


[www.hilti.bg](http://www.hilti.bg)

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс: |  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 1  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

**Коментари на проектанта:****1 Въвеждане на данни**

<b>Вид на анкера и размер:</b>	<b>HST3 M10 hef2</b>	
Период на повтаряемост (експлоатационен живот в години):	50	
Артикулен номер:	2105713 HST3 M10x100 40/20	
Specification text:	Hilti HST3 stud anchor with 68 mm embedment, M10 hef2, Steel galvanized, installation per instruction for use,	
Ефективна дълбочина:	$h_{ef} = 60,0 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 68,0 \text{ mm}$	
Материал:		
Одобрение No.:	Технически данни на Hilti	
Действащ:	-   -	
Проверка:	Метод на изчисление EN 1992-4, Механични	
Дистанционен монтаж:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (няма конзолен монтаж); $t = 12,0 \text{ mm}$	
Анкерна планка <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 120,0 \text{ mm} \times 120,0 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$ ; (Препоръчителна дебелина на планката: не е изчислено)	
Профил:	Квадратна кутия, $50 \times 50 \times 3,2$ ; $(L \times W \times T) = 50,0 \text{ mm} \times 50,0 \text{ mm} \times 3,2 \text{ mm}$	
Основен материал:	с пукнатини бетон, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 120,0 \text{ mm}$ , частен коефициент на сигурност на материала $\gamma_c = 1,500$	
<b>Монтиране:</b>	<b>Hammer drilled hole, Условия на монтиране: сух</b>	
Армировка:	Няма армиране или интервалът на армиране $\geq 150 \text{ mm}$ (всякакъв $\emptyset$ ) или $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) без надлъжно армиране на ръб	

<sup>R</sup> - Изчисленията на анкерите са базирани на предпоставката за корава анкерна планка.

[www.hilti.bg](http://www.hilti.bg)

Компания:

Адрес:

Телефон | Факс:

Проект:

Подпроект No.:

Concrete 2 - Apr 7, 2025

страница:

Проектант:

