

MIT-Hybrid Plus Resina ad alte prestazioni su calcestruzzo



Ancoraggi ad iniezione per calcestruzzo
L'ancoraggio viene inserito in un foro riempito con malta da iniezione. L'elemento in acciaio viene ancorato tramite l'incollaggio tra la parte metallica, la malta da iniezione e il calcestruzzo. L'acciaio è costituito da un'asta filettata, una barra di rinforzo o un'asta filettata interna.



1 SPECIFICHE PER L'USO

Ancoraggi soggetti a:

- Carichi statici e quasi-statici: Da M8 a M30, Barra da $\varnothing 8$ a $\varnothing 32$ o barra filettata interna (MIG-M) diametro da M6 a M20 (vedi ETA-17/0128 del 7 giugno 2019) e ancoraggio di tensione da M12 a M24 (vedi ETA-17/0130 del 7 giugno 2019).

Materiali di base:

- Calcestruzzo rinforzato o non, fessurato o non fessurato, con classe di resistenza da C20/25 a C50/60 secondo la norma EN 206:2013 (vedi ETA-17/0128 del 7 giugno 2019).
- Calcestruzzo asciutto o bagnato e fori allagati (vedi ETA-17/0128 del 7 giugno 2019)

Approvazioni:

- Documento di valutazione europea per i collegamenti in calcestruzzo (EAD 330499-01-0601).
- Documento di valutazione europea, per i collegamenti delle armature post-installate (EAD 330087-00-0601).
- L'azione sismica per le categorie di prestazioni C1 e C2 fa parte del documento di valutazione.

Reazione al fuoco:

- Gli ancoraggi con barra metrica o ad aderenza migliorata soddisfano i requisiti della classe A1.

Resistenza al fuoco:

- Valutazione della resistenza al fuoco F120 (secondo DIN EN 1363-1:2012 e relazione tecnica 020) per l'uso nel calcestruzzo.
- Certificazione di prova di resistenza al fuoco per connessioni di barre ad aderenza migliorata fino a 360 °C (ETA-17/0130 del 7 giugno 2019)

Installazione:

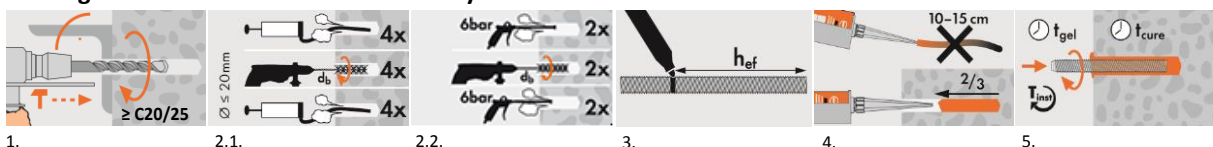
- Calcestruzzo asciutto o bagnato e fori allagati (non acqua di mare)
- Foratura a percussione, a punta cava o ad aria compressa
- Ancoraggio Installazione effettuata da personale adeguatamente qualificato e sotto la supervisione della persona responsabile delle questioni tecniche del sito.

2 TEMPO DI INDURIMENTO E ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

T. MAX DI LAVORABILITA' E T. MIN DI INDURIMENTO

	-5 ÷ -1°C	0 ÷ 4°C	5 ÷ 9°C	10 ÷ 14°C	15 ÷ 19°C	20 ÷ 29°C	30 ÷ 40°C
max. tempo di lavorabilità t_{gel}	50 min	25 min	15 min	10 min	6 min	3 min	2 min
min. t. di ind. in calc. asciutto t_{cure}	5 h	3.5 h	2 h	1 h	40 min	30 min	30 min
min. t. di ind. in calc. bagnato t_{cure}	10 h	7 h	4 h	2 h	80 min	60 min	60 min
Temperatura della cartuccia	5 ÷ 40°C						

