

Committente
Strada:
Codice CAP, Ubicazione
Tel. / Fax
Progetto
Progetto
Commenti

Input

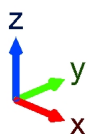
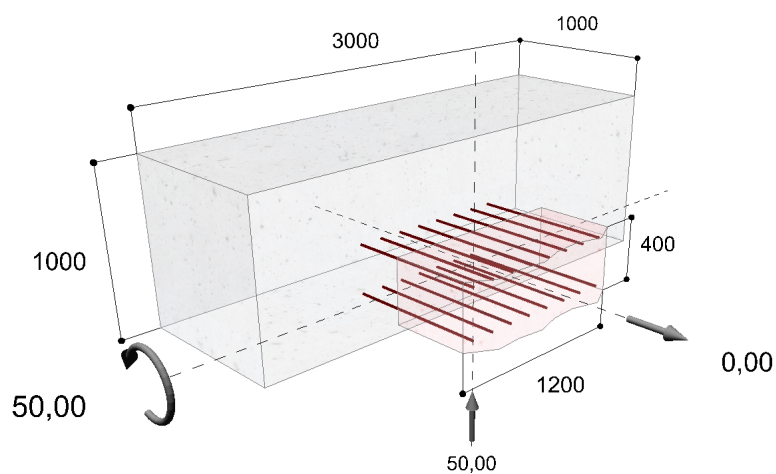
Metodo di progettazione	DIN EN 1992-1-1 (2011-01) + TR 069 (2021-06)
Applicazione	Soletta / Parete
Tipo di connessione	Layer superiore Ancoraggio Layer inferiore Ancoraggio
Sistema	FIS EM Plus ETA-22/0001 (2022-06-08)
Foratura	Perforazione a rotopercolazione con trapano standard con ausilio di perforazione 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	Fessurato
Posizione del nuovo elemento rispetto a quello esistente	Spostamento in (z) - direzione -250 mm
Appoggio	Supporto Diretto

