

# Resina epossidica FIS EM Plus

Ancorante chimico epossidico ad alte prestazioni per ferri di ripresa e per ancoraggi strutturali pesanti con carichi sismici C1 e C2 con vita utile in esercizio certificata fino a 100 anni.



Applicazioni in zona sismica



Riprese di getto in infrastrutture

## MATERIALI DI SUPPORTO

### Certificato per ancoraggi in:

- Calcestruzzo da C20/25 a C50/60, fessurato e non fessurato e per azioni sismiche (categoria di prestazione sismica C1 e C2)

### Certificato per connessioni di barre di armatura post-installate in:

- Calcestruzzo da C12/15 a C50/60, fessurato e non fessurato

### Idoneo anche per:

- Pietra naturale con struttura compatta
- Legno massiccio
- Legno lamellare

## VALUTAZIONE



## VANTAGGI

- FIS EM Plus è la resina epossidica per il fissaggio di barre filettate e ad aderenza migliorata con i valori di aderenza più elevati in calcestruzzo fessurato e in zona sismica.
- Affidabilità e durabilità in esercizio (working life) sono garantite ETA per 100 anni e fino a 120 anni da istituto esterno.
- FIS EM Plus è conforme alle direttive LEED v4 (progettazione energetica e ambientale).
- Certificata per categoria di prestazione sismica C1 e C2, con range di barre certificate da M8 a M30, da Ø8 a Ø40, bussole filettate internamente RGM I.
- Lavorabile anche a bassissime temperature: la resina garantisce la catalizzazione a partire da -5 °C.
- Tempi di indurimento più rapidi rispetto alle normali resine epossidiche ma con tempi di lavorazione che garantiscono fissaggi in serie di grosse barre filettate o di profondi inghisaggi di barre ad aderenza migliorata.
- Certificata con l'uso di punte cave aspiranti fischer FHD, per maggiore sicurezza e rapidità in cantiere.
- Applicazioni sismiche certificate in fori umidi e sommersi, senza perdere in capacità portante.
- Certificata NSF per l'uso in ambienti alimentari o a contatto con acqua potabile.
- Ottima resistenza dielettrica per le applicazioni in corrispondenza di correnti vaganti.

## APPLICAZIONI

### Ancorante chimico ad iniezione da utilizzare con:

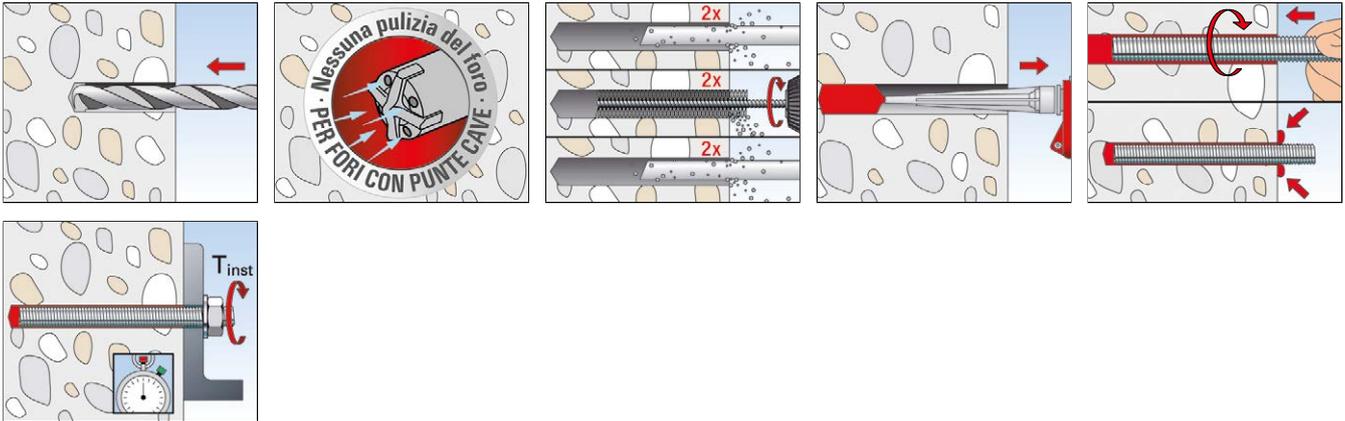
- Barra filettata FIS A in acciaio zincato (classe 5.8 e 8.8), acciaio inossidabile (A4-70) e acciaio altamente resistente alla corrosione (C-70)
  - Bussola filettata internamente RG MI in acciaio zincato (vite classe 8.8) e inossidabile (A4-70)
  - Barra di armatura
  - Barra filettata / barra di armatura FRA
- ### Per:
- Edilizia civile e industriale: riprese di getto per la connessione di nuovi pilastri, travi, solette, scale a strutture in calcestruzzo, anche in calcestruzzi con classe di resistenza > C50/60.
  - Ponti: rinforzi, adeguamenti, plinti per isolatori e dissipatori.
  - Lavori stradali e ferroviari: ancoranti per barriere antirumore, guard-rail.
  - Carpenteria metallica pesante: ancoraggio di piastre in acciaio a pavimento e in quota per collegamento di travi e colonne in acciaio.
  - Costruzioni in legno: connessioni in solai legno-calcestruzzo, rinforzi e recupero di travi in legno massiccio, collegamento delle strutture portanti in legno.

## FUNZIONAMENTO

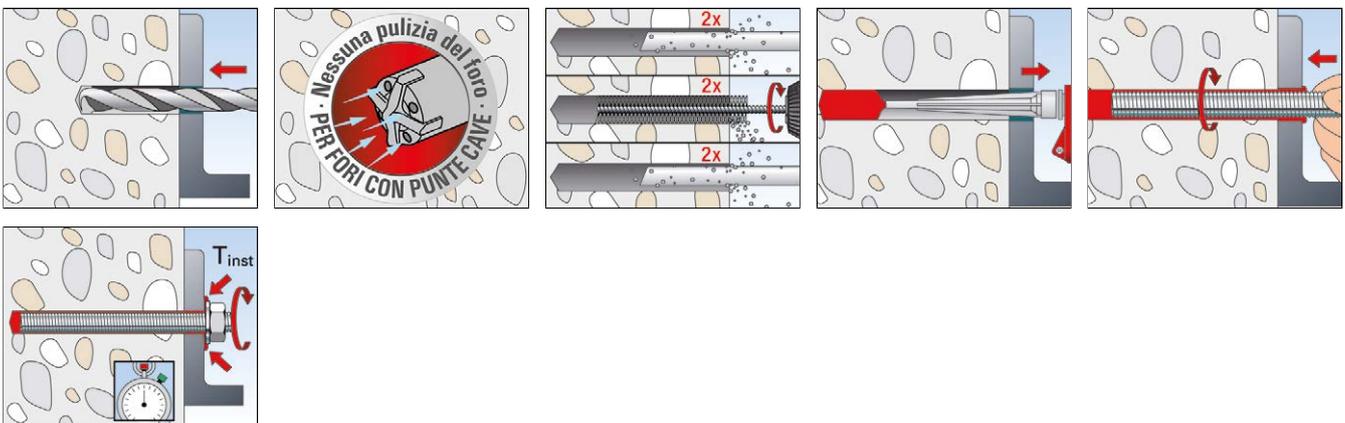
- FIS EM Plus è un ancorante chimico ad iniezione bicomponente epossidico.
- Resina e induritore sono in due contenitori separati e non sono miscelati o attivati finché non avviene l'estrusione attraverso il miscelatore FIS MR Plus per il formato da 390 ml o FIS UMR per i formati da 585 ml e 1500 ml.
- Prima di eseguire l'installazione eseguire la pulizia del foro secondo le indicazioni riportate.
- Estrudere regolarmente l'ancorante chimico a partire dal fondo del foro senza creare bolle d'aria.
- Installare manualmente le barre filettate FIS A, le barre da armatura, o le bussole filettate internamente RG MI ruotandole leggermente fino a quando non raggiungono la base del foro.
- In caso di installazione passante lo spazio tra l'ancorante e l'oggetto da fissare deve essere riempito con FIS EM Plus.
- Per ottenere i massimi carichi a taglio in categoria di prestazione sismica C2 riempire lo spazio anulare tra la barra filettata e il foro dell'oggetto da fissare con la resina FIS EM Plus. Per un riempimento ottimale utilizzare l'opportuna rondella di riempimento FFD.

