN	TR 069 - 4.4 (3) (4.10)	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_{inst}	1,00	ETA-22/0001	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_c	1,50	TR 069 - 3.3.2 Table 3.1	
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_{Msp} = \gamma_{inst} \cdot \gamma_c$	1,50	TR 069 - 3.3.2 Table 3.1	
Design value of resistance, bond splitting resistance.	$N_{Rd,sp} = N_{Rk,sp} / \gamma_{Msp}$	64,09 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1	
Utilization bond splitting resistance	β_{cb}	20,99 %		
Nuovo elemento superiore				
Resistenza di aderenza		I - Buono		
Azione per barra di armatura	N_{Ed}^b	7,23 kN		
Sezione trasversale	$A = \pi \cdot d^2 / 4$	201,06 mm ²		
Stress nell'acciaio	$\sigma_{sd} = F_S / A$	35,95 N/mm ²		
Resistenza di snervamento caratteristica	f_{yk}	450,00 N/mm ²		
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_s	1,15		

Valore di progetto della resistenza di snervamento	f_{yd}	$= f_{yk} / \gamma_s$	391,30 N/mm ²	
Tensione di aderenza di progetto	$f_{bd,PIR}$		2,30 N/mm ²	ETA-17/1056
Lunghezza di ancoraggio di base	l_{min}	$= (\varnothing / 4) (f_{yd} / f_{bd,PIR})$	681 mm	EN 1992-1-1 - 8.4.3 (2) (8.3)
Lunghezza di ancoraggio minima	$l_{b,min}$	$\geq \max [0,3 \cdot l_{min}; 10 \cdot \varnothing; 100mm]$	204 mm	EN 1992-1-1 - 8.4.4 (1) (8.6) + ETA-17/1056
Profondità foro	l_b		204 mm	
Livello di sfruttamento della lunghezza di ancoraggio	β_{ls}		100,0 %	

Nuovo elemento inferiore

Resistenza di aderenza			I - Buono	
Forza di trazione addizionale dovuta al taglio	ΔF_{td}		14,26 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.3 (7) (6.18)
Azione per barra di armatura	N_{Ed}^b	$= F + \Delta F_{td}$	13,45 kN	
Sezione trasversale	A	$= \pi \cdot d^2 / 4$	201,06 mm ²	
Stress nell'acciaio	σ_{sd}	$= F_S / A$	66,89 N/mm ²	
Resistenza di snervamento caratteristica	f_{yk}		450,00 N/mm ²	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_s		1,15	
Valore di progetto della resistenza di snervamento	f_{yd}	$= f_{yk} / \gamma_s$	391,30 N/mm ²	
Tensione di aderenza di progetto	$f_{bd,PIR}$		2,30 N/mm ²	ETA-17/1056
Lunghezza di ancoraggio di base	l_{min}	$= (\varnothing / 4) (f_{yd} / f_{bd,PIR})$	681 mm	EN 1992-1-1 - 8.4.3 (2) (8.3)
Lunghezza di ancoraggio minima	$l_{b,min}$	$\geq \max [0,3 \cdot l_{min}; 10 \cdot \varnothing; 100mm]$	204 mm	EN 1992-1-1 - 8.4.4 (1) (8.6) + ETA-17/1056
Profondità foro	l_b		204 mm	
Livello di sfruttamento della lunghezza di ancoraggio	β_{ls}		100,0 %	