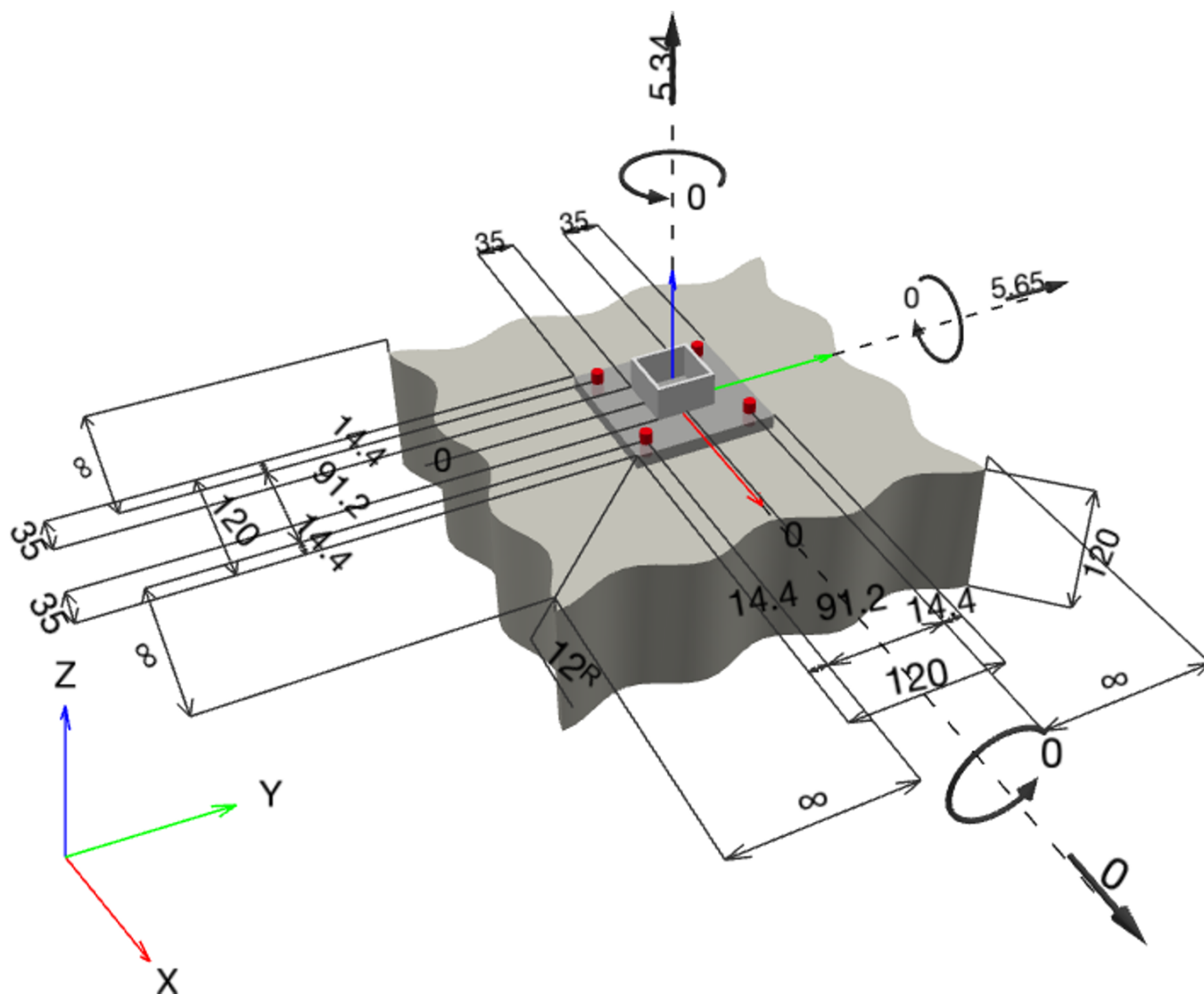
E-Mail:

Дата:

2

7.04.2025 г.

Геометрия [mm] &amp; Натоварване [kN, kNm]



www.hilti.bg

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс: |  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 3  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

### 1.1 Товарна комбинация

Случай	Описание	Сили [kN] / Моменти [kNm]	Сеизмично	пожар	Макс. натов. анкер [%]
1	Combination 1	$N = 5,340; V_x = 0,000; V_y = 5,650;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$	Не	Не	25

## 2 Натоварване/Резултантни анкерни сили

### Реакции на анкера [kN]

Опън: (+Опън, -Натиск)

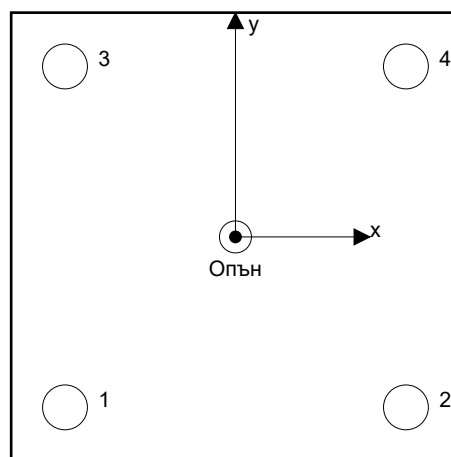
Анкер	Опън	Срязване	Срязване x	Срязване y
1	1,335	1,413	0,000	1,413
2	1,335	1,413	0,000	1,413
3	1,335	1,413	0,000	1,413
4	1,335	1,413	0,000	1,413

Max. concrete compressive strain: - [%]

Max. concrete compressive stress: - [N/mm<sup>2</sup>]

Resulting tension force in (x/y)=(0,0/0,0): 5,340 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]



Анкерните сили са изчислени въз основа на приемане на корава анкерна планка.