Guida grafica di installazione della MIT-Hybrid Plus



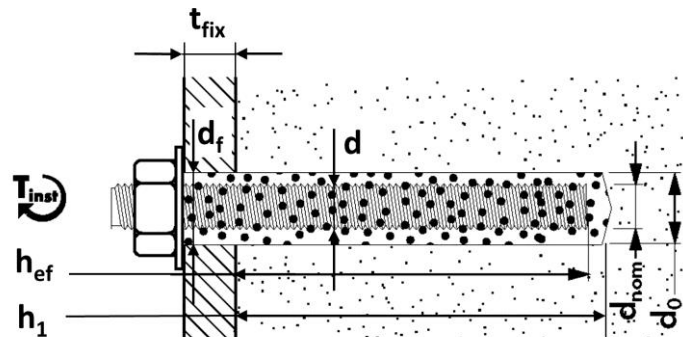
1. Praticare il foro con il sistema a martello, ad aria compressa o a punta cava secondo la norma ETA-17/0128 del 7 giugno 2019 (per il sistema a punta cava). per il sistema a punta cava, non è necessaria alcuna procedura di pulizia supplementare di cui ai punti 2.1 e 2.2),
- 2.1 calcestruzzo asciutto e bagnato non fessurato: Pulizia manuale secondo ETA 17/0128 (diametro del foro ≤ 20 mm e profondità foro $h_0 \leq 10d_s$), 2.2. calcestruzzo fessurato o non fessurato: La pulizia ad aria compressa secondo la norma ETA-17/0128 del 7 giugno 2019 (≥ 6 bar) può essere utilizzata per tutte le dimensioni,
3. prima di inserire la barra di ancoraggio nel foro riempito, la posizione della profondità di ancoraggio deve essere indicata sull'ancoraggio,
4. iniettare la miscela nel foro solo quando è di un colore uniforme. Iniziare a riempire dal fondo del foro per evitare sacche d'aria,
5. spingere la barra filettata o la barra ad aderenza migliorata nel foro di ancoraggio ruotando leggermente per assicurare una distribuzione uniforme dell'adesivo fino a raggiungere la profondità di ancoraggio. Serraggio con la chiave dinamometrica e valore predeterminato di T_{inst} .

3 DATI DI INSTALLAZIONE : CALCESTRUZZO

Parametri di installazione per il sistema di iniezione Mungo MIT-Hybrid per calcestruzzo secondo ETA-17/0128 del 7 giugno 2019

DIMENSIONE BARRE FILETTATE		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Barra filettata	d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
MIT-Hybrid DATI DI INSTALLAZIONE									
Diametro del foro di pulizia del fissaggio	d _f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Diametro punta di foratura	d ₀ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondità foro	h ₁ [mm]	h _{ef} + 5 mm							
Profondità di ancoraggio	h _{ef,min} [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	h _{ef,max} [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Coppia di serraggio	T _{inst} ≤ [Nm]	10	20	40 ¹⁾	60	100	170	250	300
Spessore minimo di calcestruzzo	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm (≥ 100 mm)			h _{ef} + 2d ₀				
Interasse minimo	s _{min} [mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Minima distanza dal bordo	c _{min} [mm]	35	40	45	50	60	65	75	80

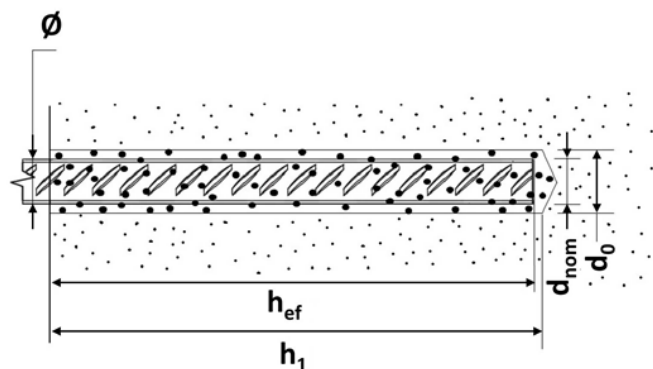
¹⁾ Il momento torcente massimo per M12 con acciaio Grado 4.6 è di 35 Nm
Barre filettate in accordo con ETA-17/0128 di 7 Giugno 2019