# Resina epossidica FIS EM Plus

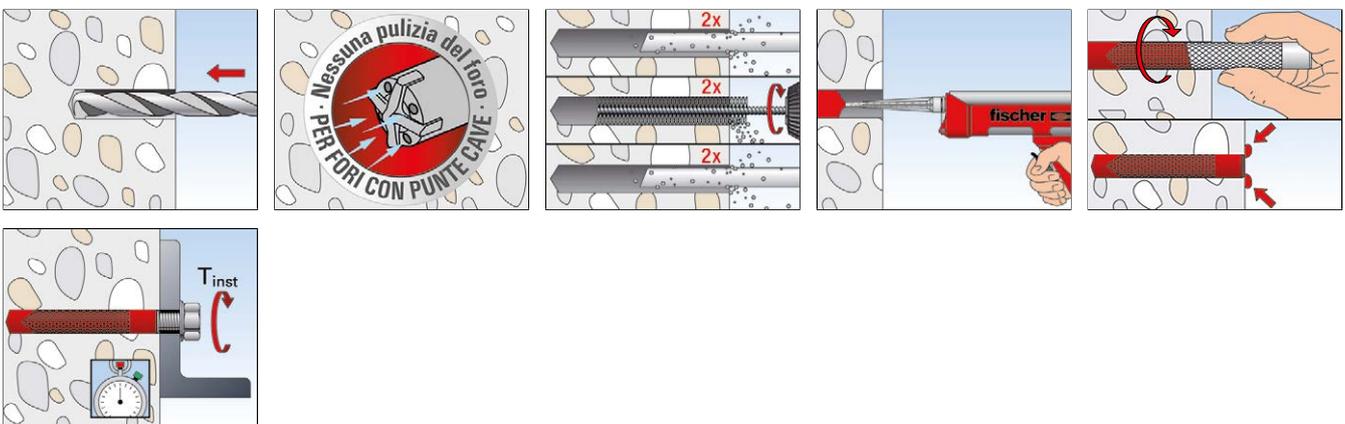
## INSTALLAZIONE NON PASSANTE



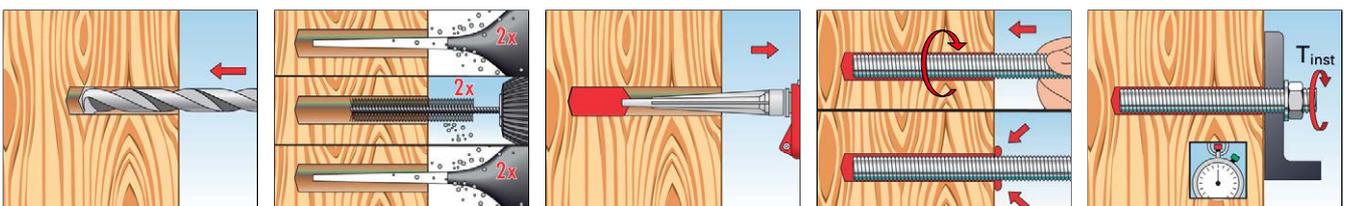
## INSTALLAZIONE PASSANTE



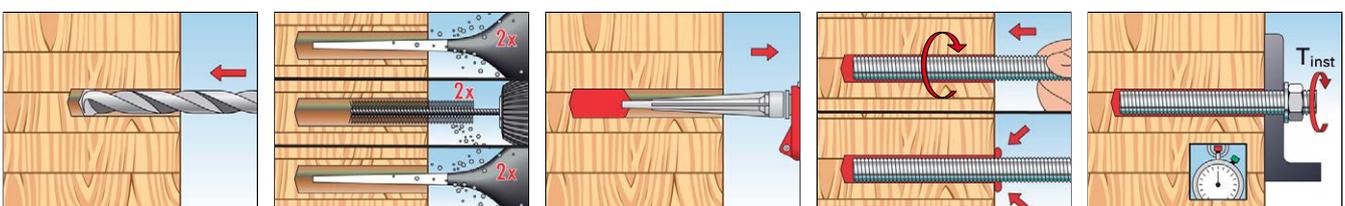
## INSTALLAZIONE RG MI



## INSTALLAZIONE IN LEGNO MASSICCIO



## INSTALLAZIONE IN LEGNO LAMELLARE



# Resina epossidica FIS EM Plus

## DATI TECNICI



Ancorante chimico a iniezione  
**FIS EM Plus 390 S**



Ancorante chimico a iniezione  
**FIS EM Plus 585 S**



Miscelatore **FIS MR PLUS**



Ancorante chimico a iniezione  
**FIS EM Plus 1500 S**



Miscelatore **FIS UMR**

Prodotto	Art. n°	Certificazione		Lingue sull'etichetta	Unità graduate	Contenuto	Confezione
		ETA	ICC				
<b>FIS EM Plus 390 S</b>	<b>544163</b>	■	▲	I	180	1 cartuccia 390 ml, 2 x FIS MR PLUS	6
<b>FIS EM Plus 585 S</b>	<b>544164</b>	■	▲	I	270	1 cartuccia 585 ml, 2 x FIS UMR	6
<b>FIS EM Plus 1500 S</b>	<b>544167</b>	■	▲	D, NL, I, F, CZ, SK	700	1 cartuccia 1500 ml, 2 x FIS UMR	4
<b>FIS MR PLUS</b>	<b>545853</b>	—	—	—	—	10 miscelatori per cartucce da 390 ml	10
<b>FIS UMR</b>	<b>520593</b>	—	—	—	—	10 miscelatori per cartucce da 585 ml e 1500 ml	10



**EPOXY BOX**

Prodotto	Art. n°	Certificazione		Lingue sull'etichetta	Contenuto	Confezione
		ETA	ICC			
<b>EPOXY BOX</b>	<b>544160</b>	■	▲	I	20 cartucce 390 ml, 20 x FIS MR PLUS	1

## TEMPI

Temperatura del supporto	Tempo di lavorabilità	Tempo di applicazione del carico
- 5°C - - 1°C	240 min	200 ore
± 0°C - +4°C	150 min	90 ore
+ 5°C - + 9°C	120 min	40 ore
+ 10°C - +19°C	30 min	18 ore
+ 20°C - +29°C	14 min	10 ore
+ 30°C - +40°C	7 min	5 ore

I tempi sopra riportati si applicano a partire dal contatto tra la resina e l'induritore nel miscelatore.

Per l'installazione, la temperatura della cartuccia deve essere almeno +5°C. Per tempi di installazione più lunghi, per esempio quando avvengono interruzioni del lavoro, il miscelatore deve essere sostituito.

In fori umidi o pieni d'acqua i tempi per l'applicazione del carico devono essere raddoppiati.

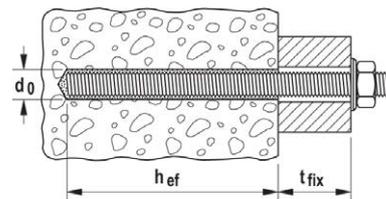
Stoccare e conservare la cartuccia fra 5° ÷ 30°C.

