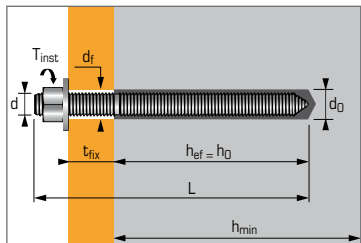


Resina Vinilestere
per calcestruzzo fessurato, non-fessurato
e prestazione sismica cat. C1- C2*



ETA
Opz. 1- 17/0514



APPLICAZIONI

Per usi sensibili ai fini dei requisiti essenziali 1 e 4 del Reg. Prod. da Costruzione (CPR 305/2011).

Esempi: strutture portanti in acciaio, barriere di sicurezza o anti rumore, supporti per canalizzazioni, serbatoi, segnaletica stradale.

MATERIALI

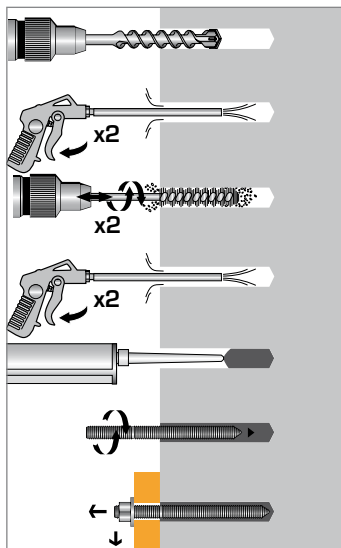
Versione zincata:

- Barra filettata M8÷M16**
Acciaio stampato a freddo NF A35-053
- Barra filettata M20÷M30**
Acciaio SMnPb37- NFA 35-561
- Dado**
Acciaio grado 6 o 8- EN 20898-2
- Rondella**
Acciaio DIN 513
- Protezione**
Zincatura min. 5 µm NF E25-009

Versione in acciaio inossidabile :

- Barra filettata**
A4-70 - ISO 3506-1
- Dado**
A4-80 - NF EN 10088-3
- Rondella**
A4 - EN 20898-2

INSTALLAZIONE



Pulizia Premium :

- 2x pulizia con aria compressa
- 2x passate con scovolo collegato ad utensile rotativo
- 2x pulizia con aria compressa

Dati per l'installazione standard

Misura	Profondità di ancoraggio (mm)	Spessore massimo fissabile (mm)	Spessore minimo del cls (mm)	Diametro della filettatura (mm)	Profondità di foratura (mm)	Diametro di foratura (mm)	Diametro foro di passaggio (mm)	Lunghezza totale barra (mm)	Coppia di serraggio (Nm)	Codice* barre MAXIMA
	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	d	h₀	d₀	d_f	L	T_{inst}	zincato
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	10	050950
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	20	050960
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	30	050970
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	60	050980
M20X260	170	65	220	20	170	25	22	260	120	655220
M24X300	210	63	265	24	210	28	26	300	200	655240
M30X380	280	70	350	30	280	35	33	380	400	050940
VIPER cartuccia bi-componente - 280 ml										060187
VIPER cartuccia bi-componente - 410 ml										060189 / 060188
VIPER cartuccia bi-componente - 825 ml										060190

* Per altre versioni di barra filettata consultare il Catalogo generale

Caratteristiche meccaniche

Misura		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA in acciaio zincato								
f_{uk} (N/mm ²)	Resistenza a trazione	600	600	600	600	520	520	520
f_{yk} (N/mm ²)	Resistenza a snervamento	420	420	420	420	420	420	420
M⁰_{rk,s} (Nm)	Momento flettente caratteristico	22	45	79	200	301	520	1052
M (Nm)	Momento flettente raccomandato	11,0	22,5	39,5	100	150	160	525
Barra MAXIMA versione inox A4								
f_{uk} (N/mm ²)	Resistenza a trazione	700	700	700	700	700	700	-
f_{yk} (N/mm ²)	Resistenza a snervamento	350	350	350	350	350	350	-
M⁰_{rk,s} (Nm)	Momento flettente caratteristico	26	52	92	233	454	786	-
M (Nm)	Momento flettente raccomandato	12	23	42	122	206	357	-
As (mm ²)	Sezione resistente	36,6	58	84,3	157	227	326,9	-
W_{el} (mm ³)	Modulo elastico	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	833,7	-

Tempi d'attesa per il serraggio e la messa in esercizio

Temperatura del calcestruzzo	Tempo di presa	Tempo di maturazione completa
-10°C ► -5°C	90 min.	24 h
-4°C ► 0°C	50 min.	240 min.
1°C ► 5°C	25 min.	120 min.
6°C ► 10°C	15 min.	90 min.
11°C ► 20°C	7 min.	60 min.
21°C ► 30°C	4 min.	45 min.
31°C ► 40°C	2 min.	30 min.

Condizioni d' impiego ed esercizio approvate

Utilizzabile per installazioni soggette ad azioni statiche, quasi-statiche o sismiche a profondità d' ancoraggio variabile, con barre in acciaio Spit MAXIMA o barre standard, di classe 5.8/6.8/8.8/10.9 (EN ISO 898-1) oppure in acciaio inossidabile ISO A4 o HCR (high corrosion resistance). Le condizioni d' installazione e di esercizio ammesse sono riepilogate in tabella.