www.hilti.bg

Компания:	страница: 4
Адрес:	Проектант:
Телефон   Факс:	E-Mail:
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025	Дата: 7.04.2025 г.
Подпроект No.:	

### 3 Опън (EN 1992-4, раздел 7.2.1)

	Натоварване [kN]	Капацитет [kN]	Използване $\beta_N$ [%]	Статус
Компроментиране на стоманата*	1,335	23,214	6	ОК
Изтръгване*	1,335	6,767	20	ОК
Недостатъчен бетонен конус**	5,340	21,663	25	ОК
Разцепване на бетонова основа**	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен

\*най-неблагоприятен анкер \*\* група анкери (анкери на опън)

#### 3.1 Компроментиране на стоманата

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Таблица 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
32,500	1,400	23,214	1,335

#### 3.2 Изтръгване

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{\psi_c \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad \text{EN 1992-4, Таблица 7.1}$$

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
12,000	0,846	1,500	6,767	1,335

www.hilti.bg

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс:  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 5  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

### 3.3 Недостатъчен бетонен конус

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad \text{EN 1992-4, Таблица 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$		
73 549	32 400	90,0	180,0	16,00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$z [\text{mm}]$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	0,0
$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$	
1,000	7,700	14,315	1,500	21,663	5,340	

Идентификация на група анкери

1-4

www.hilti.bg

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс:  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 6  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

#### 4 Натоварване при срязване (EN 1992-4, раздел 7.2.2)

	Натоварване [kN]	Капацитет [kN]	Използване $\beta_V$ [%]	Статус
Компроментиране на стоманата (без напречна арм.)*	1,413	18,880	8	ОК
Разрушение в стоманата (с рамо)*	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен
Обрушване**	5,650	43,326	14	ОК
Нарушение на бетонен ръб в посока **	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен	Недостъпен

\*най-неблагоприятен анкер \*\* група анкери (релевантни анкери)

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

##### 4.1 Компроментиране на стоманата (без напречна арм.)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Таблица 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
23,600	1,000	23,600	1,250	18,880	1,413

##### 4.2 Обрушване

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}} \quad \text{EN 1992-4, Таблица 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_8$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
73 549	32 400	90,0	180,0	2,000	16,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
7.700	14.315	1.500	43.326	5.650		

Идентификация на група анкери

1-4

www.hilti.bg

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс: |  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 7  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

## 5 Комбинирано натоварване опън и срязване (EN 1992-4, Раздел 7.2.3)

Разрушение в стоманата

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Използване $\beta_{N,V}$ [%]	Статус
0,058	0,075	2,000	1	ОК

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Разрушение в бетона

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Използване $\beta_{N,V}$ [%]	Статус
0,247	0,130	1,500	17	ОК

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

## 6 Премествания (анкер с най-голямо натоварване)

Краткосрочно натоварване:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,989 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,1041 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 1,046 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,1938 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,2199 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Продължително натоварване:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,989 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,2255 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 1,046 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,2868 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,3648 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Коментари: Изместванията при опън са валидни с половината от необходимия момент на затягане за Без пукнатини бетона!  
Изместванията при срязване са валидни когато отсъства триене между бетона и анкерната плоча. Влиянието на отклоненията на отвора не се отчитат в това изчисление.

Допустимите измествания на анкера зависят от укрепваната конструкция и трябва да се определят от проектанта.

[www.hilti.bg](http://www.hilti.bg)

Компания:

Адрес:

Телефон | Факс:

Проект:

Подпроект No.:

Concrete 2 - Apr 7, 2025

страница:

Проектант:

E-Mail:

Дата:

8

7.04.2025 г.