# Resina epossidica FIS EM Plus

## DATI TECNICI IN CALCESTRUZZO



Barra filettata FIS A



Prodotto	acciaio zincato (classe 5.8)	acciaio zincato (classe 8.8)	acciaio inossidabile (R-70)	Certificazione			Diametro foro	Profondità ancoraggio min / max	Spessore fissabile min / max	Quantità resina in unità graduate min / max	Confezione
	Art. n°	Art. n°	Art. n°	ETA	Sism.	ICC	d <sub>0</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>fix</sub> [mm]	[unità] [1 unità = 2 ml]	[pz]
gvz	gvz	R									
FIS A M 8 x 90	090274	519390	090440	■	–	▲	10	60 / 78	1 / 19	2 / 3	10
FIS A M 8 x 110	090275	519391	090441	■	–	▲	10	60 / 98	1 / 39	2 / 3	10
FIS A M 8 x 130	090276	519392	090442	■	–	▲	10	60 / 118	1 / 59	2 / 4	10
FIS A M 8 x 175	090277 <sup>1)</sup>	519393	090443 <sup>1)</sup>	■	–	▲	10	60 / 160	4 / 104	2 / 5	10
FIS A M 8 x 1000	–	530366 <sup>2)</sup>	530388 <sup>2)</sup>	■	–	▲	10	60 / 160	829 / 929	2 / 5	50
FIS A M 10 x 110	090278	–	090444	■	C1	▲	12	60 / 96	1 / 37	3 / 4	10
FIS A M 10 x 130	090279	–	090447	■	C1	▲	12	60 / 116	1 / 57	3 / 5	10
FIS A M 10 x 150	090281	517935	090448	■	C1	▲	12	60 / 136	1 / 77	3 / 5	10
FIS A M 10 x 170	044969 <sup>1)</sup>	519395	044973 <sup>1)</sup>	■	C1	▲	12	60 / 156	1 / 97	3 / 6	10
FIS A M 10 x 190	–	517936	519420 <sup>1)</sup>	■	C1	▲	12	60 / 176	1 / 117	3 / 7	10
FIS A M 10 x 200	090282 <sup>1)</sup>	519396	090449	■	C1	▲	12	60 / 186	1 / 127	3 / 7	10
FIS A M 10 x 1000	–	530367 <sup>2)</sup>	530389 <sup>2)</sup>	■	C1	▲	12	60 / 200	787 / 927	3 / 7	25
FIS A M 12 x 120	044971 <sup>1)</sup>	519397	044974 <sup>1)</sup>	■	C1/C2	▲	14	70 / 103	1 / 34	3 / 5	10
FIS A M 12 x 140	090283	519398	090450	■	C1/C2	▲	14	70 / 123	1 / 54	3 / 6	10
FIS A M 12 x 160	090284	517937	090451	■	C1/C2	▲	14	70 / 143	1 / 74	3 / 7	10
FIS A M 12 x 180	090285	519399	090452	■	C1/C2	▲	14	70 / 163	1 / 94	3 / 7	10
FIS A M 12 x 200	–	517938	519421 <sup>1)</sup>	■	C1/C2	▲	14	70 / 183	1 / 114	3 / 8	10
FIS A M 12 x 210	090286 <sup>1)</sup>	–	090453	■	C1/C2	▲	14	70 / 193	1 / 124	3 / 9	10
FIS A M 12 x 260	090287	–	090454	■	C1/C2	▲	14	70 / 240	4 / 174	3 / 10	10
FIS A M 12 x 1000	–	530368 <sup>2)</sup>	530390 <sup>2)</sup>	■	C1/C2	▲	14	70 / 240	744 / 914	3 / 10	20
FIS A M 16 x 130	044972 <sup>1)</sup>	519400	044975 <sup>1)</sup>	■	C1/C2	▲	18	80 / 109	1 / 30	5 / 7	10
FIS A M 16 x 175	090288	519401	090455	■	C1/C2	▲	18	80 / 154	1 / 75	5 / 10	10
FIS A M 16 x 200	090289	517939	090456	■	C1/C2	▲	18	80 / 179	1 / 100	5 / 11	10
FIS A M 16 x 250	090290	517940	090457	■	C1/C2	▲	18	80 / 229	1 / 150	5 / 14	10
FIS A M 16 x 300	090291	519402	090458	■	C1/C2	▲	18	80 / 279	1 / 200	5 / 17	10
FIS A M 16 x 1000	–	530370 <sup>2)</sup>	530392 <sup>2)</sup>	■	C1/C2	▲	18	80 / 320	660 / 900	5 / 19	10
FIS A M 20 x 245	090292	519404	090459	■	C1/C2	▲	22 - 24	90 / 220	1 / 131	11 / 28	10
FIS A M 20 x 290	090293	519406	090460	■	C1/C2	▲	22 - 24	90 / 265	1 / 176	11 / 32	10
FIS A M 20 x 1000	–	530372 <sup>2)</sup>	530393 <sup>2)</sup>	■	C1/C2	▲	22 - 24	90 / 400	576 / 886	11 / 48	10
FIS A M 24 x 290	090294	–	090461	■	C1/C2	▲	28	96 / 260	1 / 165	15 / 39	5
FIS A M 24 x 380	090295	–	090462	■	C1/C2	▲	28	96 / 480	1 / 255	15 / 52	5
FIS A M 24 x 1000	–	530373 <sup>2)</sup>	530394 <sup>2)</sup>	■	C1/C2	▲	28	96 / 480	491 / 875	15 / 52	5
FIS A M 27 x 1000	–	530374 <sup>2)</sup>	530395 <sup>2)</sup>	■	C1	▲	30	108 / 540	428 / 860	22 / 70	5
FIS A M 30 x 340	090296	–	090463	■	C1	▲	35	120 / 304	1 / 185	28 / 67	5
FIS A M 30 x 430	090297	–	090464	■	C1	▲	35	120 / 394	1 / 275	28 / 88	5
FIS A M 30 x 1000	–	530375 <sup>2)</sup>	530396 <sup>2)</sup>	■	C1	▲	35	120 / 600	365 / 845	28 / 140	3

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

2) Ordinare dado e rondella separatamente.

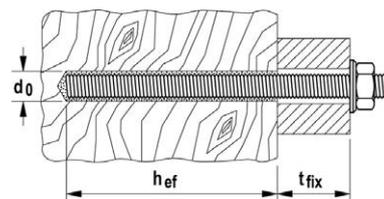
3) Acciaio inox R (non R-70).

# Resina epossidica FIS EM Plus

## DATI TECNICI LEGNO



Barra filettata FIS A



	acciaio zincato (classe 5.8) Art. n°	acciaio zincato (classe 8.8) Art. n°	acciaio inossidabile (R-70) Art. n°	Diametro foro $d_0$ [mm]	Profondità ancoraggio efficace $h_{ef}$ [mm]	Spessore fissabile $t_{fix}$ [mm]	Quantità resina in unità graduate [unità] [1 unità = 2 ml]	Confezione [pz]
Prodotto	gvz	gvz	R					
FIS A M 8 x 110	090275	519391	090441	12	80	19	4	10
FIS A M 8 x 130	090276	519392	090442	12	80	39	4	10
FIS A M 8 x 175	090277 1)	519393	090443 1)	12	80	84	4	10
FIS A M 8 x 1000	—	530366 2)	530388 2)	12	80	909	4	50
FIS A M 10 x 130	090279	—	090447	14	90	27	6	10
FIS A M 10 x 150	090281	517935	090448	14	90	47	6	10
FIS A M 10 x 170	044969 1)	519395	044973 1)	14	90	67	6	10
FIS A M 10 x 190	—	517936	519420 1)	14	90	87	6	10
FIS A M 10 x 200	090282 1)	519396	090449	14	90	97	6	10
FIS A M 10 x 1000	—	530367 2)	530389 2)	14	90	897	6	25
FIS A M 12 x 140	090283	519398	090450	16	110	14	7	10
FIS A M 12 x 160	090284	517937	090451	16	110	34	7	10
FIS A M 12 x 180	090285	519399	090452	16	110	54	7	10
FIS A M 12 x 200	—	517938	519421 1)	16	110	74	7	10
FIS A M 12 x 210	090286 1)	—	090453	16	110	84	7	10
FIS A M 12 x 260	090287 1)	—	090454	16	110	134	7	10
FIS A M 12 x 1000	—	530368 2)	530390 2)	16	110	874	7	20
FIS A M 16 x 175	090288	519401	090455	20	125	30	9	10
FIS A M 16 x 200	090289	517939	090456	20	125	55	9	10
FIS A M 16 x 250	090290	517940	090457	20	125	105	9	10
FIS A M 16 x 300	090291	519402	090458	20	125	155	9	10
FIS A M 16 x 1000	—	530370 2)	530392 2)	20	125	855	9	10
FIS A M 20 x 245	090292	519404	090459	24	170	51	21	10
FIS A M 20 x 290	090293	519406	090460	24	170	96	21	10
FIS A M 20 x 1000	—	530372 2)	530393 2)	24	170	806	21	10

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

2) Ordinare dado e rondella separatamente.

