

www.hilti.at

Компанія:		Сторінка:	1
Адреса:		Проектувальник:	
Телефон / Факс:		Е-Mail:	
Розрахунок:	Бетон - Dec 1, 2023 (1)	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:			

Коментарі проектувальника:

1 Вихідні дані

Тип анкера та діаметр: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M24

Розрахунковий термін служби (термін служби в роках): 50

Артикул: 2223882 HAS-U 5.8 M24x450 (елемент) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (клеєвий розчин)

Комплект Seismic/Filling або будь-який відповідний розчин для заповнення зазору
ефективна глибина закладання: $h_{ef,act} = 250,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Матеріал: 5.8

Звіт служби оцінювання: ETA 20/0541

Випущений | Дійсний: 09.06.2023 | -

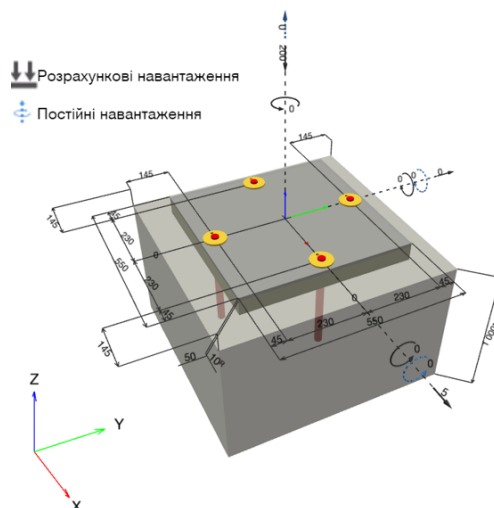
Підтвердження: SOFA на основі EN 1992-4, хімічний

Консоль-монтаж: без Контр. гайки (анкер); ступінь защемлення (опорна плита): 2,00; $e_b = 50,0 \text{ mm}$; $t = 10,0 \text{ mm}$
Опорна плита^R: Підливочний розчин Hilti: , універсальний, $f_{c,GROUT} = 30,00 \text{ N/mm}^2$
 $I_x \times I_y \times t = 550,0 \text{ mm} \times 550,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Рекомендована товщина плити: не розраховано)

Профіль: профіль відсутній

Базовий матеріал: без тріщин Бетон, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1\,000,0 \text{ mm}$, Температура короткострокова/довгострокова: 40/24 °C, Визначений користувачем частковий коефіцієнт безпеки матеріалу $\gamma_c = 1,500$
Установка: **Отвір, пробурений буром, Умови встановлення: Сухий**
Армування: відсутність арматури або відстань між арматурою $\geq 150 \text{ mm}$ (будь-який \emptyset) або $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
 немає поздовжнього армування кромки

^R - Розрахунок анкерів ґрунтується на припущенні про жорстку опорну плиту.

Геометрія [mm] & Навантаження [kN, kNm]


www.hilti.at

Компанія:	Сторінка:	2
Адреса:	Проектувальник:	
Телефон / Факс:	Е-Mail:	
Розрахунок:	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:		

1.1 Комбінація навантажень

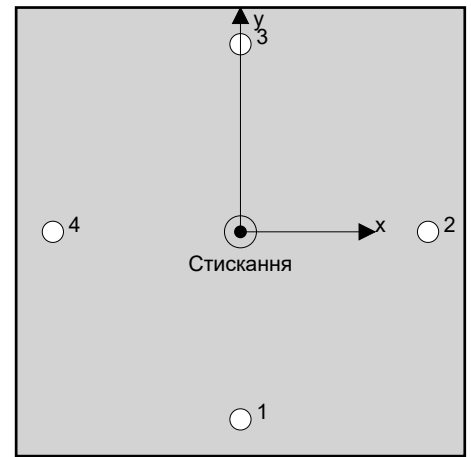
Випадок	опис	Зусилля [kN] / Моменти [kNm]	Сейсміка	Максимальне навантаження анкера [%]
1	Комбінація 1	$N = -200,000; V_x = 5,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ні	22

2 Комбінація навантажень/Результуючі зусилля на анкер
Зусилля в анкерах [kN]

Розтягування: (+Розтяг, -Стиск)