Condizioni di installazione		Condizione di esercizio	
Fori con punta widia	●	Calcestruzzo compresso	●
Fori con corona diamantata	○	Calcestruzzo teso/fessurato	●
Fori in calcestruzzo umido	●	Categoria prestazione sismica	C1- C2*
Fori sommersi	●	Classe del calcestruzzo (min/max)	C20/25 - C50/60
Fori a soffitto	●	Campo di temperatura	-40° ÷ +80° C

- Approvato (ETA), si raccomanda di consultare i documenti per i parametri applicabili in ogni specifica condizione.
- Idoneo, consultare le specifiche schede tecniche.

* Per utilizzo in categoria di prestazione sismica C2 consultare la scheda tecnica Spit VIPER con barra Multicone



Resina bi-componente Spit Viper

Test Method	Performance	Test report	Testing Conditions
Contatto con acqua potabile	Idoneo	Approvazione WRAS n° 1710516	BS6920-1:2000 e/o 2014
Emissione di Composti Organici Volatili (COV)	Classificazione A+	Certificato N° CTEST165196	ISO 16000
Resistenza a compressione	62 MPa	Rapporto di prova n° 37091 Lab. CEDRE	ASTM D695 Provini cilindrici Ø 25 mm, 50 mm; maturati 24 ore a 20°C
Modulo elastico in trazione Resistenza a trazione	4.23 GPa 12.1 MPa	Rapporto di prova n° 1702351 Lab. Rescoll	NF EN ISO 527-2 Provini maturati 24 ore a 20°C/50%HR
Modulo elastico a flessione Resistenza a flessione	6.29 GPa 33 MPa		ISO 14125 Provini maturati 24 ore a 20°C/50%HR
Coefficiente di ritiro lineare	1µm/mm	Rapporto di prova n° 17-1328 Lab. Nelson	ASTM D2566 Provini maturati 24 ore a 20°C/50%HR
Resistività elettrica	2.10 ¹¹ Ω.cm	Rapporto di prova n°151350-711426 Lab. LCIE	IEC62631-3-1:2016 Condizioni di prova : 25°C/50%HR Tensione di prova: 500Vdc
Permittività elettrica	12,5 F	VIPER XTREM è classificato come materiale isolante	IEC60250:1969 Condizioni di prova : 25°C/50%HR Tensione di prova: 20 V rms
Fattore di dissipazione elettrica	0,264		

Resistenza agli agenti chimici

Composto	Concentrazione (%)	Resistenza	Composto	Concentrazione (%)	Resistenza
Acido acetico	50-75	(o)	Eptano	100	(+)
Acido acetico	0-50	(+)	Esano	100	(o)
Acetone	10	(+)	Acido cloridrico	25	(o)
Ammonio idrossido (ammoniaca)	20	(o)	Acido cloridrico	15	(+)
Ammonio idrossido (ammoniaca)	5	(+)	Acido lattico	0-100	(+)
Acqua di bromo	5	(+)	Acido nitrico	feb-15	(o)
Acqua di cloro	0-100	(+)	Acido fosforico	80	(+)
Acido citrico	0-100	(+)	Acido fosforico (vapori)	-	(+)
Acido fosforico	100	(+)	Acqua marina	0-100	(+)
Acqua deionizzata	-	(+)	Carbonato di sodio	10	(+)
Acqua demineralizzata	-	(+)	Cloruro di sodio	0-100	(+)
Gasolio	0-100	(+)	Sodio idrossido (soda caustica)	25	(o)
Alcool etilico (etanolo)	10	(o)	Acido solforico	71-75	(o)
Glicole etilenico	0-100	(+)	Acido solforico	0-70	(+)
Acido formico	10	(+)	Acido solforico	Fumes	(+)
Benzina	100	(+)	Acido solforico / Acido fosforico	10:20	(+)
Olio lubrificante	100	(+)	Trementina	-	(o)

(+) Resistente: a contatto con la sostanza il campione non mostra segni di attacco come fessurazioni, macchie, bruciature e rigonfiamento.
(o) Sensibile: a contatto con la sostanza il campione mostra moderati segni di attacco. Utilizzare solo dopo specifica valutazione.

Condizioni di stoccaggio e durata a magazzino

Conservare in un luogo ventilato, protetto dalla luce solare diretta, a temperatura 0° < 25° C. La funzionalità di Spit VIPER XTREM, correttamente conservato, è garantita per il periodo di 18 mesi dalla data di fabbricazione. Utilizzare il prodotto entro la data indicata sull'etichetta.



VIPER XTREM

PROFONDITÀ STANDARD - Barra in acciaio, zincato o inox 3/12

Le resistenze contenute in questa pagina permettono un giudizio generale sulle prestazioni dell'ancorante in caso di azioni statiche o quasi-statiche. Per la progettazione conforme ad All. C - ETAG 001 o EOTA TR045 (sismico) utilizzare i dati delle pagine "metodo CC" o il software Spit i-EXPERT.

Numero di fissaggi per cartuccia

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Diametro di foratura (mm)	10	12	14	18	25	28	35
Profondità di foratura (mm)	80	90	110	125	170	210	280
Numero di fissaggi per cartuccia							
VIPER 825 ml	175	118	77	48	17	11	5
VIPER 410 ml	87	59	38	24	8	5	3
VIPER 280 ml	59	40	26	16	6	4	2

Resistenze ultime (N_{Rd} , V_{Rd})/ Resistenze caratteristiche (N_{Rk} , V_{Rk}) in kN

Le resistenze ultime medie sono ottenute da prove alle condizioni ammissibili di servizio. I valori caratteristici sono determinati statisticamente.