## 7 Предупреждения

- Методите за проектиране на анкери в PROFIS Engineering изискват корави анкерни планки според настоящите норми (ETAG 001/Анекс С, EOTA TR029, и т.н.). Това означава, че преразпределението на усилията дължащо се на еластични деформации не са взети предвид - счита се, че анкерната планка е достатъчно корави, за да не се деформира при изчислителното натоварване. PROFIS Engineering изчислява необходимата минимална дебелина на планката чрез МКЕ, за да намали напреженията в планката, основавайки се на обяснените по-горе предпоставки. Доказването на предпоставката за коравата планка не се провежда от PROFIS Engineering. Входните данни и резултати трябва да бъдат проверени за съответствие и достоверност със съществуващите условия.
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Проверка на пренасянето на товари в основния материал се изисква в съответствие с EN 1992-4, Приложение А!
- Проектирането е валидно само ако отвора в планката е с не по-голяма стойност от тази, посочена в Таблица 6.1 от EN 1992-4! При по-големи диаметри на отвора моля вижте раздел 6.2.2 от EN 1992-4!
- Списъкът с аксесоари в този доклад е само за информация на потребителя. При всеки случай, инструкциите за употреба осигурени с продукта трябва да бъдат следвани за осигуряване на правилан монтаж.
- For the determination of the  $\psi_{re,v}$  (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Характеристичната якост на сцепление зависи от периода на повтаряемост (експлоатационен живот в години): 50

## Закрепването съответства на проектните изисквания!



www.hilti.bg

Компания:  
Адрес:  
Телефон | Факс:  
Проект: Concrete 2 - Apr 7, 2025  
Подпроект No.:

страница: 9  
Проектант:  
E-Mail:  
Дата: 7.04.2025 г.

## 8 Данни за монтажа

Анкерна планка, стомана: S 235;  $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$  Вид на анкера и размер: HST3 M10 hef2

Профил: Квадратна кутия, 50 x 50 x 3,2; (L x W x T) = 50,0 mm x 50,0 mm x 3,2 mm Артикулен номер: 2105713 HST3 M10x100 40/20

Диаметър на отвора в закрепвания елемент:  $d_f = 12,0\text{ mm}$

Maximum installation torque: 45 Nm

Дебелина на ппланката (въвеждане): 12,0 mm

Диаметър на отвора в основния материал: 10,0 mm

Препоръчителна дебелина на ппланката: не е изчислено

Дълбочина на отвора в основния материал: 73,0 mm

Метод на пробиване: Ударно пробиване

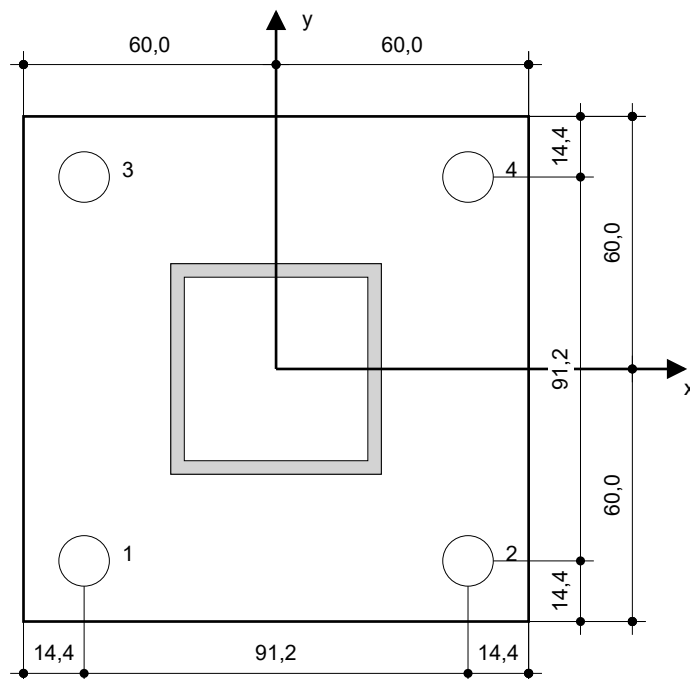
Минимална дебелина на основния материал: 120,0 mm

Почистване: Необходимо е ръчно почистване на пробития отвор според инструкциите за употреба.