## DATI TECNICI



Dado esagonale MU e rondella U

	acciaio zincato (classe 8) Art. n°	acciaio inossidabile (A4) Art. n°	Chiave di serraggio ○ SW [mm]	Confezione [pz]		acciaio zincato Art. n°	acciaio inossidabile (A4) Art. n°	Rondella (diametro esterno x spessore) [mm]	Confezione [pz]	Adatto per
Prodotto	gvz	A4			Prodotto	gvz	A4			
Dado MU M 8	079734	071465	13	100	Rondella U M 8	—	071510	16 x 1,6	100	FIS A M 8 x 1000
Dado MU M 10	079735	557206	17	100	Rondella U M 10	071521	071511	20 x 2,0	100	FIS A M 10 x 1000
Dado MU M 12	024650	557120	19	100	Rondella U M 12	071522	557209	24 x 2,5	100	FIS A M 12 x 1000
Dado MU M 16	557297	557122	24	50	Rondella U M 16	071524	557111	30 x 3,0	50	FIS A M 16 x 1000
Dado MU M 20	557299	557123 1)	30	20	Rondella U M 20	071525	557112 1)	37 x 3,0	20	FIS A M 20 x 1000
Dado MU M 24	557300	071466 1)	36	20	Rondella U M 24	557306	071454 1)	44 x 4,0	20	FIS A M 24 x 1000
Dado MU M 27	071507 1)	071467 1)	41	10	Rondella U M 27	071449 1)	071512 1)	50 x 4,0	10	FIS A M 27 x 1000
Dado MU M 30	071508 1)	071468 1)	46	10	Rondella U M 30	071520 1)	071513 1)	56 x 4,0	10	FIS A M 30 x 1000

1) Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

# Resina epossidica FIS EM Plus

## ACCESSORI PER FISSAGGI DIELETRICI



Boccola distanziatrice ACD

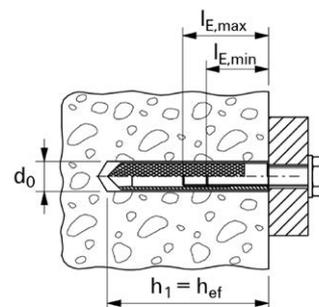
Prodotto	Art. n°	Diametro barra [mm]	Diametro foro [mm]	Confezione [pz]
ACD M 8	071359	M8	14	500
ACD M 10	071360	M10	16	500
ACD M 12	557240 1)	M12	18	500
ACD M 16	571093	M16	22	500
ACD M 20	071094	M20	25	500
ACD M 24	557241 1)	M24	30	500
ACD M 27	571095	M27	32	200
ACD M 30	071096	M30	35	200
ACD M 33	071097	M33 2)	40	100

1) Boccola di colore bianco. 2) Metrica riferita a barre filettate non presenti nella gamma FIS A.

## DATI TECNICI



Bussola filettata internamente RG MI



Prodotto	acciaio zincato (5.8) Art. n°	acciaio inossidabile (R-70) Art. n°	Certificazione ETA	Diametro foro d0 [mm]	Profondità foratura e ancoraggio h1 = hef [mm]	Filettatura	Profondità di avvitamento min lE,min [mm]	Profondità di avvitamento max lE,max [mm]	Quantità di resina in unità graduate [unità] [1 unità = 2 ml]	Scovolino per calcestruzzo BS da utilizzare	Confezione [pz]
RG 8 x 75 M 5 I	048221 2)	—	—	10	75	M 5	8	14	5	078178 BS Ø 10	10
RG 10 x 75 M 6 I	048222 1)	—	—	12	75	M 6	10	16	5	078179 BS Ø 12	10
RG 12 x 90 M 8 I	050552 1)	050565 1)	■	14	90	M 8	12	18	5	078180 BS Ø 14	10
RG 16 x 90 M 10 I	050553 1)	050566 1)	■	18	90	M 10	15	23	7	078181 BS Ø 16/18	10
RG 18 x 125 M 12 I	050562 1)	050567 1)	■	20	125	M 12	18	26	11	052277 BS Ø 20	10
RG 22 x 160 M 16 I	050563 1)	050568 1)	■	24	160	M 16	24	35	17	078182 BS Ø 24	5
RG 28 x 200 M 20 I	050564 1)	050569 2)	■	32	200	M 20	30	45	48	078184 BS Ø 35	5

1) Il dispositivo di installazione è incluso in ogni confezione.

2) Il dispositivo di installazione è incluso in ogni confezione. Prezzi e tempi di consegna disponibili su richiesta.

## ACCESSORI



Kit sismico FFD

Prodotto	acciaio zincato Art. n°	acciaio inossidabile Art. n°	Diametro interno [mm]	Ø-esterno d [mm]	Spessore s [mm]	Adatto per	Confezione [pz]
FFD 30 x 14 x 6	538459	541987	14	30	6	FIS A M12	4
FFD 38 x 19 x 7	538460	541988	19	38	7	FIS A M16	4
FFD 46 x 23 x 8	538461	541989	23	46	8	FIS A M20	4
FFD 54 x 28 x 10	538462	541990	28	54	10	FIS A M24	4

La rondella di riempimento FFD si utilizza per riempire lo spazio anulare tra piastra di ancoraggio e la barra di fissaggio.

Senza il riempimento dello spazio anulare garantito dalla rondella di riempimento FFD, l'ancorante FIS EM Plus + barra filettata FIS A dimezza il carico a taglio.

Si raccomanda l'uso dell'FFD nelle applicazioni non passanti quando all'ancorante FIS EM Plus + barra filettata FIS A è richiesta la prestazione sismica C2.

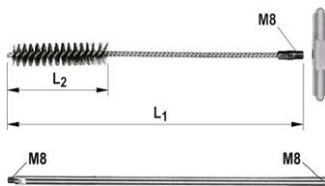
La rondella FFD deve essere posizionata fra la piastra e la rondella in dotazione alla barra filettata FIS A. Il lato svasato della rondella FFD va rivolto verso la piastra di ancoraggio.

Iniettare la resina attraverso il foro utilizzando la cannula compresa nella confezione.

Per il riempimento si possono utilizzare anche gli ancoranti chimici ad iniezione FIS V, FIS EB o FIS SB.