Анкер	Розтягування	Зсув	Зрізаюче зусилля x	Зрізаюче зусилля y
1	0,000	1,250	1,250	0,000
2	0,000	1,250	1,250	0,000
3	0,000	1,250	1,250	0,000
4	0,000	1,250	1,250	0,000

Макс. деформація бетону при стиску: 0,02 [%]
 max. міцність бетону на стиснення: 0,66 [N/mm²]
 результуюче розтягуюче навантаження в (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]
 результуюче стискаюче навантаження в (x/y)=(275,0/275,0): 200,000 [kN]



Розрахунок зусиль в анкері заснований на припущенні про жорстку опорну плиту.

www.hilti.at

Компанія:		Сторінка:	3
Адреса:		Проектувальник:	
Телефон / Факс:		Е-Mail:	
Розрахунок:	Бетон - Дек 1, 2023 (1)	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:			

3 Розтягуюче зусилля EN 1992-4, Секція 7.2.1

	Навантаження [kN]	Несуча спроможність [kN]	Використання β_N [%]	Статус
Міцність сталі*	Не доступно	Не доступно	Не доступно	Не доступно
Вирив бетону**	Не доступно	Не доступно	Не доступно	Не доступно
Руйнування від розколювання основи**	Не доступно	Не доступно	Не доступно	Не доступно

* найбільш навантажений анкер **анкерна група (розтягнені анкери)

www.hilti.at

Компанія:	Сторінка:	4
Адреса:	Проектувальник:	
Телефон / Факс:	Е-Mail:	
Розрахунок:	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:		

4 Зрізаюче зусилля EN 1992-4, Секція 7.2.2

	Навантаження [kN]	Несуча спроможність [kN]	Використання β_V [%]	Статус
Міцність сталі (без плеча сили)*	1,250	84,768	2	OK
Руйнування по сталі (з плечем сили)*	1,250	13,404	10	OK
Руйнування від виколювання бетону основи за анкером**	1,250	62,339	3	OK
Руйнування кромки бетону в напрямку дії навантаження $x+^{**}$	5,000	23,265	22	OK

* найбільш навантажений анкер **анкерна група (відповідні анкери)

4.1 Міцність сталі (без плеча сили)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
105,960	1,000	105,960	1,250	84,768	1,250

4.2 Руйнування по сталі (з плечем сили)

l [mm]	α_M				
67,0	2,00				
$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s})$ [kNm]		
0,000	1,000	0,561	0,561		
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
16,755	1,250	13,404	1,250		

4.3 Сила при вириві (контроль виламування бетону)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
84 100	84 100	375,0	750,0	2,000	20,00	
h_{ef} [mm]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]				
96,7	145,0	290,0				
$e_{c1,V}$ [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]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
11,000	46,754	1,500	62,339	1,250		
ID групи анкерів						
4						

www.hilti.at

Компанія:
Адреса:
Телефон / Факс: |
Розрахунок: Бетон - Дек 1, 2023 (1)
Точка кріплення:

Сторінка: 5
Проектувальник:
E-Mail:
Дата: 01.12.2023

4.4 Руйнування кромки бетону в напрямку дії навантаження x^+

l_f [mm]	$d_{ном}$ [mm]	k_g	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
250,0	24,00	2,400	0,131	0,070	20,00		
$\Psi_{b,g}$	$C \left[\frac{1}{mm^4} \right]$	d [mm]	t_g [mm]				
0,835	0,043	24,0	50,0				
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]					
145,0	94 612	94 612					
$\Psi_{s,v}$	$\Psi_{h,v}$	α_v [°]	$\Psi_{\alpha,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\Psi_{ec,v}$	$\Psi_{re,v}$	
1,000	1,000	0,00	1,000	0,0	1,000	1,000	
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]			
41,817	1,0	1,500	23,265	5,000			

5 Переміщення (найбільш навантажений анкер)

Короткочасне навантаження:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,000 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,0000 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 0,926 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,0278 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,0278 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Довготривале навантаження:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,000 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,0000 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 0,926 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,0463 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,0463 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Примітки: переміщення при розтягу дійсні з половиною необхідного монтажного крутного моменту для без тріщин бетон! Зміщення зсуву дійсні без тертя між бетоном та анкерною плитою! Відхилення пробуреного отвору та кільцевого зазору не враховуються в цьому розрахунку!