Azione di taglio

Valore di progetto dell'azione di taglio	V_{Ed}		280,00 kN	
Valore di progetto dell'azione di trazione	N_{Ed}		0,00 kN	
Larghezza	b_w		3400,00 mm	
Spessore	h_w		500,00 mm	
Area della sezione trasversale del rinforzo addebitabile	A_{sl}		3418,05 mm ²	
Area della sezione trasversale del calcestruzzo	A_c	$= b_w \cdot h_w$	1700000,00 mm ²	
Altezza utile	d		442,00 mm	
Parametro di scabrezza	c		0,40	EN 1992-1-1 - 6.2.5
Coefficiente	α_{cc}		1,00	EN 1992-1-1:NDP - 3.1.6 (1)
Coefficiente	k_1		0,15	EN 1992-1-1:NDP - 6.2.2 (1)
Coefficiente	k	$= 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2,0$	1,67	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)
Grado di rinforzo	ρ_l	$= A_{sl} / (b_w \cdot d) \leq 0,02$	0,002274	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)
Resistenza caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}		20,00 N/mm ²	
Valore di progetto della resistenza del calcestruzzo	f_{cd}	$= \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	13,33 N/mm ²	
Tensione del calcestruzzo	σ_{op}	$= N_{Ed} / A_c < 0,2 \cdot f_{cd}$	0,00 N/mm ²	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)
Coefficiente	$C_{Rk,c}$		0,18	EN 1992-1-1:NDP - 6.2.2 (1)
Coefficiente			0,12	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)

I valori di input e risultati della progettazione devono essere controllati secondo le Normative locali e le Certificazioni.

Fattore di riduzione della resistenza	$C_{Rd,c} = C_{Rk,c} / \gamma_c$	0,55	EN 1992-1-1:NDP 6.2.2 (6)
Massima capacità di carico	$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} \cdot c / 0,5$	4424,24 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (6.5)
Utilizzo	$\beta_{V_{Rd,max}} = V_{Ed} / V_{Rd,max}$	6,33 %	
Coefficiente	$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	0,34 N/mm ²	EN 1992-1-1/NDP - 6.2.2 (1)
Valore di progetto della resistenza a taglio	$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \cdot c / 0,5$		
	$> (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \cdot c / 0,5$	407,09 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (2)
Utilizzo	$\beta_{V_{Rd,c}} = V_{Ed} / V_{Rd,c}$	68,78 %	
Sfruttamento capacità a taglio	$\beta_Q = \text{Max}(\beta_{V_{Rd,c}}, \beta_{V_{Rd,max}})$	68,8 %	

Sommario

	Diametro della	Diametro foro	Interasse barre	Profondità foro	Volume di resina per foro
	ø [mm]	d ₀ [mm]	s [mm]	l _b [mm]	V [ml]
Layer superiore	16,0	20	200	204	28
Layer inferiore	16,0	20	200	204	28



Verifica soddisfatta

Osservazioni tecniche

Le riprese di getto devono essere progettate e realizzate in conformità con una corretta pratica ingegneristica e costruttiva.

La progettazione dei collegamenti di rinforzo e il calcolo delle forze da trasferire devono essere conformi alla normative vigenti. Copriferro, resistenza alla corrosione, spazature nonché staffe di rinforzo trasversali devono anch'essi essere in accordo alle normative vigenti.

Le istruzioni di valutazione e di montaggio supplementari sono contenute nei relativi documenti ETA relative a connessioni con ferri di ripresa nel calcestruzzo.

L'installatore di questo genere di connessioni è responsabile di alcuni requisiti, in particolare della formazione del personale di cantiere e delle attrezzature necessarie alla corretta esecuzione dei lavori. I rispettivi requisiti sono indicati nella relativa certificazione.

Informazioni generali

Tutti i dati e le informazioni contenute nel software sono basate sull'uso di prodotti fischer e derivanti da regole ingegneristiche di base. Le formule ed i coefficienti di sicurezza devono essere usate in accordo con le istruzioni di montaggio ed assemblaggio dei prodotti fischer. Non essendo fischer uno studio di progettazione, il presente allegato non fornisce alcuna garanzia sui dati di input non corretti o assunzioni di calcolo errate. Ciascuna raccomandazione deve essere approvata dalle autorità in materia o dal progettista responsabile incaricato. Si prega di controllare tutte le verifiche nei confronti delle normative locali vigenti.

L'utente deve assumere tutto il necessario per evitare o limitare i danni causati dal software. Pertanto gli aggiornamenti del software vanno consentiti. Se non ci si avvale della funzione di aggiornamento automatico, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione del software disponibile mediante lo scaricamento manuale degli aggiornamenti dal sito fischer.

fischer non sarà responsabile del recupero di dati di programma persi o corrotti.