# Resina epossidica FIS EM Plus

## ACCESSORI PER LA PULIZIA DEL FORO



Scovolino in acciaio per calcestruzzo **BS**



Scovolino con filettatura M8 per grandi diametri **BSB**



Prolunga per scovolino con doppia filettatura maschio femmina M8

Mandrino **SDS** con filettatura interna M8

Prodotto	Art. n°	Lunghezza L1	Lunghezza L2	Diametro scovolino [mm]	Per diametro foro [mm]	Confezione [pz]
<b>BS Ø 8</b>	<b>078177</b>	120	50	9	8	1
<b>BS Ø 10</b>	<b>078178</b>	120	50	11	10	1
<b>BS Ø 12</b>	<b>078179</b>	150	80	13	12	1
<b>BS Ø 14</b>	<b>078180</b>	250	80	16	14	1
<b>BS Ø 16/18</b>	<b>078181</b>	250	80	20	16/18	1
<b>BS Ø 20/22</b>	<b>052277</b>	180	80	25	20/22	1
<b>BS Ø 24</b>	<b>078182</b>	300	100	26	24	1
<b>BS Ø 25</b>	<b>097806</b>	300	100	27	25	1
<b>BS Ø 28</b>	<b>078183</b>	350	100	30	28	1
<b>BS Ø 35</b>	<b>078184</b>	400	100	40	30/32/35	1
<b>Scovolino BSB per fori Ø 40 mm</b>	<b>505061</b>	–	180	42	40	1
<b>Scovolino BSB per fori Ø 45 mm</b>	<b>506254</b>	–	180	47	45	1
<b>Scovolino BSB per fori Ø 55 mm</b>	<b>505062</b>	–	180	58	55	1
<b>FIS prolunga per scovolino</b>	<b>508791</b>	420	–	–	–	1
<b>Mandrino SDS M 8</b>	<b>530332</b>	–	–	–	–	1

## ACCESSORI

Ulteriori accessori come pistole, prolunghes, dispositivi per la pulizia dei fori, ecc. si trovano a pag. 173

## CARICHI

Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico ad iniezione FIS EM Plus con Barra filettata FIS A

Acciaio zincato 5.8/Acciaio zincato 8.8/Acciaio inossidabile R-70/Acciaio altamente resistente alla corrosione HCR-70<sup>2)</sup>

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 3) 4)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.	Carico max.		
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{amm}^{5)}$	$V_{amm}^{5)}$	$c$	$c$	$S_{cr}$	$S_{min}^{6)}$	$c_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FIS A M 8	5.8	100	60	10	9,0	6,2	75	105	180	40	40
		110	80		9,0	6,2	60	95	240		
		190	160		9,0	6,2	40	85	480		
	8.8	100	60		10,8	8,5	100	145	180		
		110	80		13,8	8,5	135	130	240		
		190	160		13,8	8,5	40	105	480		
	R-70	100	60		9,9	5,9	90	95	180		
		110	80		9,9	5,9	75	85	240		
		190	160		9,9	5,9	40	80	480		
	HCR-70	100	60		10,8	7,4	100	125	180		
		110	80		12,3	7,4	115	110	240		
		190	160		12,3	7,4	40	95	480		

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)3)4)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.	Carico max.		
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{adm}^{5)}$	$V_{adm}^{5)}$	c	c	$S_{cr}$	$S_{min}^{6)}$	$C_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FIS A M 10	5.8	100	60	20	10,8	9,7	100	160	180	45	45
		120	90		13,8	9,7	115	135	270		
		230	200		13,8	9,7	45	110	600		
	8.8	100	60		10,8	13,1	100	225	180		
		120	90		20,0	13,1	200	195	270		
		230	200		22,3	13,1	60	135	600		
	R-70	100	60		10,8	9,1	100	150	180		
		120	90		15,6	9,1	145	130	270		
		230	200		15,6	9,1	45	105	600		
	HCR-70	100	60		10,8	11,4	100	195	180		
		120	90		19,5	11,4	195	165	270		
		230	200		19,5	11,4	45	125	600		
FIS A M 12	5.8	100	70	40	13,7	14,2	145	240	210	55	45
		140	110		20,4	14,2	170	185	330		
		270	240		20,4	14,2	45	140	720		
	8.8	100	70		13,7	19,4	145	335	210		
		140	110		27,0	19,4	250	260	330		
		270	240		32,3	19,4	75	175	720		
	R-70	100	70		13,7	13,7	145	230	210		
		140	110		22,5	13,7	195	175	330		
		270	240		22,5	13,7	45	135	720		
	HCR-70	100	70		13,7	17,1	145	295	210		
		140	110		27,0	17,1	250	225	330		
		270	240		28,0	17,1	45	160	720		
FIS A M 16	5.8	120	80	60	16,7	26,8	150	415	240	65	50
		170	125		32,7	26,8	260	320	375		
		360	320		37,6	26,8	50	205	960		
	8.8	120	80		16,7	33,5	150	530	240		
		170	125		32,7	36,0	260	450	375		
		360	320		60,0	36,0	150	270	960		
	R-70	120	80		16,7	25,1	150	385	240		
		170	125		32,7	25,1	260	300	375		
		360	320		42,0	25,1	50	195	960		
	HCR-70	120	80		16,7	31,4	150	495	240		
		170	125		32,7	31,4	260	385	375		
		360	320		52,3	31,4	70	235	960		
FIS A M 20	5.8	140	90	120	20,0	40,0	165	575	270	85	55
		220	170		51,9	42,2	385	430	510		
		450	400		58,5	42,2	55	275	1200		
	8.8	140	90		20,0	40,0	165	575	270		
		220	170		51,9	56,0	385	595	510		
		450	400		93,3	56,0	250	370	1200		
	R-70	140	90		20,0	39,3	165	565	270		
		220	170		51,9	39,3	385	395	510		
		450	400		65,6	39,3	55	260	1200		
	HCR-70	140	90		20,0	40,0	165	575	270		
		220	170		51,9	49,1	385	515	510		
		450	400		81,9	49,1	150	315	1200		

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)3)4)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.	Carico max.		
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{amm}^{5)}$	$V_{amm}^{5)}$	c	c	$S_{cr}$	$S_{min}^{6)}$	$C_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FIS A M 24	5.8	160	96	150	22,0	44,0	150	580	288	105	60
		270	210		71,2	60,5	470	545	630		
		540	480		84,2	60,5	60	345	1440		
	8.8	160	96		22,0	44,0	150	580	288		
		270	210		71,2	80,5	470	765	630		
		540	480		134,2	80,5	380	475	1440		
	R-70	160	96		22,0	44,0	150	580	288		
		270	210		71,2	56,7	470	505	630		
		540	480		94,3	56,7	70	330	1440		
	HCR-70	160	96		22,0	44,0	150	580	288		
		270	210		71,2	70,8	470	655	630		
		540	480		117,6	70,8	255	410	1440		
FIS A M 27	5.8	170	108	200	26,2	52,5	190	665	324	120	75
		310	250		92,5	78,8	565	675	750		
		600	540		109,5	78,8	75	455	1620		
	8.8	170	108		26,2	52,5	190	665	324		
		310	250		92,5	105,1	565	940	750		
		600	540		175,2	105,1	535	640	1620		
	R-70	170	108		26,2	52,5	190	665	324		
		310	250		92,5	73,7	565	620	750		
		600	540		122,9	73,7	165	420	1620		
	HCR-70	170	108		26,2	52,5	190	665	324		
		310	250		92,5	92,0	565	805	750		
		600	540		153,3	92,0	385	545	1620		
FIS A M 30	5.8	190	120	300	30,7	61,5	210	725	360	140	80
		350	280		109,7	96,0	635	765	840		
		670	600		133,8	96,0	105	520	1800		
	8.8	190	120		30,7	61,5	210	725	360		
		350	280		109,7	128,5	635	1075	840		
		670	600		213,8	128,5	645	735	1800		
	R-70	190	120		30,7	61,5	210	725	360		
		350	280		109,7	90,2	635	710	840		
		670	600		150,1	90,2	225	480	1800		
	HCR-70	190	120		30,7	61,5	210	725	360		
		350	280		109,7	112,5	635	920	840		
		670	600		187,1	112,5	480	630	1800		

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-19/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1,4$ .

Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Per ulteriori dettagli consultare ETA-19/0979.

<sup>2)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>3)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-19/0979.

<sup>4)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C-FIX.

