

---

UFFICIO MS E PATRIMONIO UOG LECCO E SONDRIO

**INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA GENERALE DELLO STABILE A  
DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE DI PROPRIETA' ALER SITO IN COMUNE DI  
PRATA CAMPORTACCIO (SO) VIA BERTACCHI NN. 21/23/25.**

**CUP: B94F23008840007**

**CUP intervento di bonifica amianto: B92D23000060007**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**209 – Calcoli esecutivi delle strutture-calcolo ancoraggio**

art. 41 e allegato I.7 al D.Lgs. 36/2023

**Il progettista  
impianti e strutture**

**INM and Partner S.r.l.**

**Ing. Mauro Nicoletti**

Impresa:  
 Progettista:  
 Indirizzo:  
 Telefono I Fax: - | -  
 E-mail:

Pagina: 0  
 Progetto:  
 Contratto Nr.:  
 Data: 14/07/2024

**Commenti del progettista:**
**1. Dati da inserire**

**Tipo e dimensione dell'ancorante:** HIT-RE 500 + HIT-V (8.8), M12

Profondità di posa effettiva:  $h_{ef, opti} = 240 \text{ mm}$  ( $h_{ef, limit} = 240 \text{ mm}$ )

Materiale: 8.8

Certificazione No.:

Emesso I Valido:

Verifica:

Fissaggio distanziato:  $e_o = 0 \text{ mm}$  (Senza distanziamento);  $t = 20 \text{ mm}$

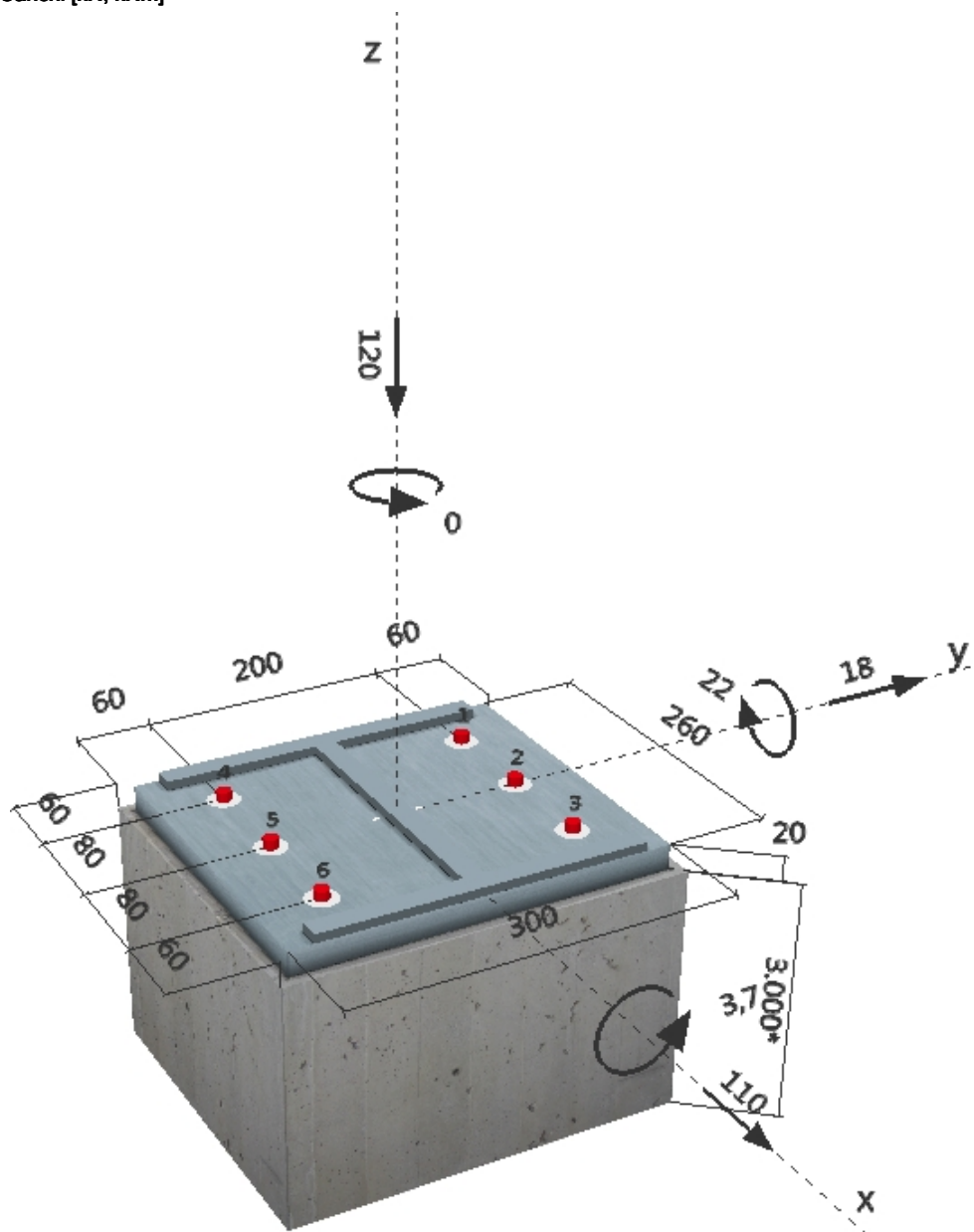
Piastra d'ancoraggio:  $I_x \times I_y \times t = 260 \times 300 \times 20 \text{ mm}$  (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo IPB / HEB; (L x W x T x FT) = 260 mm x 260 mm x 18 mm x 18 mm