TRAZIONE

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo non-fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	40,7	57,3	84,0	107,4	159,4	212,6	308,8
N_{Rk}	32,1	45,2	66,2	84,4	125,8	167,4	243,4
Calcestruzzo fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	26,9	35,3	49,0	68,1	108,2	151,7	236,4
N_{Rk}	20,6	27,1	37,6	52,3	83,1	116,6	181,6

TAGLIO

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo fessurato e non-fessurato C20/C25							
$V_{Ru,m}$	15,9	22,7	32,8	56,2	73,6	115,0	177,7
V_{Rk}	11,0	18,9	25,3	46,8	59,0	95,8	135,9

Resistenze di progetto (N_{Rd} - V_{Rd}) per ancoranti singoli, senza effetto bordo, in kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Con barre cl. 10.9

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TENSILE

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo non-fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	21,4	30,1	44,2	56,2	83,8	111,6	162,3
Calcestruzzo fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	13,8	18,1	25,1	34,9	55,4	77,7	121,1

$\gamma_{Mc} = 1,5$

TAGLIO

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo fessurato e non-fessurato C20/C25							
V_{Rd}	7,7	13,2	17,7	32,7	39,3	63,9	90,6

$\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M30

Resistenze raccomandate (N_{rec} - V_{rec}) per ancoranti singoli, senza effetto bordo, in kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

*Con barre cl. 10.9

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TENSILE

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo non-fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	15,3	21,5	31,5	40,2	59,9	79,7	115,9
Calcestruzzo fessurato C20/C25							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	9,8	12,9	17,9	24,9	39,6	55,5	86,5

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 1,5$

TAGLIO

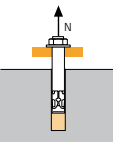
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Calcestruzzo fessurato e non-fessurato C20/C25							
V_{rec}	5,5	9,4	12,6	23,4	28,1	45,6	64,7

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M30



CASO STATICO - Metodo Spit CC (valori conformi all'Approvazione Tecnica Europea)

TRAZIONE in kN

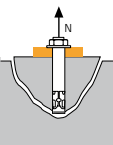


Resistenza a sfilamento in calcestruzzo secco o umido ⁽¹⁾

$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_b$

$N^0_{Rd,p}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Cls non-fessurato	20,1	28,3	41,5	54,5	78,3	105,6	149,5
Cls fessurato	8,7	12,3	18,0	27,2	46,3	68,6	105,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

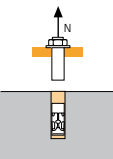


Resistenza cono del calcestruzzo, secco o umido ⁽¹⁾

$N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$

$N^0_{Rd,c}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Cls non-fessurato	24,0	28,7	38,8	47,0	74,5	102,3	157,4
Cls fessurato	17,2	20,5	27,7	33,5	53,2	73,0	112,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$



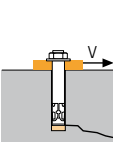
Resistenza dell'acciaio

$N_{Rd,s}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA Zn	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1	182,6
Barra MAXIMA A4	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
Barra classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Barra classe 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Barra classe 10.9	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,71$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 2,49$ da M20 a M30
Barra MAXIMA A4: $\gamma_{Ms} = 1,87$
Barra cl. 5.8 e 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$; cl.10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

⁽¹⁾ Calcestruzzo saturo d'acqua. In caso di posa in fori sommersi fare riferimento ai valori compresi nel documento ETA o utilizzare il software Spit i-EXPERT

TAGLIO in kN

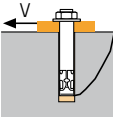


Resistenza a rottura bordo

$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$

$V^0_{Rd,c}$	Resistenza di progetto alla distanza dal bordo minima (C_{min})						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	50	60	75	90	115	140
Cls non-fessurato	2,4	3,6	5,3	9,1	14,4	20,9	33,0
Cls fessurato	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

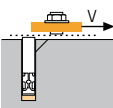


Resistenza a pry-out

$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$

$V^0_{Rd,cp}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Cls non-fessurato	40,2	56,5	77,5	93,9	149,0	204,5	299,1
Cls fessurato	17,4	24,5	35,9	54,5	92,6	137,2	211,1

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



Resistenza dell'acciaio

$V_{Rd,s}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA Zn	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7	90,7
Barra MAXIMA A4	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-
Barra classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Barra classe 8.8	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Barra classe 10.9	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M30
Barra MAXIMA A4: $\gamma_{Ms} = 1,56$
Barra cl. 5.8 e 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$ cl.10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$
 $\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$

$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$
 $\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$

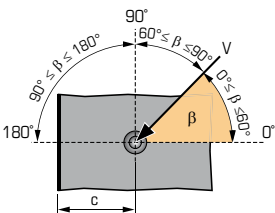
$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$

f_b INFLUENZA DEL CALCESTRUZZO

Classe del cls	f_b Cls non-fessurato		f_b Cls fessurato
	M8-M16	M20-M30	M8-M30
C25/30	1,02	1,06	1,00
C30/40	1,05	1,15	1,00
C40/60	1,07	1,23	1,00
C50/60	1,09	1,30	1,00

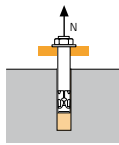
$f_{\beta,V}$ INFLUENZA DELLA DIREZIONE DEL TAGLIO

Angolo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 ÷ 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 ÷ 180	2



CASO SISMICO Cat. C1 - Metodo Spit CC (valori conformi all'Approvazione Tecnica Europea)