<sup>5)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>6)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

# Resina epossidica FIS EM Plus

Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico ad iniezione FIS EM Plus con Barra filettata FIS A

Acciaio zincato 5.8/Acciaio zincato 8.8/Acciaio inossidabile R-70/Acciaio altamente resistente alla corrosione HCR-70<sup>2)</sup>

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 3) 4) 7)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{adm}^{5)}$	$V_{adm}^{5)}$	$c$	$c$	$s_{cr}$	$s_{min}^{6)}$	$c_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FIS A M 8	5.8	100	60	10	5,3	6,2	100	150	180	40	40
		110	80		7,1	6,2	170	135	240		
		190	160		9,0	6,2	180	110	480		
	8.8	100	60		5,3	8,5	100	210	180		
		110	80		7,1	8,5	170	195	240		
		190	160		13,8	8,5	345	140	480		
	R-70	100	60		5,3	5,9	100	140	180		
		110	80		7,1	5,9	170	130	240		
		190	160		9,9	5,9	215	105	480		
	HCR-70	100	60		5,3	7,4	100	180	180		
		110	80		7,1	7,4	170	165	240		
		190	160		12,3	7,4	300	120	480		
FIS A M 10	5.8	100	60	20	6,7	9,7	100	240	180	45	45
		120	90		10,0	9,7	200	205	270		
		230	200		13,8	9,7	215	140	600		
	8.8	100	60		6,7	13,1	100	330	180		
		120	90		10,0	13,1	200	285	270		
		230	200		22,3	13,1	455	190	600		
	R-70	100	60		6,7	9,1	100	225	180		
		120	90		10,0	9,1	200	190	270		
		230	200		15,6	9,1	270	135	600		
	HCR-70	100	60		6,7	11,4	100	285	180		
		120	90		10,0	11,4	200	245	270		
		230	200		19,5	11,4	380	160	600		
FIS A M 12	5.8	100	70	40	9,6	14,2	145	350	210	55	45
		140	110		17,7	14,2	250	275	330		
		270	240		20,4	14,2	180	180	720		
	8.8	100	70		9,6	19,2	145	485	210		
		140	110		17,7	19,4	250	385	330		
		270	240		32,3	19,4	430	255	720		
	R-70	100	70		9,6	13,7	145	335	210		
		140	110		17,7	13,7	250	260	330		
		270	240		22,5	13,7	225	175	720		
	HCR-70	100	70		9,6	17,1	145	430	210		
		140	110		17,7	17,1	250	335	330		
		270	240		28,0	17,1	345	220	720		
FIS A M 16	5.8	120	80	60	11,7	23,4	150	525	240	65	50
		170	125		22,9	26,8	260	475	375		
		360	320		37,6	26,8	290	285	960		
	8.8	120	80		11,7	23,4	150	525	240		
		170	125		22,9	36,0	260	660	375		
		360	320		60,0	36,0	645	405	960		
	R-70	120	80		11,7	23,4	150	525	240		
		170	125		22,9	25,1	260	440	375		
		360	320		42,0	25,1	370	265	960		
	HCR-70	120	80		11,7	23,4	150	525	240		
		170	125		22,9	31,4	260	565	375		
		360	320		52,3	31,4	535	345	960		

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 3) 4) 7)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.	Carico max.		
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{adm}^{5)}$	$V_{adm}^{5)}$	$c$	$c$	$S_{cr}$	$S_{min}^{6)}$	$C_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FIS A M 20	5.8	140	90	120	14,0	28,0	165	565	270	85	55
		220	170		36,3	42,2	385	640	510		
		450	400		58,5	42,2	365	395	1200		
	8.8	140	90		14,0	28,0	165	565	270		
		220	170		36,3	56,0	385	880	510		
		450	400		93,3	56,0	810	555	1200		
	R-70	140	90		14,0	28,0	165	565	270		
		220	170		36,3	39,3	385	590	510		
		450	400		65,6	39,3	465	365	1200		
	HCR-70	140	90		14,0	28,0	165	565	270		
		220	170		36,3	49,1	385	760	510		
		450	400		81,9	49,1	670	475	1200		
FIS A M 24	5.8	160	96	150	15,4	30,8	150	570	288	105	60
		270	210		49,9	60,5	470	815	630		
		540	480		84,2	60,5	435	515	1440		
	8.8	160	96		15,4	30,8	150	570	288		
		270	210		49,9	80,5	470	1130	630		
		540	480		134,2	80,5	965	725	1440		
	R-70	160	96		15,4	30,8	150	570	288		
		270	210		49,9	56,7	470	760	630		
		540	480		94,3	56,7	550	475	1440		
	HCR-70	160	96		15,4	30,8	150	570	288		
		270	210		49,9	70,8	470	980	630		
		540	480		117,6	70,8	800	620	1440		
FIS A M 27	5.8	170	108	200	18,4	36,8	190	655	324	120	75
		310	250		64,8	78,8	565	1005	750		
		600	540		109,5	78,8	525	685	1620		
	8.8	170	108		18,4	36,8	190	655	324		
		310	250		64,8	105,1	565	1390	750		
		600	540		175,2	105,1	1140	955	1620		
	R-70	170	108		18,4	36,8	190	655	324		
		310	250		64,8	73,7	565	930	750		
		600	540		122,9	73,7	660	635	1620		
	HCR-70	170	108		18,4	36,8	190	655	324		
		310	250		64,8	92,0	565	1195	750		
		600	540		153,3	92,0	945	820	1620		
FIS A M 30	5.8	190	120	300	21,5	43,1	210	715	360	140	80
		350	280		76,8	96,0	635	1140	840		
		670	600		133,8	96,0	570	785	1800		
	8.8	190	120		21,5	43,1	210	715	360		
		350	280		76,8	128,5	635	1595	840		
		670	600		213,8	128,5	1245	1100	1800		
	R-70	190	120		21,5	43,1	210	715	360		
		350	280		76,8	90,2	635	1065	840		
		670	600		150,1	90,2	720	730	1800		
	HCR-70	190	120		21,5	43,1	210	715	360		
		350	280		76,8	112,5	635	1370	840		
		670	600		187,1	112,5	1035	945	1800		

## Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-19/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1.4$ .  
<sup>2)</sup> Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3$ -hef e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5$ -hef. Per ulteriori dettagli consultare ETA-19/0979.

<sup>3)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>4)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-19/0979.

<sup>5)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C.FIX.

<sup>6)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>7)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

<sup>8)</sup> È richiesta armatura di rinforzo nel calcestruzzo per prevenire la fessurazione. La larghezza delle fessure deve essere limitata a  $w_k \sim 0.3$  mm.

# Resina epossidica FIS EM Plus

## Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico a iniezione FIS EM Plus con Bussola filettata internamente RG M I

Acciaio zincato 5.8/Acciaio zincato 8.8/Acciaio inossidabile R-70

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)3)4)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{amm}^{5)}$	$V_{amm}^{5)}$	c	c	$s_{cr}$	$s_{min}^{6)}$	$c_{min}^{6)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RG M 8 I	5.8	120	90	10	9,0	5,2	55	70	270	55	55
	8.8				13,8	8,3	115	110			
	R-70				9,9	5,8	55	75			
RG M 10 I	5.8	130	90	20	13,8	8,2	100	100	270	65	65
	8.8				20,0	13,2	175	175			
	R-70				15,6	9,2	125	115			
RG M 12 I	5.8	170	125	40	20,4	12,0	125	120	375	75	75
	8.8				32,3	19,2	260	215			
	R-70				22,5	13,5	150	140			
RG M 16 I	5.8	210	160	80	37,6	22,4	255	205	480	95	95
	8.8				47,4	30,8	355	305			
	R-70				42,0	25,0	300	235			
RG M 20 I	5.8	260	200	120	58,5	35,4	385	290	600	125	125
	8.8				66,2	51,4	455	455			
	R-70				65,6	39,3	450	330			

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-17/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1,4$ .

Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Per ulteriori dettagli consultare ETA-19/0979.

<sup>2)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>3)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-19/0979.

<sup>4)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C-FIX.