3.2 Parametri di installazione del tondino per cemento armato (REBAR)

Diametro barra ad aderenza migliorata		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Diametro barra ad aderenza migliorata	Ø [mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
MIT-Hybrid DATI DI INSTALLAZIONE											
Diametro di foratura	d ₀ [mm]	12	14	16	18	20	25	32	32	35	40
Profondità di foratura	h ₁ [mm]	h _{ef} + 5 mm									
Profondità effettiva di ancoraggio	h _{ef,min} [mm]	60	60	70	75	80	90	96	100	112	128
	h _{ef,max} [mm]	160	200	240	280	320	400	480	500	560	640
Minimo spessore del calcestruzzo	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm (≥ 100 mm)			h _{ef} + 2d ₀						
Interasse minimo	s _{min} [mm]	40	50	60	70	75	95	120	120	130	150
Minima distanza dal bordo	c _{min} [mm]	35	40	45	50	50	60	70	70	75	85

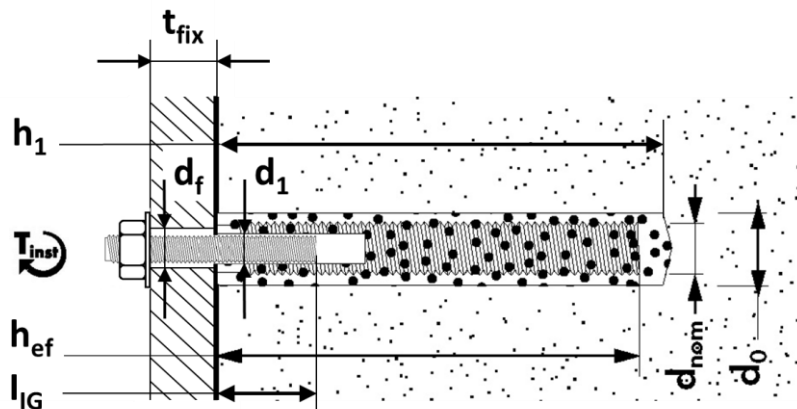
Barre ad aderenza migliorata EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Annex C



3.3 Parametri di installazione per barre filettate interne

DIMENSIONE BARRE FILETTATE INTERNE			M6x80	M6x90	M8x80	M8x100	M10x80	M10x100
Diametro interno della calza	d_1	[mm]	6	6	8	8	10	10
Diametro esterno della calza	d_{nom}	[mm]	10	10	12	12	16	16
MIT-Hybrid DATI DI INSTALLAZIONE								
Diametro del foro per fissaggio	d_f	[mm]	7	7	9	9	12	12
Diametro di foratura	d_0	[mm]	12	12	14	14	18	18
Profondità di foratura	h_1	[mm]	$h_{ef} + 5 \text{ mm}$					
Ancoraggio effettivo della barra metrica interna	h_{ef}	[mm]	80	90	80	100	80	100
Coppia di serraggio	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10	10	10	10	20	20
Profondità effettiva di ancoraggio della barra metrica o filettata	$l_{IG,min}$	[mm]	8	8	8	8	10	10
	$l_{IG,max}$	[mm]	20	20	20	20	25	25
Spessore minimo del calcestruzzo	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} (\geq 100 \text{ mm})$				$h_{ef} + 2d_0$	
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	50	50	60	60	75	75
Minima distanza da bordo	c_{min}	[mm]	40	40	45	45	50	50

Barra metrica interna MIG-M (Zincata $\geq 5\mu\text{m}$) e MIGr-M (Acciaio Inox A4)



4 RESISTENZA ALLA TRAZIONE CARICO RACCOMANDATO- BARRE FILETTATE

Per la resistenza di progetto alla trazione con il sistema chimico MIT Hybrid Plus il valore minimo di rottura del calcestruzzo. ($N_{rec,c}$) e rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$) va considerato $N_{rec} = \min(N_{rec,c}; N_{rec,s})$

