

**Commenti del progettista:** Collegamento di rinforzo ala forcella di incasso travi di bordo. Collegamento al pilastro con HEA 280

## 1 Dati da inserire

**Tipo e dimensione dell'ancorante:** HST3-R M20 hef2



**Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e ancorant**

Profondità di posa effettiva:  $h_{ef} = 101 \text{ mm}$ ,  $h_{nom} = 116 \text{ mm}$

Materiale: A4

Certificazione No.: ETA-98/0001

Emesso / Valido: 28/07/2016 | -

Prova: Valutazione ingegneristica SOFA – basata sui test ETAG

Fissaggio distanziato:  $e_b = 0 \text{ mm}$  (Senza distanziamento);  $t = 13 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio:  $l_x \times l_y \times t = 280 \text{ mm} \times 2200 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: nessun profilo

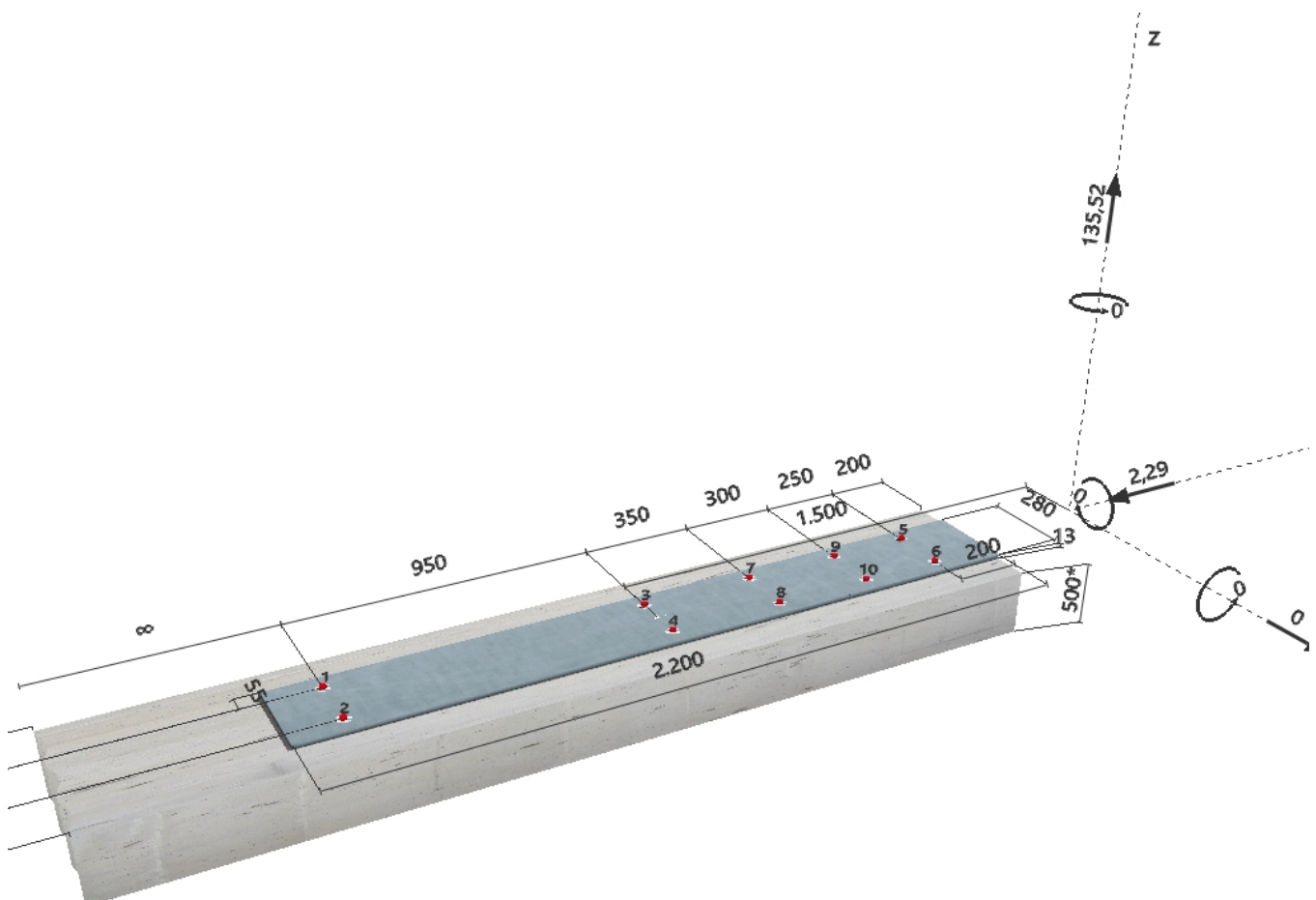
Materiale base: non fessurato calcestruzzo,  $f_{c,cube} = 40,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 500 \text{ mm}$

**Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto**

Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature  $\geq 150 \text{ mm}$  (qualunque  $\emptyset$ ) o  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )  
con armatura di bordo longitudinale  $d \geq 12$

L'armatura per il controllo della fessurazione deve essere presente in accordo a quanto previsto da ETAG001, Allegato C, paragrafo 5.2.2.6.

### Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



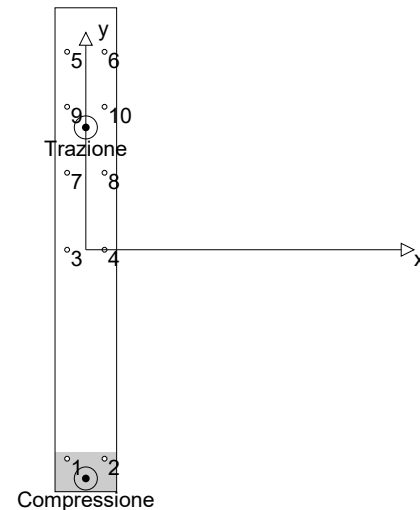
## 2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

### Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	0,229	0,000	-0,229
2	0,000	0,229	0,000	-0,229
3	17,776	0,229	0,000	-0,229
4	17,776	0,229	0,000	-0,229
5	35,175	0,229	0,000	-0,229
6	35,175	0,229	0,000	-0,229
7	24,542	0,229	0,000	-0,229
8	24,542	0,229	0,000	-0,229
9	30,342	0,229	0,000	-0,229
10	30,342	0,229	0,000	-0,229

 Compressione max. nel calcestruzzo: 0,11 [%]  
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 3,17 [N/mm<sup>2</sup>]  
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/556): 215,669 [kN]  
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/-1040): 80,149 [kN]


## 3 Carico di trazione (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	35,175	82,714	43	OK
Rottura per sfilamento*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	215,669	219,887	99	OK
Fessurazione**	215,669	231,183	94	OK

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

### 3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
115,800	1,400	82,714	35,175

### 3.2 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
546788	91809	152	303

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	81	0,854	1,000	1,000

$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
10,100	64,839	1,500	219,887	215,669

### 3.3 Fessurazione

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$
641900	147302	192	384	1,500

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1,000	81	0,854	0,958	1,000	10,100

$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
64,839	1,500	231,183	215,669

#### 4 Carico di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_v$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0,229	77,760	1	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	2,290	1039,737	1	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione $x+^{**}$	1,145	401,261	1	OK

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

##### 4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
97,200	1,250	77,760	0,229

##### 4.2 Rottura per pryout

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
690107	91809	152	303	3,200	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
64,839	1,500	1039,737	2,290		

##### 4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione $x+$

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
101	20,0	2,400	0,078	0,066	
$c_1$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
165	568631	122513			
$\Psi_{s,v}$	$\Psi_{h,v}$	$\Psi_{\alpha,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\Psi_{ec,v}$	$\Psi_{re,v}$
0,942	1,000	2,500	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
55,040	1,500	401,261	1,145		

#### 5 Carichi combinati di trazione e di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,981	0,003	1,000	82	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

#### 6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$N_{Sk}$ = 26,055 [kN]	$\delta_N$ = 0,534 [mm]
$V_{Sk}$ = 0,170 [kN]	$\delta_V$ = 0,010 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,534 [mm]

Carichi a lungo termine:

$N_{Sk}$ = 26,055 [kN]	$\delta_N$ = 0,961 [mm]
$V_{Sk}$ = 0,170 [kN]	$\delta_V$ = 0,015 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,961 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

---

Impresa:	ASM Terni s.p.a.	Pagina:	4
Progettista:		Progetto:	Rinforzo Forcella - A
Indirizzo:	Via B. Capponi 100 - Terni	Contratto N°:	
Telefono   Fax:		Data:	28/03/2017
E-mail:			

---

## 7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'ETAG (2010) sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella tabella 4.1 dell'ETAG 001, Annex C! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'ETAG 001, Annex C!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- Il metodo SOFA (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- Una verifica agli Stati Limite d'Esercizio non è eseguita da SOFA e deve essere effettuata dall'utente!