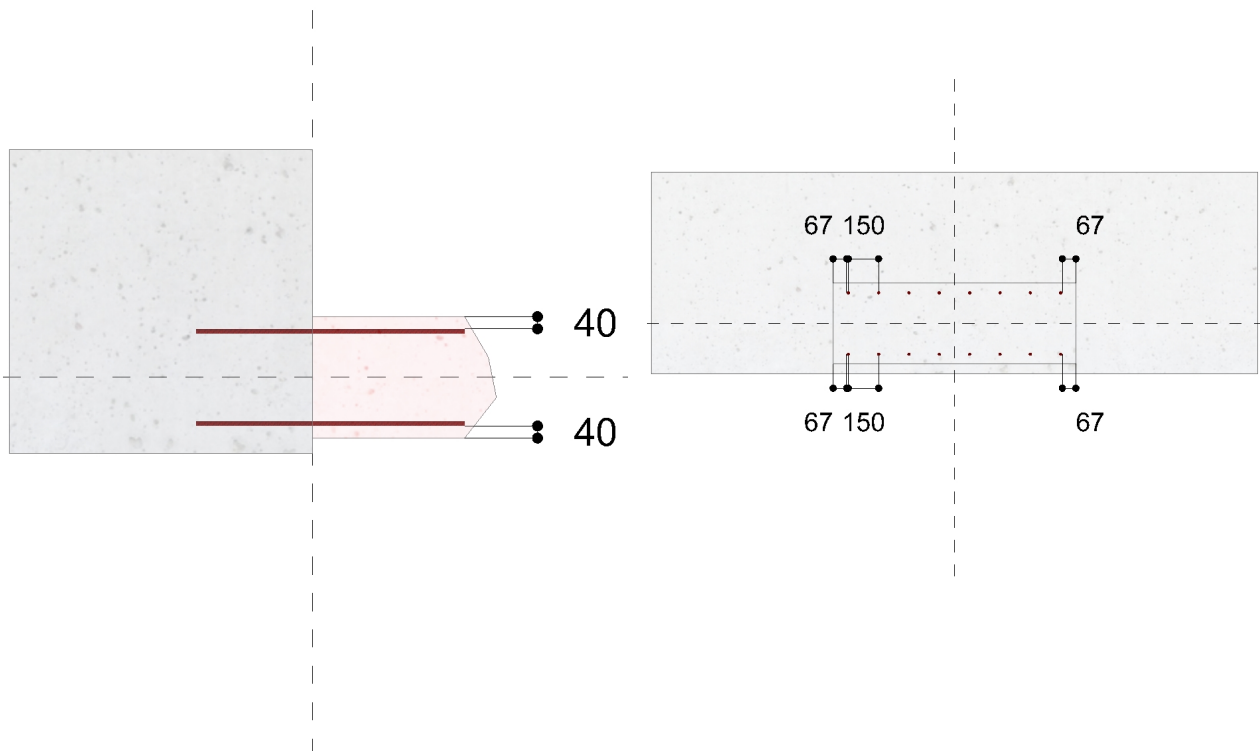
Dimensioni / Carichi

Valori di progetto

Momento	50,00 kNm
Azione di taglio	50,00 kN
	Scabrezza dell'interfaccia Liscia Angolo della biella compressa 30,0 °
Relazione asus (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 150 mm

Copriferro

Sinistro 67 mm
Destro 67 mm
Superiore 40 mm

Layer inferiore

Resistenza di
snervamento 450 N/mm²
caratteristica
Diametro 16 mm
Interasse barre 150 mm

Sinistro 67 mm
Destro 67 mm
Inferiore 40 mm

Calcolo

Rottura dell'acciaio - TR 069

Azione sulla barra - barra singola più

N_{Ed}^b

19,68 kN

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

caricata

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	$N_{Rk,y} = A_s \cdot f_{yk}$	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	$N_{Rd,y} = N_{Rk,y} / \gamma_{M,s}$	78,68 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1
Sfruttamento della sezione trasversale di acciaio	β_{sy}	25,01 %	

concrete breakout - TR 069

Bar force - total load of all tension-loaded bars	N_{Ed}^b	172,46 kN	
Factor concrete failure	$k_1 = k_{cr,N}$	7,7	ETA-22/0001
Resistenza caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}	20 N/mm ²	
Lunghezza di ancoraggio	l_b	385,00 mm	TR 069 - 4.3 (1)
concrete breakout	$N_{Rk,c}^b = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot l_b^{1.5}$	260,13 kN	TR 069 - 4.3 (1) (4.4)
Interasse barre	$s_{cr,N}$	1155,00 mm	ETA-22/0001
Superficie	$A_{c,N}^b = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	13340,25 cm ²	TR 069 - 4.3 (2) (4.5)
Superficie	$A_{c,N}$	21597,97 cm ²	TR 069 - 4.3 (2)
Distanza dal bordo	$c_{cr,N} = 1.5 \cdot l_b$	577,50 mm	ETA-22/0001
Coefficiente	$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.0$	0,75	TR 069 - 4.3 (3) (4.6)
Coefficiente	$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2 \cdot \frac{e_N}{s_{cr,N}}} \leq 1.0$	0,82	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	$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^b \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^b} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{M,N}$	259,79 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	$N_{Rd,c} = N_{Rk,c} / \gamma_{M,c}$	173,19 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1
Utilization concrete breakout	β_{cc}	99,58 %	

Bond-splitting-failure - TR 069

Azione per barra di armatura	N_{Ed}^b	19,68 kN	
Coefficiente	η_1	1,0	TR 069 - 4.4 (3)
Coefficiente		4,4 N/mm ²	ETA-22/0001