Materiale base: non fessurato Calcestruzzo, C16/20,  $f_c = 16.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 3000 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0°C

Installazione: Foro da perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

Armatura: interasse delle armature  $< 150 \text{ mm}$  (qualunque  $\varnothing$ ) o  $< 100 \text{ mm}$  ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ )  
con armatura di bordo longitudinale  $d \geq 12 \text{ mm}$  + maglia chiusa (staffe)  $s \leq 100 \text{ mm}$


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


Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono I Fax: - | -  
E-mail:

Pagina: 1  
Progetto:  
Contratto Nr.:  
Data: 14/07/2024

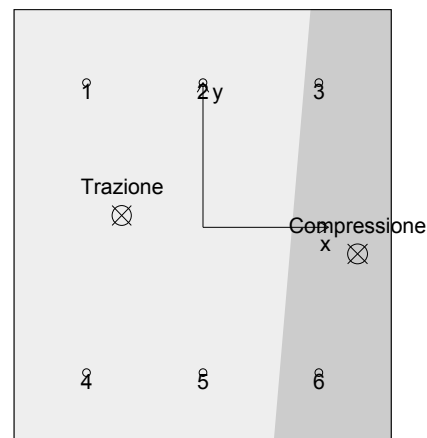
## 2. Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

### 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	20.920	18.577	18.333	3.000
2	9.760	18.577	18.333	3.000
3	0.000	18.577	18.333	3.000
4	18.570	18.577	18.333	3.000
5	7.405	18.577	18.333	3.000
6	0.000	18.577	18.333	3.000



Compressione max. nel calcestruzzo [%]: 0.67

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo [N/mm²]: 20.14

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(-56/8) [kN]: 56.650

risultante delle forze di compressione (x/y)=(107/-18) [kN]: 176.700

## 3. Carico di trazione SOFA (fib (07/2010), section 16.1)

Verifica	carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	stato
Rottura dell'acciaio*	20.921	44.667	47	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	56.652	51.830	110	non ammissibile
Rottura conica del calcestruzzo**	56.652	15.368	369	non ammissibile
Fessurazione**	56.652	41.434	137	non ammissibile

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

### Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
67.000	1.500	44.667	20.921

### Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]
76800	40000	1.920	16.00	200	100	60	137
$\Psi_c$	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\max \tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{g,Np}^0$	$\Psi_{g,Np}$			
0.978	15.65	13.66	1.000	1.000			
$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,Np}$	$\Psi_{s,Np}$	$\Psi_{re,Np}$		
16	0.864	8	0.923	0.880	1.000		
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
80.772	108.842	2.100	51.830	56.652			

Impresa:  
 Progettista:  
 Indirizzo:  
 Telefono I Fax: - | -  
 E-mail:

Pagina: 2  
 Progetto:  
 Contratto Nr.:  
 Data: 14/07/2024

**Rottura conica del calcestruzzo**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	
76800	40000	1.920	100	200	67	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
16	0.864	8	0.923	0.880	1.000	11.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
23.951	2.100	15.368	56.652			

**Fessurazione**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	$h_{ef}$ [mm]
76800	40000	1.920	100	200	1.468	100
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
16	0.864	8	0.923	0.880	1.000	11.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
44.000	2.100	41.434	56.652			

Impresa:  
 Progettista:  
 Indirizzo:  
 Telefono I Fax: - | -  
 E-mail:

Pagina: 3  
 Progetto:  
 Contratto Nr.:  
 Data: 14/07/2024

#### 4. Carico di taglio SOFA (fib (07/2010), section 16.2)

Verifica	carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_v$ [%]	stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	18.577	27.200	68	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	111.463	62.948	178	non ammissibile
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione $x^{**}$	37.154	4.529	821	non ammissibile

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

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

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
34.000	1.250	27.200	18.577

##### Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_4$	
89600	40000	2.240	100	200	1.000	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1.000	0	1.000	0.880	1.000	11.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]			
23.951	1.500	62.948	111.463			

##### Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione $x^{+}$

$l_r$ [mm]	$d$ [mm]	$k_v$	$\alpha$	$\beta$		
144	12	2.400	0.104	0.056		
$c_i$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{A,V}$			
220	105600	217800	0.485			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
0.755	1.000	1.010	0	1.000	1.000	2.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$n$	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]		
55.164	3	1.500	4.529	37.154		

Note: Resistance limit acc. to fib (07/2010) Eq. (10.2-7) is governing

#### 5. Carichi combinati di trazione e di taglio SOFA (fib (07/2010), section 16.3)

	$\beta_N$	$\beta_v$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,v}$ [%]	stato
steel	0.468	0.683	2.0	69	OK
concrete	3.686	8.203	1.5	-	non ammissibile

$\beta_N^a + \beta_v^a \leq 1$

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono / Fax: - | -  
E-mail:

Pagina: 4  
Progetto:  
Contratto Nr.:  
Data: 14/07/2024

## 6. Attenzione

- The design method fib (07/2010) assumes that no hole clearance between the anchors and the fixture is present. This can be achieved by filling the gap with mortar of sufficient compressive strength (e.g. by using the Hilti Dynamic Set) or by other suitable means.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Contattare Hilti per verificare la fornitura delle barre HIT-V.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with fib (07/2010)!
- Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi.

**L'ancoraggio non risulta verificato!**

Impresa:  
 Progettista:  
 Indirizzo:  
 Telefono / Fax: - | -  
 E-mail:

Pagina: 5  
 Progetto:  
 Contratto Nr.:  
 Data: 14/07/2024

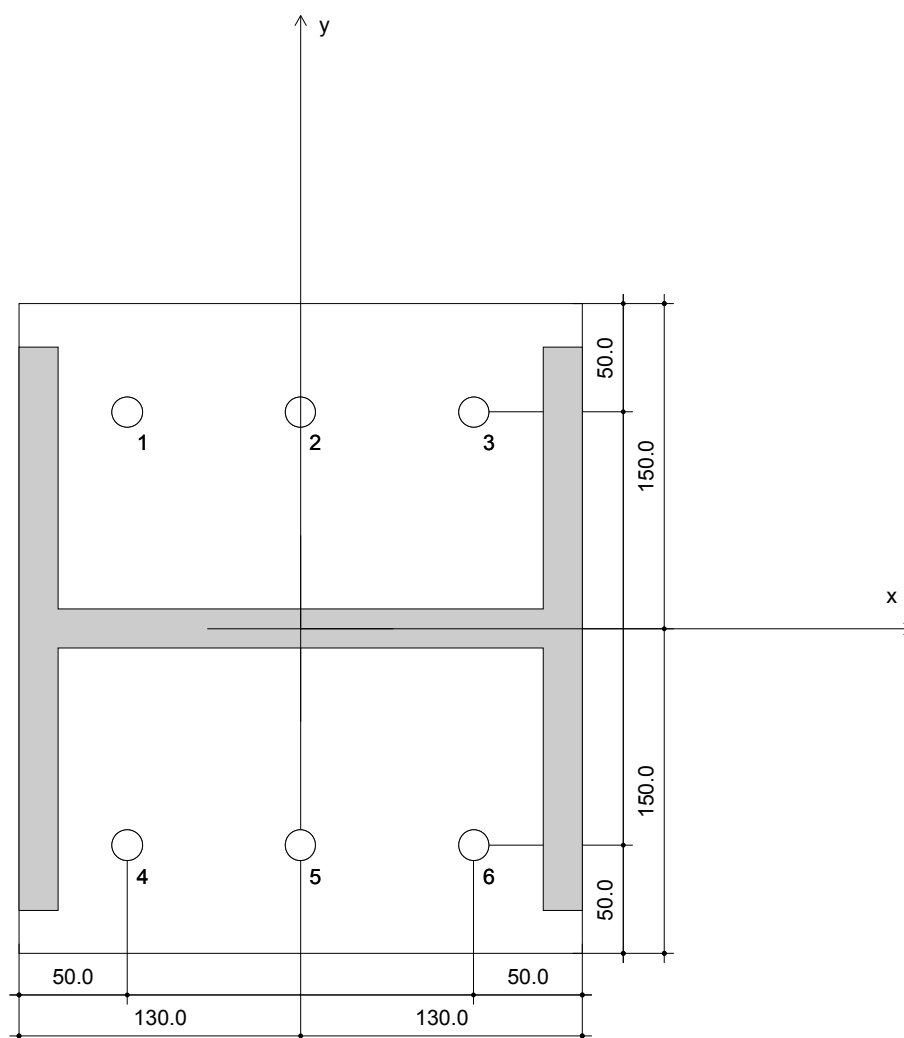
## 7. Dati Installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: -  
 Profilo: IPB / HEB, 260 mm x 260 mm x 18 mm x 18 mm  
 Diametro del foro nella piastra:  $d_f = 14$  mm  
 Spessore della piastra (input): 20 mm  
 Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 + HIT-V (8.8), M12  
 Coppia di serraggio: 0.040 kNm  
 Diametro del foro nel materiale base: 14 mm  
 Profondità del foro nel materiale base: 240 mm  
 Spessore minimo del materiale base: 270 mm

Pulizia: E' necessaria la pulizia manuale del foro in conformità con quanto scritto nelle istruzioni di posa.

Gli spazi anulari tra ancorante e piastra devono essere eliminati, e.g. riempiendoli con malta, oppure saldando gli ancoranti alla piastra!



### Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c <sub>x</sub>	c <sub>xx</sub>	c <sub>y</sub>	c <sub>yy</sub>	Ancorante	x	y	c <sub>x</sub>	c <sub>xx</sub>	c <sub>y</sub>	c <sub>yy</sub>
1	-80	100	60	220	260	60	4	-80	-100	60	220	60	260
2	0	100	140	140	260	60	5	0	-100	140	140	60	260
3	80	100	220	60	260	60	6	80	-100	220	60	60	260

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono I Fax: - | -  
E-mail:

Pagina: 6  
Progetto:  
Contratto Nr.:  
Data: 14/07/2024

## 8. Remarks; Your Cooperation Duties

- 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.