**L'ancoraggio risulta verificato!**

## 8 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: -

Profilo: nessun profilo

 Diametro del foro nella piastra:  $d_f = 22$  mm

Spessore della piastra (input): 13 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria la pulizia manuale del foro in conformità alle istruzioni di posa.

Tipo e dimensione dell'ancorante: HST3-R M20 hef2

Coppia di serraggio: 0,180 kNm

Diametro del foro nel materiale base: 20 mm

Profondità del foro nel materiale base: 126 mm

Spessore minimo del materiale base: 200 mm

### 8.1 Accessori richiesti

**Perforazione**

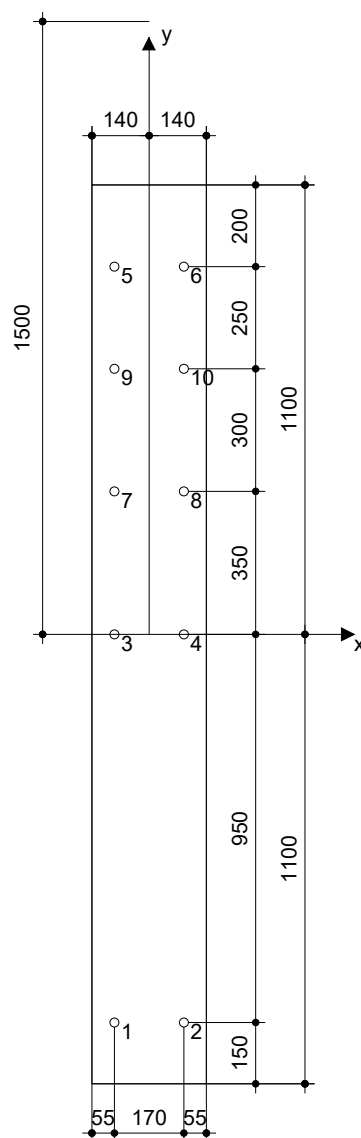
- Idoneo per rotopercussione
- Dimensione appropriata della punta del trapano

**Pulizia**

- Pompetta soffiante manuale

**Posa**

- Set di riempimento sismico Hilti
- Chiave dinamometrica
- Martello


**Coordinate dell'ancorante [mm]**

Ancorante	x	y	C <sub>x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>y</sub>	C <sub>+y</sub>	Ancorante	x	y	C <sub>x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	-85	-950	165	335	-	2050	6	85	900	335	165	-	200
2	85	-950	335	165	-	2050	7	-85	350	165	335	-	750
3	-85	0	165	335	-	1100	8	85	350	335	165	-	750
4	85	0	335	165	-	1100	9	-85	650	165	335	-	450
5	-85	900	165	335	-	200	10	85	650	335	165	-	450

---






Impresa:	ASM Terni s.p.a.	Pagina:	6
Progettista:		Progetto:	Rinforzo Forcella - A
Indirizzo:	Via B. Capponi 100 - Terni	Contratto N°:	
Telefono   Fax:		Data:	28/03/2017
E-mail:			

---

## 9 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

### HST3 (-R) soggetto a:

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Perforazione a roto-percussione* 	TE2(-A) – TE30(-A)				TE40 – TE70	
Perforazione con corona diamantata* 	DD-30W, DD-EC1					
Attrezzatura per l'installazione* 	Attrezzo per l'installazione HS-SC				-	
Perforazione con punta cava HDB 	-	-				
Set Sismico/ Set di riempimento** 	Set sismico/riempimento M8-M20 (Acciaio al carbonio e inox A4)					-

**\*Metodo di installazione riportato nel documento ETA-98/0001**

\*\*\*Seismic set richiesto per riempire lo spazio anulare tra la piastra ed il sistema di ancoraggio  
 Nessun giunto anulare, raddoppia la resistenza di progetto a taglio ( $\alpha_{gap}=1$ )