TRAZIONE in kN

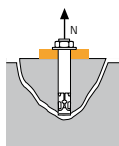


Resistenza a sfilamento

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p,C1}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categoria C1 - Ancorante singolo							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	8,0	11,6	18,0	25,6	44,4	68,6	105,6
Categoria C1 - Gruppi di ancoranti ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)	6,8	9,9	15,3	21,8	37,8	58,3	89,7

⁽¹⁾ quando due o più ancoranti del gruppo sono soggetti ad azione di trazione
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

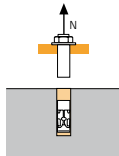


Resistenza cono del calcestruzzo

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c,C1}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categoria C1 - Ancorante singolo							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	14,6	17,4	23,5	28,5	45,2	62,1	95,6
Categoria C1 - Gruppi di ancoranti ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	12,9	15,4	20,8	25,2	39,9	54,8	84,3

⁽¹⁾ quando due o più ancoranti del gruppo sono soggetti ad azione di trazione
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



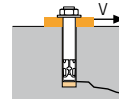
Resistenza dell'acciaio

$N_{Rd,s,C1}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA Zn	12,9	20,5	29,8	55,6	69,0	99,4	159,1
Barra MAXIMA A4	13,9	21,9	31,6	58,8	92,0	132,1	98,3
Barra classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,7	82,0	118,0	187,3
Barra classe 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Barra classe 10.9	NA						
Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,71$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,49$ da M20 a M30							
Barra MAXIMA A4: $\gamma_{Ms} = 1,87$							
Barra cl. 5.8 e 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$							

$$N_{Rd,C1} = \min\{N_{Rd,p,C1}; N_{Rd,c,C1}; N_{Rd,s,C1}\}$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

TAGLIO in kN

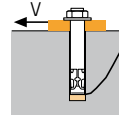


Resistenza a rottura bordo

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c,C1}^0$	Resistenza di progetto alla distanza dal bordo minima (C_{min})						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categoria C1 - Ancorante singolo							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6
Categoria C1 - Gruppi di ancoranti ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
$V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)	1,4	2,2	3,2	5,5	8,7	12,7	20,1

⁽¹⁾ quando due o più ancoranti del gruppo sono soggetti ad azione di trazione
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

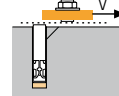


Resistenza a pry-out

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp,C1}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categoria C1 - Ancorante singolo							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	29,2	34,8	47,1	57,0	90,4	124,2	191,2
Categoria C1 - Gruppi di ancoranti ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)	25,8	30,7	41,5	50,3	79,8	109,6	168,7

⁽¹⁾ quando due o più ancoranti del gruppo sono soggetti ad azione di trazione
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



Resistenza dell'acciaio

$V_{Rd,s,C1}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categoria C1 - Ancorante singolo							
Barra MAXIMA Zn	5,4	8,5	12,4	23,0	28,9	41,6	66,6
Barra classe 5.8	5,2	8,1	11,8	21,8	34,2	49,3	78,4
Barra classe 8.8	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Categoria C1 - Gruppi di ancoranti ⁽¹⁾							
Barra MAXIMA Zn	4,6	7,2	10,5	19,6	24,5	35,4	56,6
Barra classe 5.8	4,4	6,9	10,0	18,6	29,0	41,9	66,6
Barra classe 8.8	9,9	15,8	22,9	42,8	66,6	95,9	152,3

⁽¹⁾ quando due o più ancoranti del gruppo sono soggetti ad azione di trazione
Barra MAXIMA Zn : $\gamma_{Ms} = 1,43$; Barra cl. 5.8 e 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd,C1} = \min\{V_{Rd,c,C1}; V_{Rd,cp,C1}; V_{Rd,s,C1}\}$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

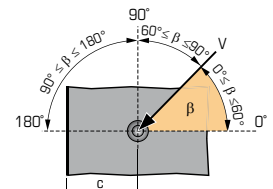
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENZA DEL CALCESTRUZZO

Classe del cls	f_b Cls non-fessurato		f_b Cls fessurato
	M8-M16	M20-M30	M8-M30
C25/30	1,02	1,06	1,00
C30/40	1,05	1,15	1,00
C40/60	1,07	1,23	1,00
C50/60	1,09	1,30	1,00

$f_{\beta,V}$ INFLUENZA DELLA DIREZIONE DEL TAGLIO

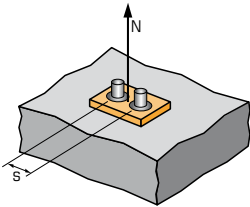
Angolo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2





Metodo Spit CC - Fattori di correzione

Ψ_S TRAZIONE - INFLUENZA DELL'INTERASSE SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



Ψ_S = 0,5 + $\frac{S}{6 \cdot h_{ef}}$

S_{min} < S < S_{cr,N}

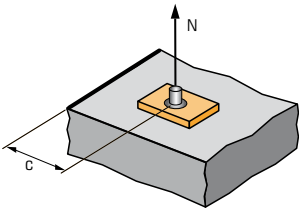
S_{cr,N} = 3 · h_{ef}

Ψ_S deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ _S			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,58			
50	0,60	0,59		
60	0,63	0,61	0,59	
75	0,66	0,64	0,61	0,60
100	0,71	0,69	0,65	0,63
150	0,81	0,78	0,73	0,70
200	0,92	0,87	0,80	0,77
240	1,00	0,94	0,86	0,82
270		1,00	0,91	0,86
330			1,00	0,94
375				1,00