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

	A_k		
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica del calcestruzzo	f_{ck}	20 mm ²	
Esponente per l'influenza della resistenza a compressione del calcestruzzo	sp1	0,33	ETA-22/0001
Esponente per l'influenza del diametro della barra	sp2	0,34	ETA-22/0001
Copri ferro	c_d	67 mm	TR 069 - 4.4 (3)
Exponent min. concrete cover/bar diameter	sp3	0,62	ETA-22/0001
Copri ferro	c_{max}	67 mm	TR 069 - 4.4 (3)
Esponente	sp4	0,33	ETA-22/0001
Diametro	ϕ	16 mm	
Exponent bar diameter/anchorage length	lb1	0,68	ETA-22/0001
Pressione trasversale	p_{tr}	0,00 N/mm ²	
Coefficiente	$\Omega_{p,tr} = 1.0 - \frac{0.3 \cdot p_{tr}}{f_{ctm}}$	1,00	TR 069 - 4.4 (4)b) (4.13)
Lunghezza di ancoraggio	l_b	385 mm	
Coefficiente	Ω_{cr}	0,91	ETA-22/0001
Resistenza di aderenza caratteristica, calcestruzzo non fessurato	$\tau_{Rk,ucr}$	14,00 N/mm ²	ETA-22/0001
Coefficiente	ψ_{sus}^0	0,60	ETA-22/0001
Relazione	α_{sus}	0,50	TR 069 - 4.4 (4)c)
Coefficiente	$\psi_{sus} = 1$	1,00	TR 069 - 4.4 (4)c) (4.14a) (4.14b)
Bond-splitting-failure	$\tau_{Rk,sp} = \eta_1 \cdot A_k \cdot \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{sp1} \cdot \left(\frac{25}{max(\phi, 12)}\right)^{sp2} \cdot \left[\left(\frac{c_d}{\phi}\right)^{sp3} \cdot \left(\frac{c_{max}}{c_d}\right)^{sp4}\right] \cdot \left(\frac{7 \cdot \phi}{l_b}\right)^{lb1} \cdot \Omega_{p,tr}$	4,99 N/mm ²	TR 069 - 4.4 (3) (4.11a) (4.11b) (4.11c)
Resistenza caratteristica alla rottura per adesione-fessurazione	$N_{Rk,sp} = \tau_{Rk,sp} \cdot l_b \cdot \phi \cdot \pi$	96,62 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.	$N_{Rd,sp} = N_{Rk,sp} / \gamma_{Msp}$	64,41 kN	TR 069 - 4.1 Table 4.1
Utilization bond splitting resistance	β_{cb}	30,55 %	
Nuovo elemento superiore			
Resistenza di aderenza		I - Buono	
Forza di trazione addizionale dovuta al taglio	ΔF_{td}	5,41 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.3 (7) (6.18)
Azione per barra di armatura	$N_{Ed}^b = F + \Delta F_{td}$	1,88 kN	
Sezione trasversale	$A = \pi \cdot d^2 / 4$	201,06 mm ²	
Stress nell'acciaio	$\sigma_{sd} = F_s / A$	9,34 N/mm ²	
Resistenza di snervamento caratteristica	f_{yk}	450,00 N/mm ²	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_s	1,15	

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

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}	53,1 %	

Nuovo elemento inferiore

Resistenza di aderenza		I - Buono	
Azione per barra di armatura	N_{Ed}^b	19,68 kN	
Sezione trasversale	$A = \pi \cdot d^2 / 4$	201,06 mm ²	
Stress nell'acciaio	$\sigma_{sd} = F_S / A$	97,88 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}	53,1 %	

Azione di taglio

Valore di progetto dell'azione di taglio	V_{Ed}	50,00 kN	
Valore di progetto dell'azione di trazione	N_{Ed}	0,00 kN	
Larghezza	b_w	1200,00 mm	
Spessore	h_w	400,00 mm	
Area della sezione trasversale del rinforzo addebitabile	A_{sl}	1608,50 mm ²	
Area della sezione trasversale del calcestruzzo	$A_c = b_w \cdot h_w$	480000,00 mm ²	
Altezza utile	d	352,00 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	$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2,0$	1,75	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)
Grado di rinforzo	$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) \leq 0,02$	0,003808	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	$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c < 0,2 \cdot f_{cd}$	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	$C_{Rd,c} = C_{Rk,c} / \gamma_c$	0,12	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (1)
Fattore di riduzione della resistenza	v	0,55	EN 1992-1-1:NDP 6.2.2 (6)

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

Massima capacità di carico	$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} \cdot c / 0,5$	1243,55 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (6.5)
Utilizzo	$\beta_{V_{Rd,max}} = V_{Ed} / V_{Rd,max}$	4,02 %	
Coefficiente	$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	0,36 N/mm ²	EN 1992-1-1/NDP - 6.2.2 (1)
Valore di progetto della resistenza a taglio	$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \cdot c / 0,5$ $> (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \cdot c / 0,5$	139,92 kN	EN 1992-1-1 - 6.2.2 (2)
Utilizzo	$\beta_{V_{Rd,c}} = V_{Ed} / V_{Rd,c}$	35,73 %	
Sfruttamento capacità a taglio	$\beta_Q = \text{Max}(\beta_{V_{Rd,c}}, \beta_{V_{Rd,max}})$	35,7 %	

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	150	384	52
Layer inferiore	16,0	20	150	384	52



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.