<sup>5)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>6)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

## Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico a iniezione FIS EM Plus con Bussola filettata internamente RG M I

Acciaio zincato 5.8/Acciaio zincato 8.8/Acciaio inossidabile R-70

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)2)3)7)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
		$h_{min}$	$h_{ef}$	$T_{max}$	$N_{amm}^{4)}$	$V_{amm}^{4)}$	c	c	$s_{cr}$	$s_{min}^{5)}$	$c_{min}^{5)}$
		[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RG M 8 I	5.8	120	90	10	9,0	5,2	150	70	270	55	55
	8.8				11,3	8,3	200	110			
	R-70				9,9	5,8	170	75			
RG M 10 I	5.8	130	90	20	12,9	8,2	175	100	270	65	65
	8.8				12,9	13,2	175	175			
	R-70				12,9	9,2	175	175			
RG M 12 I	5.8	170	125	40	20,1	12,0	265	185	375	75	75
	8.8				20,1	19,2	265	320			
	R-70				20,1	13,5	265	210			
RG M 16 I	5.8	210	160	80	33,1	22,4	355	315	480	95	95
	8.8				33,1	30,8	355	455			
	R-70				33,1	25,0	355	360			

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)2)3)7)</sup>										Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Materiale dell'elemento di fissaggio	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Coppia di serraggio massima	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
							Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
		$h_{min}$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$T_{max}$ [Nm]	$N_{amm}^{4)}$ [kN]	$V_{amm}^{4)}$ [kN]	c [mm]	c [mm]	$S_{cr}$ [mm]	$S_{min}^{5)}$ [mm]	$C_{min}^{5)}$ [mm]
RG M 20 I	5.8	260	200	120	46,3	35,4	455	440	600	125	125
	8.8				46,3	51,4	455	685			
	R-70				46,3	39,3	455	500			

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-17/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1,4$ .

Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Per ulteriori dettagli consultare ETA-19/0979.

<sup>2)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>3)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-19/0979.

<sup>4)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C-FIX.

<sup>5)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>6)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

<sup>7)</sup> È richiesta armatura di rinforzo nel calcestruzzo per prevenire la fessurazione. La larghezza delle fessure deve essere limitata a  $w_k \sim 0,3$  mm.

## Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico a iniezione FIS EM Plus con Barra ad aderenza migliorata in acciaio B450C

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1)3)4)</sup>								Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
					Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$N_{amm}^{4)}$ [kN]	$V_{amm}^{4)}$ [kN]	c [mm]	c [mm]	$S_{cr}$ [mm]	$S_{min}^{5)}$ [mm]	$C_{min}^{5)}$ [mm]
Ø 8 mm	100	60	10,8	6,4	100	105	180	40	40
	110	80	13,7	6,4	150	95	240		
	190	160	13,7	6,4	70	85	480		
Ø 10 mm	100	60	10,8	10,1	100	170	180	45	45
	120	90	20,0	10,1	200	145	270		
	230	200	21,7	10,1	115	115	600		
Ø 12 mm	100	70	13,7	14,5	145	245	210	55	45
	140	110	27,0	14,5	250	190	330		
	270	240	31,1	14,5	135	140	720		
Ø 14 mm	120	75	15,2	19,8	125	305	225	60	45
	160	120	30,7	19,8	260	240	360		
	320	280	42,4	19,8	190	170	840		
Ø 16 mm	120	80	16,7	25,8	155	400	240	65	50
	170	125	32,7	25,8	265	305	375		
	360	320	55,3	25,8	225	200	960		
Ø 18 mm	140	85	18,3	32,6	135	465	255	85	55
	200	150	43,0	32,6	330	350	450		
	410	360	69,9	32,6	305	235	1080		
Ø 20 mm	140	90	20,0	40,0	165	575	270	85	55
	220	170	51,9	40,3	385	410	510		
	450	400	86,5	40,3	340	265	1200		
Ø 22 mm	160	94	21,3	42,6	145	565	282	160	175
	250	190	61,3	48,8	425	460	570		
	500	440	104,6	48,8	370	300	1320		
Ø 24 mm	160	98	22,7	45,4	165	595	294	105	60
	270	210	71,2	58,1	475	520	630		
	540	480	124,5	58,1	485	335	1440		

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo non fessurato normale (zona compressa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 3) 4)</sup>								Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
					Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
	$h_{min}$	$h_{ef}$	$N_{amm}^{4)}$	$V_{amm}^{4)}$	$c$	$c$	$s_{cr}$	$s_{min}^{5)}$	$c_{min}^{5)}$
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ø 25 mm	160	100	23,4	46,8	175	615	300	120	75
	280	220	76,4	63,1	500	565	660		
	560	500	135,2	63,1	505	375	1500		
Ø 26 mm	180	104	24,8	49,6	160	610	312	120	75
	300	230	81,7	68,1	520	585	690		
	590	520	146,0	68,1	525	395	1560		
Ø 28 mm	190	112	27,7	55,5	170	655	336	140	80
	320	250	92,5	79,2	565	655	750		
	630	560	169,7	79,2	565	440	1680		
Ø 30 mm	200	120	30,7	61,5	195	705	360	140	80
	360	280	109,7	90,9	635	705	840		
	680	600	194,7	90,9	605	480	1800		
Ø 32 mm	210	128	33,9	67,8	210	755	384	160	120
	370	290	115,6	103,3	660	790	870		
	720	640	221,5	103,3	645	530	1920		
Ø 34 mm	220	136	37,1	74,3	230	800	408	160	120
	390	310	127,8	116,7	705	870	930		
	760	680	250,1	116,7	820	585	2040		
Ø 36 mm	240	144	40,4	80,9	230	830	432	160	135
	420	330	140,4	130,8	750	935	990		
	810	720	280,4	130,8	865	630	2160		
Ø 40 mm	270	160	47,4	94,8	250	905	480	160	175
	470	360	160,0	161,6	810	1100	1080		
	910	800	346,3	161,6	960	740	2400		

Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-17/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1,4$ .

Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3$ -hef e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5$ -hef. Per ulteriori dettagli consultare ETA-17/0979.

<sup>2)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>3)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-17/0979.

<sup>4)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C-FIX.

<sup>5)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>6)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

## Sistema a iniezione FIS EM Plus: Ancorante chimico a iniezione FIS EM Plus con Barra ad aderenza migliorata in acciaio B450C

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 2) 3) 7)</sup>								Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
					Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
	$h_{min}$	$h_{ef}$	$N_{amm}^{4)}$	$V_{amm}^{4)}$	$c$	$c$	$s_{cr}$	$s_{min}^{5)}$	$c_{min}^{5)}$
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ø 8 mm	100	60	5,0	6,4	100	155	180	40	40
	110	80	6,7	6,4	170	140	240		
	190	160	13,4	6,4	365	110	480		
Ø 10 mm	100	60	6,2	10,1	100	250	180	45	45
	120	90	9,4	10,1	200	215	270		
	230	200	20,9	10,1	455	145	600		
Ø 12 mm	100	70	9,6	14,5	145	355	210	55	45
	140	110	15,7	14,5	250	280	330		
	270	240	31,1	14,5	480	180	720		