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ _S		
	Cls fessurato e non-fessurato		
Misura	M20	M24	M30
90	0,59		
115	0,61	0,59	
140	0,64	0,61	0,58
180	0,68	0,64	0,61
200	0,70	0,66	0,62
250	0,75	0,70	0,65
350	0,84	0,78	0,71
450	0,94	0,86	0,77
510	1,00	0,90	0,80
630		1,00	0,88
750			0,95
840			1,00

Ψ_{c,N} TRAZIONE - INFLUENZA DELLA DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



Ψ_{c,N} = 0,25 + 0,5 · $\frac{C}{h_{ef}}$

C_{min} < C < C_{cr,N}

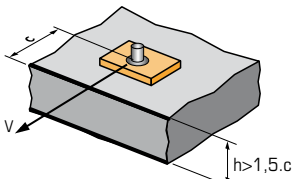
C_{cr,N} = 1,5 · h_{ef}

Ψ_{c,N} deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

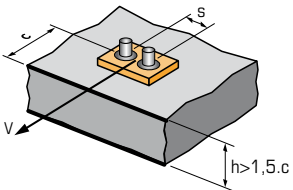
DISTANZA C	Fattore di riduzione Ψ _{c,N}			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,50			
45	0,53	0,50	0,45	
50	0,56	0,53	0,48	0,45
75	0,72	0,67	0,59	0,55
100	0,88	0,81	0,70	0,65
120	1,00	0,92	0,80	0,73
135		1,00	0,86	0,79
165			1,00	0,91
190				1,00

DISTANZA C	Fattore di riduzione Ψ _{c,N}		
	Cls fessurato e non-fessurato		
Misura	M20	M24	M30
55	0,41		
60	0,43	0,39	
80	0,49	0,44	0,39
150	0,69	0,61	0,52
200	0,84	0,73	0,61
255	1,00	0,86	0,71
315		1,00	0,81
420			1,00

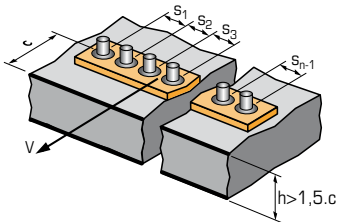
Ψ_{s-c,V} TAGLIO - INFLUENZA DI INTERASSE E DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



Ψ_{s-c,V} = $\frac{C}{C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$



Ψ_{s-c,V} = $\frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{C_{min}}}$



→ Ancorante singolo

$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione Ψ _{s-c,V}											
	Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
Ψ _{s-c,V}	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

→ Gruppo di 2 ancoranti

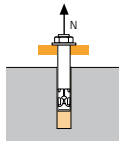
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione Ψ _{s-c,V}											
		Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46
2,5		0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61
3,0		1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76
3,5			1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91
4,0				1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05
4,5					1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20
5,0						2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35
5,5							2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65
6,0								2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33

→ Gruppo di 3 o più ancoranti

Ψ_{s-c,V} = $\frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{C_{min}}}$

CASO STATICO - Metodo Spit CC (valori conformi all'Approvazione Tecnica Europea)

TRAZIONE in kN

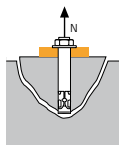


Resistenza a sfilamento in calcestruzzo secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Cls non-fessurato	23,9	37,7	54,3	83,6	101,4	140,7	176,2
Cls fessurato	10,3	16,3	23,5	41,8	59,9	91,5	124,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$

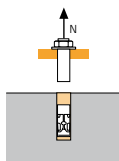


Resistenza cono del calcestruzzo, secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Cls non-fessurato	31,1	44,2	58,1	89,4	109,6	157,4	201,4
Cls fessurato	22,2	31,5	41,5	63,9	78,3	112,4	143,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$



Resistenza dell'acciaio

$N_{Rd,s}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA Zn	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1	182,6
Barra MAXIMA A4	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
Barra classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Barra classe 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Barra classe 10.9	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,71$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 2,49$ da M20 a M30

Barra MAXIMA A4: $\gamma_{Ms} = 1,87$

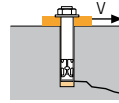
Barra classe 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$ e cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

⁽¹⁾ Calcestruzzo saturo d'acqua. In caso di posa in fori sommersi fare riferimento ai valori compresi nel documento ETA o utilizzare il software Spit i-EXPERT

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

TAGLIO in kN

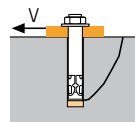


Resistenza a rottura bordo

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Resistenza di progetto alla distanza dal bordo minima (C_{min})						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
Cls non-fessurato	2,5	3,3	3,6	4,9	6,2	7,8	13,3
Cls fessurato	1,8	2,4	2,6	3,5	4,4	5,6	9,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

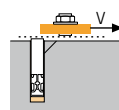


Resistenza a pry-out

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Cls non-fessurato	47,8	75,4	108,6	167,3	202,7	281,5	352,5
Cls fessurato	20,7	32,7	47,0	83,6	119,8	183,0	248,8

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



Resistenza dell'acciaio

$V_{Rd,s}$	Resistenza di progetto						
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Barra MAXIMA Zn	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7	90,7
Barra MAXIMA A4	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-
Barra classe 5.8	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Barra classe 8.8	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Barra classe 10.9	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M30

Barra MAXIMA A4: $\gamma_{Ms} = 1,56$

Barra classe 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$ e cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