Допустимі зміщення анкерів залежать від конструкції, що кріпиться, і повинні бути визначені проектувальником!

www.hilti.at

Компанія:		Сторінка:	6
Адреса:		Проектувальник:	
Телефон / Факс:		E-Mail:	
Розрахунок:	Бетон - Dec 1, 2023 (1)	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:			

6 Попередження

- Методи розрахунку анкерів у PROFIS Engineering вимагають жорстких анкерних плит відповідно до чинних норм (ETAG 001/Додаток С, EOTA TR029 тощо). Це означає, що перерозподіл навантаження на анкери через пружні деформації анкерної пластини не враховується - анкерна плита вважається достатньо жорсткою, щоб не деформуватися під час дії розрахункового навантаження. PROFIS Engineering розраховує мінімальну необхідну товщину анкерної пластини за допомогою МКЕ, щоб обмежити напруження анкерної плити на основі припущень, пояснених вище. Підтвердження того, що припущення про жорстку анкерну плиту справедливі, PROFIS Engineering не проводить. Вхідні дані та результати необхідно перевірити на відповідність існуючим умовам і на правдоподібність!
- Необхідна перевірка передачі зусилля на базовий матеріал згідно з додатком А, EN 1992-4!
- Значення вірні, якщо отвори в опорній плиті не більше ніж наведені в Таблиці 6.1 EN 1992-4! Для великих діаметрів см. Розділ 6.2.2 EN 1992-4!
- Список необхідних належностей у звіті, наданий тільки для інформації користувача. У будь-якому випадку для забезпечення правильної установки необхідно дотримуватися інструкцій по установці, що застосовуються до продукту.
- Для визначення $\psi_{re,v}$ (руйнування краю бетону) мінімальний захисний шар бетону, визначений у параметрах проекту, використовується як захисний шар арматури на краю.
- Нормативні значення зчеплення клейового складу з базовим матеріалом залежать від короткострокової та тривалої температури.
- Обрамляюче армування по краю плити не потрібно для запобігання розколюванню базового матеріалу
- Проектування доступне тільки у випадку якщо отвір заповнено для виключення зазору згідно з EN 1992-4 Таблиця 6.1
- Нормативне значення зчеплення клейового складу з базовим матеріалом залежить від розрахункового терміну служби (у роках): 50

Кріплення відповідає критеріям розрахунку!

www.hilti.at

Компанія:
 Адреса:
 Телефон / Факс:
 Розрахунок: | Бетон - Дек 1, 2023 (1)
 Точка кріплення:

Сторінка: 7
 Проектувальник:
 E-Mail:
 Дата: 01.12.2023

7 Дані по встановленню

Опорна плита, сталь: S 235; E = 210 000,00 N/mm²; $f_{yk} = 235,00$ N/mm²
 Профіль: профіль відсутній

Діаметр отвору в опорній плиті: $d_f = 26,0$ mm
 Введення даних товщини опорної плити: 10,0 mm
 Рекомендована товщина плити: не розраховано

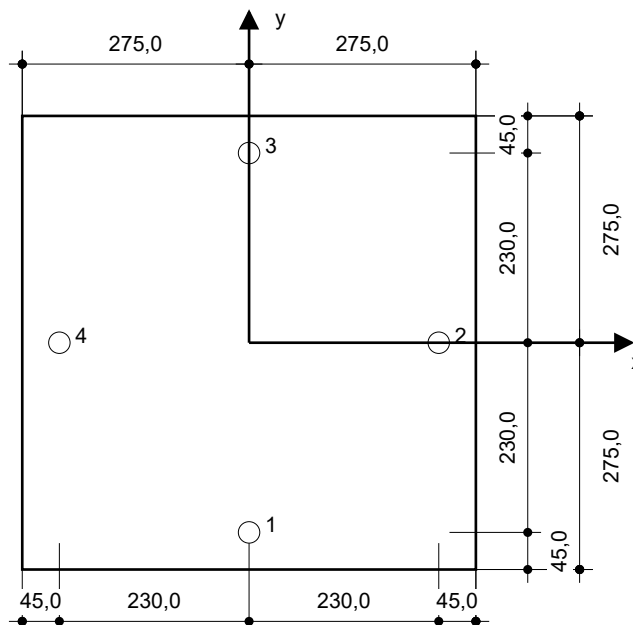
Метод буріння: Отвір, пробурений буром
 Очистка: Потрібне очищення стисненим повітрям пробуреного отвору згідно з інструкцією із застосування