Hilti HST3 сегментен анкер with 68 mm embedment, M10 hef2, Поцинкована стомана, installation per инструкция за употреба

### 8.1 Задължителни принадлежности

Пробиване	Почистване	Монтаж
<ul style="list-style-type: none"> <li>Перфоратор</li> <li>Свредло с подходящ размер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ръчна помпа за издухване</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hilti SIW 6AT-A22 + SI AT-A22</li> <li>Динамометричен ключ</li> <li>Свредло</li> </ul>



Координати на анкера [mm]

Анкер	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	-45,6	-45,6	-	-	-	-
2	45,6	-45,6	-	-	-	-
3	-45,6	45,6	-	-	-	-
4	45,6	45,6	-	-	-	-

www.hilti.bg

Компания:

Адрес:

Телефон | Факс:

Проект:

Подпроект No.:

Concrete 2 - Apr 7, 2025

страница:

Проектант:

E-Mail:







Дата:

10

7.04.2025 г.

## 9 Пробиване и монтаж

HST3 (-R) subject to:

Anchor size		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Hammer drilling*		TE2(-A) – TE30(-A)				TE40 – TE70	
Diamond core drilling*		DD-30W, DD-EC1					
Setting tool*		Setting tool HS-SC				-	
Hollow drill bit drilling*		-	TE-CD, TE-YD				
Seismic Set/ Filling Set**		Seismic/Filling Set M8-M20 (Carbon and Stainless Steel A4)					-
Impact Wrench and Adaptive Torque Module		Impact Wrench SIW 6AT-A22 and adaptive torque module SI-AT-A22				-	

\*Installation methods provided in ETA-98/0001

\*\*Seismic set needed to fill the annular gap between anchor and fixture:  
No annular gap, double design resistance (agap=1)

[www.hilti.bg](http://www.hilti.bg)

Компания:		страница:	11
Адрес:		Проектант:	
Телефон   Факс:		E-Mail:	
Проект:	Concrete 2 - Apr 7, 2025	Дата:	7.04.2025 г.
Подпроект No.:			

## 10 Коментари и бележки

- Всяка информация и всички данни, съдържащи се в софтуера се отнасят единствено за използването на Hilti продукти. Основават се на принципи, формули и мерки за сигурност в съответствие с техническите изисквания и оперативни, закрепващи, монтажни и други инструкции на Hilti, които трябва стриктно да бъдат спазени от ползвателите на софтуера. Тъй като всички съдържащи се данни са с осреднени стойности е необходимо да бъдат направени тестове, съобразно нуждите на потребителите, преди да се използва съответният продукт на Hilti. Резултатите от изчислението на софтуера са базирани основно на данните, които въвеждате. Ето защо носите цялата отговорност за грешки и липса на пълнота на данните, които въвеждате. Освен това, носите отговорност за това резултатите от изчисленията да бъдат проверени и поправени от експерт, особено по отношение на спазването на приложимите норми и разрешителни, преди да ги използвате във вашия конкретен обект. Софтуерът служи само като помощно средство за тълкуване на норми и разрешителни, без да гарантира отсъствието на грешки, точността и съответствието на резултатите или доколко подходящо е дадено приложение.
- Трябва да предприемете всички необходими и разумни мерки, за да предотвратите или да ограничите щети, породени от софтуера. По-конкретно, трябва редовно да организирате архивирането на програми и данни, и ако е приложимо, да инсталирате ъпдейтите на софтуера. Ако не използвате функцията AutoUpdate, трябва да се уверите, че използвате последната версия на софтуера като извършите актуализация чрез уеб-страницата на Hilti. Hilti не носи отговорност за изгубени или повредени данни и/или програми, породени от неизпълнени от вас задължения.