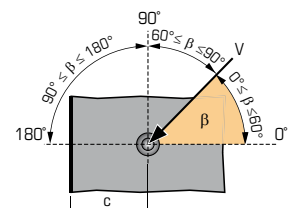
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENZA DEL CALCESTRUZZO

Classe del cls	f_b Cls non-fessurato	f_b Cls fessurato
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

$f_{\beta,V}$ INFLUENZA DELLA DIREZIONE DEL TAGLIO

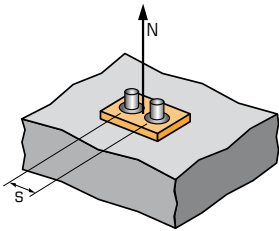
Angolo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2





Metodo Spit CC - Fattori di correzione

Ψ_s TRAZIONE - INFLUENZA DELL'INTERASSE SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{S}{6 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

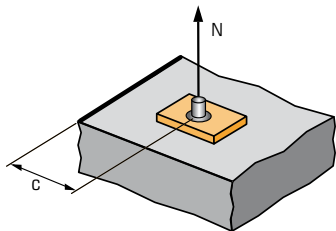
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ_s deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,57	-	-	-
50	0,59	0,57	-	-
60	0,61	0,58	0,57	-
75	0,63	0,60	0,59	0,57
100	0,68	0,64	0,62	0,59
150	0,76	0,71	0,67	0,63
200	0,85	0,78	0,73	0,67
290	1,00	0,90	0,84	0,75
360		1,00	0,92	0,81
435			1,00	0,88
580				1,00

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s		
	Cls fessurato e non-fessurato		
Misura	M20	M24	M30
90	0,57	-	-
115	0,59	0,57	-
140	0,61	0,58	0,57
180	0,64	0,61	0,59
200	0,65	0,62	0,60
250	0,69	0,65	0,63
300	0,73	0,68	0,65
400	0,80	0,74	0,70
500	0,88	0,80	0,75
660	1,00	0,89	0,83
840		1,00	0,92
990			1,00

$\Psi_{c,N}$ TRAZIONE - INFLUENZA DELLA DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

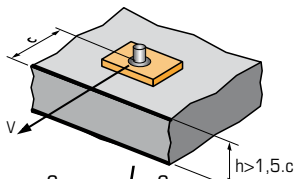
$\Psi_{c,N}$ deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,46	-	-	-
45	0,49	0,44	0,41	-
50	0,51	0,46	0,42	0,38
75	0,64	0,56	0,51	0,45
145	1,00	0,85	0,75	0,63
180		1,00	0,88	0,72
215			1,00	0,81
290				1,00

DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$		
	Cls fessurato e non-fessurato		
Misura	M20	M24	M30
55	0,38	-	-
60	0,39	0,36	-
80	0,43	0,39	0,37
200	0,70	0,61	0,55
250	0,82	0,70	0,63
330	1,00	0,84	0,75
420		1,00	0,89
500			1,00

$\Psi_{s-c,V}$ TAGLIO - INFLUENZA DI INTERASSE E DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO

➔ Ancorante singolo

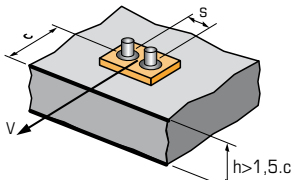


$$\Psi_{s-c,V} = \frac{C}{C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$

Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$
Calcestruzzo fessurato e non-fessurato

$\frac{C}{C_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

➔ Gruppo di 2 ancoranti



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S}{6 \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$

Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$
Calcestruzzo fessurato e non-fessurato

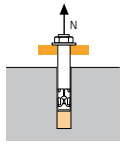
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46
2,5		0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61
3,0		1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76
3,5			1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91
4,0				1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05
4,5					1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20
5,0						2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35
5,5							2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

➔ Gruppo di 3 o più ancoranti

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$

CASO STATICO - Metodo Spit CC (valori conformi all'Approvazione Tecnica Europea)

TRAZIONE in kN

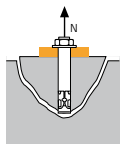


Resistenza a sfilamento in calcestruzzo secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Cls non-fessurato	32,2	50,3	72,4	111,5	147,4	193,0
Cls fessurato	13,9	21,8	31,4	55,8	87,1	125,5

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

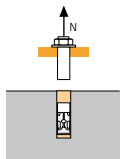


Resistenza cono del calcestruzzo, secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Cls non-fessurato	48,7	68,0	89,4	137,6	192,3	252,8
Cls fessurato	34,8	48,6	63,9	98,3	137,4	180,6

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$



Resistenza dell'acciaio

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Barra MAXIMA Zn	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1
Barra classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Barra classe 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Barra classe 10.9	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,71$ da M8 a M16 and $\gamma_{Ms} = 1,49$ da M20 a M24

Barra cl. 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$

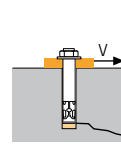
Barra cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

⁽¹⁾ Calcestruzzo saturo d'acqua. In caso di posa in fori sommersi fare riferimento ai valori compresi nel documento ETA o utilizzare il software Spit i-EXPERT

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

TAGLIO in kN

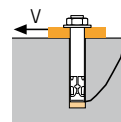


Resistenza a rottura bordo

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Cls non-fessurato	2,6	3,5	5,2	7,7	12,8	19,3
Cls fessurato	1,9	2,5	3,7	5,5	9,2	13,8