Тип анкера та діаметр: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M24
 Артикул: 2223882 HAS-U 5.8 M24x450 (елемент) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (клеєвий розчин)
 Максимальний момент затяжки: 200 Nm
 Діаметр отвору в базовому матеріалі: 28,0 mm
 Глибина отвору в базовому матеріалі: 250,0 mm
 Мінімальна товщина базового матеріалу: 306,0 mm

Hilti HAS-U різьбова шпилька із HIT-RE 500 V4 Хімічний анкер із 250 mm закладанням h_{ef} , M24, Оцинкована сталь, Пробурений перфоратором встановлення за ETA 20/0541, із заповненими отворами з використанням динамічного набору Hilti або іншим відповідним способом

7.1 Рекомендовані аксесуари

Буріння	очищення	Установка
<ul style="list-style-type: none"> Відповідний перфоратор Бур відповідного розміру 	<ul style="list-style-type: none"> Стиснене повітря з необхідними аксесуарами для видування з дна отвору Правильний діаметр щітки 	<ul style="list-style-type: none"> Дозатор, включаючи касету та змішувач Динамометричний ключ



Координати анкерів [mm]

Анкер	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	-230,0	375,0	375,0	145,0	605,0
2	230,0	0,0	605,0	145,0	375,0	375,0
3	0,0	230,0	375,0	375,0	605,0	145,0
4	-230,0	0,0	145,0	605,0	375,0	375,0

www.hilti.at

Компанія:		Сторінка:	8
Адреса:		Проектувальник:	
Телефон / Факс:		E-Mail:	
Розрахунок:	Бетон - Dec 1, 2023 (1)	Дата:	01.12.2023
Точка кріплення:			

8 Зауваження; Ваші обов'язки щодо співпраці

- Будь-яка та вся інформація та дані, що містяться в Програмному забезпеченні, стосуються виключно використання продуктів Hilti і базуються на принципах, формулах і правилах безпеки відповідно до технічних інструкцій Hilti та інструкцій з експлуатації, монтажу та складання тощо, які повинні суворо дотримуватися з користувачем. Усі цифри, що містяться в ньому, є середніми, тому перед використанням відповідного продукту Hilti необхідно провести випробування для конкретного використання. Результати обчислень, проведених за допомогою Програмного забезпечення, базуються в основному на даних, які Ви вводите. Тому Ви несете виключну відповідальність за відсутність помилок, повноту та актуальність даних, які Ви вводите. Крім того, Ви несете повну відповідальність за перевірку та затвердження результатів розрахунку експертом, зокрема щодо відповідності діючим нормам і дозволам, перед їх використанням для Вашого конкретного об'єкта. Програмне забезпечення служить лише як допомога для тлумачення норм і дозволів без будь-яких гарантій щодо відсутності помилок, правильності та актуальності результатів або придатності для конкретного застосування.
- Ви повинні вжити всіх необхідних і розумних заходів, щоб запобігти або обмежити шкоду, спричинену Програмним забезпеченням. Зокрема, Ви повинні організувати регулярне резервне копіювання програм і даних і, якщо можливо, регулярно оновлювати Програмне забезпечення, яке пропонує Hilti. Якщо ви не використовуєте функцію AutoUpdate Програмного забезпечення, Ви повинні переконатися, що Ви використовуєте поточну, а отже, оновлену версію Програмного забезпечення в кожному випадку, виконуючи оновлення вручну через веб-сайт Hilti. Hilti не несе відповідальності за наслідки, такі як відновлення втрачених або пошкоджених даних або програм, що виникли внаслідок винного порушення вами своїх обов'язків.