4.1 Resistenza alla trazione, carico raccomandato per la rottura del calcestruzzo ($N_{rec,c}$) qualità C20/25

Barra metrica			[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Profondità di inserimento h_{ef} [mm]	60	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	12.17*	12.17*							
		Fessurato			5.03	6.73							
	70	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	14.25	15.34*	15.34*						
		Fessurato			5.87	7.86	10.06						
	80	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	16.28	18.74*	18.74*	18.74*					
		Fessurato			6.70	8.98	11.49	13.12*					
	90	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	18.32	22.36*	22.36*	22.36*	22.36*				
		Fessurato			7.54	10.10	12.93	15.65*	15.65*				
	100	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	20.35	25.44	26.19*	26.19*	26.19*	26.19*			
		Fessurato			8.38	11.22	14.37	18.33 ¹⁾	18.33 ¹⁾	18.33 ¹⁾			
	125	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	25.44	31.80	35.92	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*	
		Fessurato			10.48	14.03	17.96	25.62*	25.62*	25.62*	25.62*	25.62*	
	150	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	30.53	38.16	43.10	48.11*	48.11*	48.11*	48.11*	48.11*	
		Fessurato			12.57	16.84	21.55	32.33	33.68*	33.68*	33.68*	33.68*	
	175	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]		44.52	50.29	60.63*	60.63*	60.63*	60.63*	60.63*	
		Fessurato				19.64	25.14	37.71	42.44*	42.44*	42.44*	42.44*	
	200	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]		50.88	57.47	71.84	74.08*	74.08*	74.08*	74.08*	
		Fessurato				22.45	28.73	43.10	50.88	50.29	51.85*	51.85*	
	250	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]					89.80	103.53*	103.53*	103.53*	103.53*
		Fessurato							53.88	63.61	62.86	70.71	72.47*
300	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]					107.76	125.71	136.09*	136.09*	136.09*	
	Fessurato							64.65	76.33	75.43	84.86	94.29	
350	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]					146.67	163.43	171.49*	171.49*		
	Fessurato							89.05	88.00	99.00	110.00		
400	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]					167.62	186.78	209.52*	209.52*		
	Fessurato							101.77	100.57	113.14	125.71		
450	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]						210.12	236.39	250.01*		
	Fessurato								113.14	127.29	141.43		
500	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]							262.65	291.84		
	Fessurato									141.43	157.14		
550	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]										
	Fessurato												
600	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]										
	Fessurato												

*Rottura cono di calcestruzzo

La resistenza alla trazione consigliata per il calcestruzzo (C20/25) non è influenzata dalla distanza dai bordi, dall'interasse dalla rottura a causa delle dimensioni limitate dell'elemento in calcestruzzo..

4.2 Resistenza alla trazione, carico raccomandato per la rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$)

Barra metrica			[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tipo acciaio classe	Zincata 4.6	$N_{rec,s}$	[kN]	5.23	8.27	12.04	22.42	34.97	50.40	65.51	80.13
	Zincata 5.8	$N_{rec,s}$	[kN]	8.72	13.79	20.06	37.37	58.29	84.00	109.19	133.54
	Zincata 8.8	$N_{rec,s}$	[kN]	13.95	22.07	32.10	59.79	93.27	134.40	174.70	213.67
	Acciaio Inox A4-70	$N_{rec,s}$	[kN]	9.79	15.49	22.53	41.97	65.46	94.33	122.62	149.97
	Acciaio Inox HCR, class 70	$N_{rec,s}$	[kN]	9.79	15.49	22.53	41.97	65.46	94.33	122.62	149.97

La resistenza alla trazione- carico raccomandato per la rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$) può essere applicata al calcestruzzo fessurato o non fessurato.

5 CARICO RACCOMANDATO-RESISTENZA ALLA TRAZIONE BARRA AD ADERENZA MIGLIORATA

Per la resistenza alla trAZIONE di progetto con il sistema chimico MIT Hybrid Plus deve essere considerato il valore minimo di rottura del calcestruzzo ($N_{rec,c}$) e dell'acciaio ($N_{rec,s}$): $N_{rec} = \min(N_{rec,c}; N_{rec,s})$