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

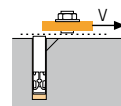


Resistenza a pry-out

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Cls non-fessurato	64,3	100,5	144,8	223,0	294,9	386,0
Cls fessurato	27,9	43,6	62,7	111,5	174,3	250,9

$$\gamma_{Mcp} = 1,5$$



Resistenza dell'acciaio

Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Barra MAXIMA Zn	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7
Barra classe 5.8	7,36	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Barra classe 8.8	11,68	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Barra classe 10.9	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M24

Barra cl. 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$

Barra cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

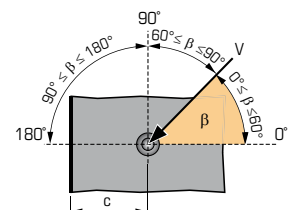
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENZA DEL CALCESTRUZZO

Classe del cls	f _b Cls non-fessurato	f _b Cls fessurato
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

f_{β,V} INFLUENZA DELLA DIREZIONE DEL TAGLIO

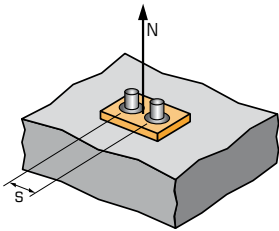
Angolo β [°]	f _{β,V}
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2





Metodo Spit CC - Fattori di correzione

Ψ_s TRAZIONE - INFLUENZA DELL'INTERASSE SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{S}{6 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

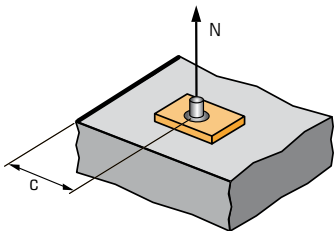
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ_s deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,55	-	-	-
50	0,57	0,55	-	-
60	0,58	0,56	0,55	0,54
75	0,60	0,58	0,57	0,55
120	0,66	0,63	0,60	0,58
200	0,76	0,71	0,67	0,63
250	0,83	0,76	0,72	0,66
385	1,00	0,90	0,83	0,75
480		1,00	0,92	0,81
580			1,00	0,88
770				1,00

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s	
	Cls fessurato e non-fessurato	
Misura	M20	M24
90	0,55	-
115	0,56	0,55
140	0,57	0,56
250	0,63	0,61
350	0,68	0,65
550	0,79	0,74
650	0,84	0,78
750	0,89	0,83
850	0,94	0,87
960	1,00	0,92
1150		1,00

$\Psi_{c,N}$ TRAZIONE - INFLUENZA DELLA DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

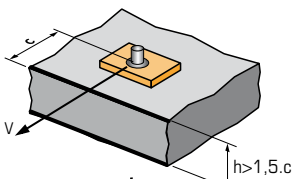
$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

$\Psi_{c,N}$ deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

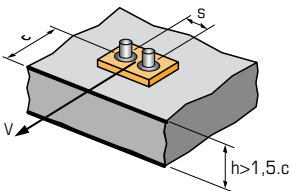
DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,41	-	-	-
45	0,43	0,39	0,37	-
50	0,45	0,41	0,38	0,35
75	0,54	0,48	0,45	0,40
190	0,99	0,84	0,74	0,62
240		1,00	0,88	0,72
290			1,00	0,82
385				1,00

DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$	
	Cls fessurato e non-fessurato	
Misura	M20	M24
55	0,34	-
60	0,34	0,33
80	0,38	0,35
250	0,64	0,58
300	0,72	0,64
480	1,00	0,88
580		1,00

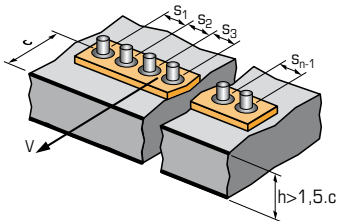
$\Psi_{s-c,V}$ TAGLIO - INFLUENZA DI INTERASSE E DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{C}{C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S}{6 \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$



➔ Ancorante singolo

$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$											
	Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

➔ Gruppo di 2 ancoranti

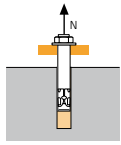
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$											
		Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0	1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5	1,0	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0	1,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46
2,5	1,0	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61
3,0	1,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76
3,5	1,0		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91
4,0	1,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05
4,5	1,0				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20
5,0	1,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35
5,5	1,0						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65
6,0	1,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33

➔ Gruppo di 3 o più ancoranti

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$

CASO STATICO - Metodo Spit CC (valori conformi all'Approvazione Tecnica Europea)

TRAZIONE in kN

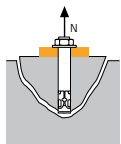


Resistenza a sfilamento in calcestruzzo secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Resistenza di progetto					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Cls non-fessurato	40,2	62,8	90,5	139,4	184,3	241,3
Cls fessurato	17,4	27,2	39,2	69,7	108,9	156,8

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

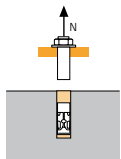


Resistenza cono del calcestruzzo, secco o umido ⁽¹⁾

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Resistenza di progetto					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Cls non-fessurato	68,0	95,0	124,9	192,3	268,8	353,3
Cls fessurato	48,6	67,9	89,2	137,4	192,0	252,4

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$



Resistenza dell'acciaio

$N_{Rd,s}$	Resistenza di progetto					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Barra MAXIMA Zn	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1
Barra classe 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Barra classe 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Barra classe 10.9	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,71$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,49$ da M20 a M24

Barra cl. 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$

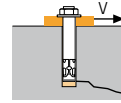
Barra cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