# Resina epossidica FIS EM Plus

Carichi ammissibili per un ancorante singolo in calcestruzzo fessurato normale (zona tesa) con classe di resistenza C20/25 (~ B25) <sup>1) 2) 3) 7)</sup>								Interassi minimi solo riducendo il carico	
Tipo	Spessore min. supporto	Profondità di ancoraggio efficace	Carico ammissibile a trazione	Carico ammissibile a taglio	Distanza dal bordo richiesta (con un bordo) per		Interasse richiesto	Interasse min.	Distanza dal bordo min.
					Azione di trazione max.	Azione di taglio max.			
	$h_{min}$	$h_{ef}$	$N_{amm}^{4)}$	$V_{amm}^{4)}$	$c$	$c$	$s_{cr}$	$s_{min}^{5)}$	$c_{min}^{5)}$
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ø 14 mm	120	75	10,6	19,8	125	445	225	60	45
	160	120	20,1	19,8	260	355	360		
	320	280	42,4	19,8	550	225	840		
Ø 16 mm	120	80	11,7	23,4	155	525	240	65	50
	170	125	22,9	25,8	265	455	375		
	360	320	55,3	25,8	635	275	960		
Ø 18 mm	140	85	12,8	25,7	135	525	255	85	55
	200	150	30,1	32,6	330	520	450		
	410	360	69,9	32,6	715	320	1080		
Ø 20 mm	140	90	14,0	28,0	165	565	270	85	55
	220	170	36,3	40,3	385	610	510		
	450	400	86,5	40,3	795	375	1200		
Ø 22 mm	160	94	14,9	29,8	145	555	282	160	175
	250	190	42,9	48,8	425	685	570		
	500	440	104,6	48,8	875	430	1320		
Ø 24 mm	160	98	15,9	31,8	165	590	294	105	60
	270	210	49,9	58,1	475	780	630		
	540	480	124,5	58,1	955	490	1440		
Ø 25 mm	160	100	16,3	32,7	175	605	300	120	75
	280	220	53,5	63,1	500	840	660		
	560	500	135,2	63,1	995	565	1500		
Ø 26 mm	180	104	17,3	34,7	160	600	312	120	75
	300	230	57,1	68,1	520	875	690		
	590	520	146,0	68,1	1030	590	1560		
Ø 28 mm	190	112	19,4	38,8	170	650	336	140	80
	320	250	64,8	79,2	565	980	750		
	630	560	169,7	79,2	1115	660	1680		
Ø 30 mm	200	120	21,5	43,1	195	695	360	140	80
	360	280	76,8	90,9	635	1055	840		
	680	600	194,7	90,9	1190	730	1800		
Ø 32 mm	210	128	23,7	47,4	210	745	384	160	120
	370	290	80,9	103,3	660	1185	870		
	720	640	221,5	103,3	1270	805	1920		
Ø 34 mm	220	136	26,0	52,0	230	790	408	160	120
	390	310	89,5	116,7	705	1300	930		
	760	680	250,1	116,7	1350	880	2040		
Ø 36 mm	240	144	28,3	56,6	230	820	432	160	135
	420	330	98,3	130,8	750	1400	990		
	810	720	280,4	130,8	1430	955	2160		
Ø 40 mm	270	160	33,1	66,3	250	890	480	160	175
	470	360	112,0	161,6	810	1645	1080		
	910	800	346,3	161,6	1655	1120	2400		

## Per la progettazione deve essere consultata la Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979. <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico ammissibile sono stati considerati i coefficienti parziali di sicurezza per la resistenza dei materiali, secondo ETA-17/0979, e un coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico di  $\gamma_L = 1,4$ . Per ancorante è singolo si intende per es. un ancorante con interasse  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  e una distanza dal bordo  $s \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Per ulteriori dettagli consultare ETA-17/0979.

<sup>2)</sup> Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori fino a C50/60 è possibile avere valori più alti del carico ammissibile.

<sup>3)</sup> Metodo di foratura a roto-percussione standard oppure con punta cava. Per maggiori dettagli sui metodi di foratura e condizioni di applicazione ammissibili consultare ETA-17/0979.

<sup>4)</sup> Per combinazioni di azioni di trazione, azioni di taglio oppure azioni di taglio con braccio di leva (momenti flettenti) come per ridotte distanze dal bordo oppure ridotti interassi (gruppo di ancoranti) si raccomanda di utilizzare il software di progettazione C-FIX.

<sup>5)</sup> È possibile utilizzare interassi e distanze dal bordo minimi solo riducendo il carico ammissibile.

<sup>6)</sup> I valori di carico si riferiscono alla Valutazione Tecnica Europea ETA-17/0979, con data di rilascio 17/06/2020. Determinazione dei carichi in accordo a EN 1992-4:2018 e TR 055 (per carichi statici e quasi-statici).

<sup>7)</sup> È richiesta armatura di rinforzo nel calcestruzzo per prevenire la fessurazione. La larghezza delle fessure deve essere limitata a  $w_k \sim 0,3$  mm.

# Resina epossidica FIS EM Plus

## CARICHI BARRE FILETTATE E A.M. SU LEGNO LAMELLARE

Resina in cartuccia FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe 5.8, 8.8 e R-70) e barre ad adherenza migliorata  
Carichi raccomandati per un ancorante singolo<sup>1)</sup> in legno lamellare GL24h

Tipo	Profondità ancoraggio eff. $h_{ef}$ [mm]	Dimensioni elemento $b \times h$ [mm x mm]	Coppia di serraggio $T_{inst}$ [Nm]	Legno lamellare					
				Carico racc. a trazione $\perp$ fibre $N_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	Carico racc. a taglio $\perp$ fibre $V_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	Interasse min // fibratura $a_1$ [mm]	Distanza dal bordo min // fibratura $a_{1,t}$ [mm]	Interasse min $\perp$ fibratura $a_2$ [mm]	Distanza dal bordo min $\perp$ fibratura $a_{2,c}$ [mm]
<b>FIS A M 8</b>	80	110 x 130	5,0	8,7	3,8	32	32	32	20
<b>FIS A M 10</b>	90	130 x 210	10,0	12,8	6,3	40	40	40	25
<b>FIS A M 12</b>	110	150 x 210	20,0	15,9	8,1	48	48	48	30
<b>Barra a.m. Ø 12</b>	110	140 x 200	-	16,3	11,2	48	48	48	30
<b>FIS A M 16</b>	125	150 x 250	40,0	20,9	13,4	64	64	64	40
<b>FIS A M 20</b>	170	210 x 290	120,0	26,6	18,1	80	80	80	50

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico raccomandato sono stati considerati il coefficiente parziale di sicurezza per le unioni  $\gamma_M = 1,5$  e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico  $\gamma_L = 1,4$ . Il coefficiente correttivo per la classe di servizio e durata del carico  $k_{Mod}$  non è stato considerato nel calcolo.

<sup>2)</sup> Per il calcolo della resistenza a taglio consultare la normativa europea UNI EN 1995-1:2009.

## CARICHI BARRE FILETTATE E A.M. SU LEGNO MASSICCIO

Resina in cartuccia FIS EM Plus con barre filettate FIS A (classe 5.8, 8.8 e R-70) e barre ad adherenza migliorata  
Carichi raccomandati per un ancorante singolo<sup>1)</sup> in legno massiccio C24

Tipo	Profondità ancoraggio eff. $h_{ef}$ [mm]	Dimensioni elemento $b \times h$ [mm x mm]	Coppia di serraggio $T_{inst}$ [Nm]	Legno massiccio					
				Carico racc. a trazione $\perp$ fibre $N_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	Carico racc. a taglio $\perp$ fibre $V_{racc. \perp}^{2)}$ [kN]	Interasse min // fibratura $a_1$ [mm]	Distanza dal bordo min // fibratura $a_{1,t}$ [mm]	Interasse min $\perp$ fibratura $a_2$ [mm]	Distanza dal bordo min $\perp$ fibratura $a_{2,c}$ [mm]
<b>FIS A M 8</b>	80	110 x 130	5,0	4,8	2,2	32	32	32	20
<b>FIS A M 10</b>	90	130 x 210	10,0	8,1	6,2	40	40	40	25
<b>FIS A M 12</b>	110	150 x 210	20,0	10,3	9,3	48	48	48	30
<b>Barra a.m. Ø 12</b>	110	140 x 200	-	11,3	10,2	48	48	48	30
<b>FIS A M 16</b>	125	150 x 250	40,0	14,2	17,0	64	64	64	40
<b>FIS A M 20</b>	170	210 x 290	120,0	19,7	19,4	80	80	80	50

<sup>1)</sup> Nel calcolo del carico raccomandato sono stati considerati il coefficiente parziale di sicurezza per le unioni  $\gamma_M = 1,5$  e il coefficiente parziale di sicurezza per le azioni di carico  $\gamma_L = 1,4$ . Il coefficiente correttivo per la classe di servizio e durata del carico  $k_{Mod}$  non è stato considerato nel calcolo.

<sup>2)</sup> Per il calcolo della resistenza a taglio consultare la normativa europea UNI EN 1995-1:2009.