5.1 Carico raccomandato-resistenza alla trazione-rottura del calcestruzzo ($N_{rec,c}$) classe C20/25

Barra ad aderenza migliorata			[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32	
Profondità di applicazione hef [mm]	60	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	10.06	12.17*								
		Fessurato		[kN]	3.95	4.94								
	70	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	11.73	14.67	15.34*							
		Fessurato		[kN]	4.61	5.76	7.54							
	80	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	13.41	16.76	18.74*	18.74*						
		Fessurato		[kN]	5.27	6.59	8.62	10.90	12.45					
	90	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	15.09	18.86	22.36*	22.36*	22.36*	22.36*				
		Fessurato		[kN]	5.93	7.41	9.70	12.26	14.01	15.65 ¹⁾	15.65 ¹⁾			
	100	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	16.76	20.95	25.14	26.19*	26.19*	26.19*	26.19*			
		Fessurato		[kN]	6.59	8.23	10.78	13.62	15.56	18.33 ¹⁾	18.33 ¹⁾	18.33 ¹⁾		
	125	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	20.95	26.19	31.43	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*	36.60*
		Fessurato		[kN]	8.23	10.29	13.47	17.02	19.46	24.32	25.62*	25.62*	25.62*	25.62*
	150	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]	25.14	31.43	37.71	44.00	46.69	48.11*	48.11*	48.11*	48.11*	48.11*
		Fessurato		[kN]	9.88	12.35	16.16	20.43	23.35	29.18	33.68*	33.68*	33.68*	33.68*
	175	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]		36.67	44.00	51.33	54.48	60.63*	60.63*	60.63*	60.63*	60.63*
		Fessurato		[kN]		14.40	18.86	23.83	27.24	34.05	40.86	42.44*	42.44*	42.44*
	200	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]		41.90	50.29	58.67	62.26	74.08*	74.08*	74.08*	74.08*	74.08*
		Fessurato		[kN]		16.46	21.55	27.24	31.13	38.91	46.69	51.85*	51.85*	51.85*
	250	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]				73.33	77.82	97.28	103.53*	103.53*	103.53*	103.53*
		Fessurato		[kN]				34.05	38.91	48.64	58.37	65.48	72.47*	72.47*
300	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]					93.39	116.73	136.09*	136.09*	136.09*	136.09*	
	Fessurato		[kN]					46.69	58.37	70.04	78.57	88.00	95.26*	
350	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]						136.19	163.43	170.24	171.49*	171.49*	
	Fessurato		[kN]						68.10	81.71	91.67	102.67	117.33	
400	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]						155.65	186.78	194.56	209.52*	209.52*	
	Fessurato		[kN]						77.82	93.39	104.76	117.33	134.10	
450	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]						210.12	218.88	218.88	245.14	250.01*	
	Fessurato		[kN]						105.06	117.86	117.86	132.00	150.86	
500	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]								243.20	272.38	292.82*	
	Fessurato		[kN]								130.95	146.67	167.62	
550	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]									299.62	337.82*	
	Fessurato		[kN]									161.33	184.38	
600	Non fessurato	N _{rec,c}	[kN]										373.55	
	Fessurato		[kN]										201.14	

*Rottura del cono di calcestruzzo

La resistenza alla trazione consigliata per il calcestruzzo (C20/25) non è influenzata dalla distanza dai bordi, dall'interasse dalla rottura a causa delle dimensioni limitate dell'elemento in calcestruzzo.

5.2 Carico raccomandato-resistenza alla trazione-rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$)

Barra ad aderenza migliorata			[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Proprietà classe	400B	N _{rec,s}	[kN]	12.30	19.22	27.68	37.68	49.21	76.90	110.73	120.15	150.72	196.86
	450C	N _{rec,s}	[kN]	13.84	21.63	31.14	42.39	55.37	86.51	124.57	135.17	169.56	221.47
	500B	N _{rec,s}	[kN]	14.87	23.23	33.45	45.53	59.47	92.92	133.80	145.18	182.12	237.87
	500C	N _{rec,s}	[kN]	14.10	22.03	31.72	43.18	56.39	88.11	126.88	137.68	172.70	225.57

La resistenza alla trazione- carico raccomandato- per la rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$) può essere applicata al calcestruzzo fessurato o non fessurato.

6 CARICO RACCOMANDATO- RESISTENZA ALLA TRAZIONE PER BARRE METRICHE

Per la resistenza alla trazione di progetto con il sistema chimico MIT Hybrid Plus deve essere considerato il valore minimo di rottura del calcestruzzo ($N_{rec,c}$) e dell'acciaio ($N_{rec,s}$): $N_{rec} = \min(N_{rec,c}; N_{rec,s})$