⁽¹⁾ Calcestruzzo saturo d'acqua. In caso di posa in fori sommersi fare riferimento ai valori compresi nel documento ETA o utilizzare il software Spit i-EXPERT

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

TAGLIO in kN

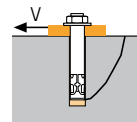


Resistenza a rottura bordo

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Resistenza di progetto alla distanza dal bordo minima (C_{min})					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Cls non-fessurato	2,7	3,6	5,4	8,0	13,4	20,2
Cls fessurato	2,0	2,6	3,9	5,7	9,6	14,4

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

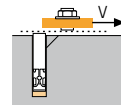


Resistenza a pry-out

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Resistenza di progetto					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Cls non-fessurato	80,4	125,7	181,0	278,8	368,6	482,5
Cls fessurato	34,9	54,5	78,4	139,4	217,8	313,7

$$\gamma_{Mcp} = 1,5$$



Resistenza dell'acciaio

$V_{Rd,s}$	Resistenza di progetto					
Misura	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Barra MAXIMA Zn	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7
Barra classe 5.8	7,36	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Barra classe 8.8	11,68	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Barra classe 10.9	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Barra MAXIMA Zn: $\gamma_{Ms} = 1,43$ da M8 a M16; $\gamma_{Ms} = 1,5$ da M20 a M24

Barra cl. 5.8 a 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$

Barra cl. 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

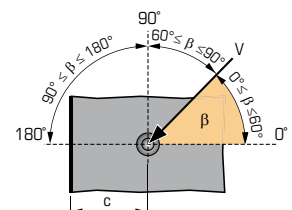
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENZA DEL CALCESTRUZZO

Classe del cls	f_b Cls non-fessurato	f_b Cls fessurato
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/37	1,05	1,15
C40/50	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

$f_{\beta,V}$ INFLUENZA DELLA DIREZIONE DEL TAGLIO

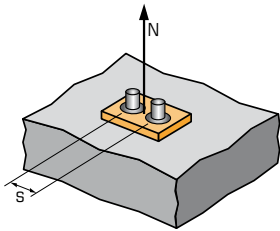
Angolo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2





Metodo Spit CC - Fattori di correzione

Ψ_s TRAZIONE - INFLUENZA DELL'INTERASSE SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{S}{6 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

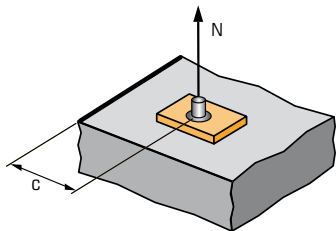
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ_s deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
50	0,55	0,54	-	-
60	0,56	0,55	0,54	0,53
75	0,58	0,56	0,55	0,54
150	0,66	0,63	0,60	0,58
250	0,76	0,71	0,67	0,63
350	0,86	0,79	0,74	0,68
480	1,00	0,90	0,83	0,75
600		1,00	0,92	0,81
720			1,00	0,88
960				1,00

DISTANZA S	Fattore di riduzione Ψ_s	
	Cls fessurato e non-fessurato	
Misura	M20	M24
90	0,54	-
115	0,55	0,54
140	0,56	0,55
250	0,60	0,59
350	0,65	0,62
450	0,69	0,66
600	0,75	0,71
800	0,83	0,78
1000	0,92	0,85
1200	1,00	0,92
1450		1,00

$\Psi_{c,N}$ TRAZIONE - INFLUENZA DELLA DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

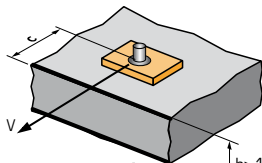
$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

$\Psi_{c,N}$ deve essere applicato per ogni distanza influente sul gruppo.

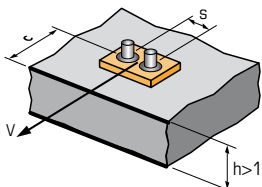
DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$			
	Cls fessurato e non-fessurato			
Misura	M8	M10	M12	M16
40	0,38	-	-	-
45	0,39	0,36	0,34	-
50	0,41	0,38	0,35	0,33
75	0,48	0,44	0,41	0,37
240	1,00	0,85	0,75	0,63
300		1,00	0,88	0,72
360			1,00	0,81
480				1,00

DISTANZA C	Fattore di riduzione $\Psi_{c,N}$	
	Cls fessurato e non-fessurato	
Misura	M20	M24
55	0,32	-
60	0,33	0,31
80	0,35	0,33
250	0,56	0,51
400	0,75	0,67
600	1,00	0,88
720		1,00

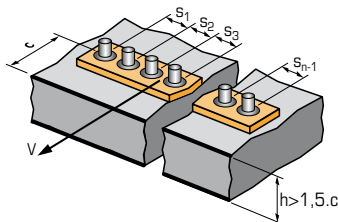
$\Psi_{s-c,V}$ TAGLIO - INFLUENZA DI INTERASSE E DISTANZA DAL BORDO SULLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{C}{C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S}{6 \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$



➔ Ancorante singolo

$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$											
	Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

➔ Gruppo di 2 ancoranti

$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Fattore di riduzione $\Psi_{s-c,V}$											
		Calcestruzzo fessurato e non-fessurato											
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0	1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16
1,5	1,0	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31
2,0	1,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46
2,5	1,0	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61
3,0	1,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76
3,5	1,0		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91
4,0	1,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05
4,5	1,0				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20
5,0	1,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35
5,5	1,0						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65
6,0	1,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33

➔ Gruppo di 3 o più ancoranti

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$