6.1 Carico raccomandato-resistenza alla trazione-rottura del calcestruzzo ($N_{rec,c}$) classe C20/25

Diametro barra filettata interna			[mm]	MIG-M6	MIG-M8	MIG-M10
Profondità di applicazione hef [mm]	80	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	18.74*	
		Fessurato			8.98	
	90	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	22.36*	
		Fessurato			10.10	
	80	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	18.74*	
		Fessurato			11.49	
	100	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	26.19*	
		Fessurato			14.37	
	80	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	18.74*	
		Fessurato			13.12*	
	100	Non fessurato	$N_{rec,c}$	[kN]	26.19*	
		Fessurato			18.33*	

*Rottura del cono di calcestruzzo

La resistenza alla trazione carico raccomandato per il calcestruzzo (C20/25) non è influenzata dalla distanza dai bordi, dall'interasse e dalla rottura a causa delle dimensioni limitate dell'elemento in calcestruzzo.

6.2 Carico raccomandato-resistenza alla trazione-rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$)

Barra metrica interna			[mm]	MIG-M6	MIG-M8	MIG-M10
Acciaio classe	Zincata 5.8	$N_{rec,s}$	[kN]	4.76	8.10	13.81
	Zincata 8.8	$N_{rec,s}$	[kN]	7.62	12.86	21.90
	Acciaio Inox A4-70	$N_{rec,s}$	[kN]	5.35	9.93	15.66

La resistenza alla tensione consigliata per la rottura dell'acciaio ($N_{rec,s}$) può essere applicata al calcestruzzo fessurato o non fessurato.

7 CARATTERISTICA DELLA RESINA

Dati di resistenza chimica della MIT Hybrid Plus :

Agente chimico	Concentrazione	Resistente	Non Resistente
Acido Acetico	10	*	
Acetone	100		*
Ammoniaca in soluzione acquosa	5	*	
Alcool benzilico	100		*
Calce clorurata	10	*	
Acido Citrico	10	*	
Acqua di cloro, piscina	All	*	
Acqua demineralizzata	100	*	
Diesel	100	*	
Etanolo	100		*
Etil-acetatio	100		*
Acido formico	100		*
Benzina	100	*	
Gasolio (premium)	100	*	
Glicole (Glicole etilenico)	100		*
Fluidi idraulici	100	*	
Perossido di idrogeno	10		*
Alcool isopropilico	100		*
Acido lattico	10	*	
Olio di lino	100	*	
Olio lubrificante	100	*	
Acido nitrico	10		*
Metanolo	100		*
Acido fosforico	10	*	
Idrossido di potassio 13.2	100	*	
Sale (Cloruro di calcio)	100	*	
Acqua di mare-salata	100	*	
Carbonato di sodio	10	*	
Acido solforico	10	*	

I risultati riportati nella tabella sono applicabili a brevi periodi di contatto chimico con l'adesivo completamente polimerizzato (ad es. contatto temporaneo con l'adesivo durante una fuoriuscita).

8 INFORMAZIONI IMPORTANTI

Per la progettazione deve essere considerata la valutazione tecnica completa ETA-17/0128 del 7 giugno 2019. I valori sopra indicati sono validi solo se si presuppone una sufficiente pulizia del foro con aria compressa (≥ 6 bar, ETA-17/0128, allegato B3 e B4) e l'ancoraggio nel calcestruzzo (classi di resistenza da C20/25 a C50/60 secondo EN 206:2013). I dati di resistenza raccomandati in questo documento non tengono conto dell'influenza della distanza dai bordi, della spaziatura e del cedimento della spaccatura a causa delle limitate dimensioni dell'elemento in calcestruzzo e in caso di tale influenza, i valori di cui sopra dovrebbero essere ridotti. Nella resistenza raccomandata si considerano il fattore di sicurezza parziale come regolato nell'ETA e il fattore di sicurezza parziale del carico $\gamma_F = 1,4$. Per la combinazione di carichi di trazione, carichi di taglio, momenti flettenti e distanze ridotte dai bordi o distanze ridotte (gruppi di ancoraggio), vedere il software di progettazione ETA o Mungo.

I dati di cui sopra devono essere controllati dall'utente sotto la responsabilità di un ingegnere esperto in lavori di ancoraggio e calcestruzzo. Questo per garantire che non ci siano errori e che tutti i dati siano completi e accurati e conformi a tutte le norme e regolamenti per le condizioni e l'applicazione reali.