

**Specifier's comments:**

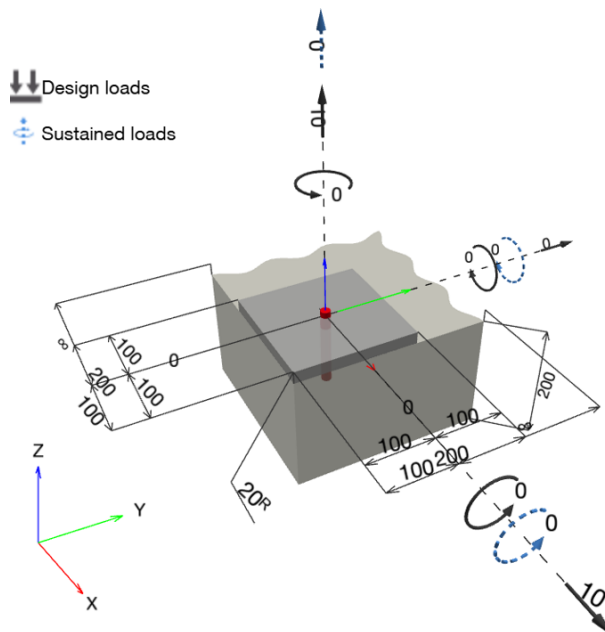
**1 Input data**



<b>Anchor type and diameter:</b>	<b>HIT-RE 500 V3 + HAS-U 5.8 M16</b>
Item number:	2223829 HAS-U 5.8 M16x165 (element) / 2123403 HIT-RE 500 V3 (adhesive)
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 threaded rod with HIT-RE 500 V3 injection mortar with 100 mm embedment hef, M16, Steel galvanized, Hammer drilled installation per ESR-3814
Effective embedment depth:	$h_{ef,act} = 100.0 \text{ mm}$ ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )
Material:	5.8
Evaluation Service Report:	ESR-3814
Issued   Valid:	2023. 3. 1.   2025. 1. 1.
Proof:	Design Method KDS 14 20 54:2021 / Chem
Stand-off installation:	$e_b = 0.0 \text{ mm}$ (no stand-off); $t = 20.0 \text{ mm}$
Anchor plate <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 200.0 \text{ mm} \times 200.0 \text{ mm} \times 20.0 \text{ mm}$ ; (Recommended plate thickness: not calculated)
Profile:	no profile
Base material:	uncracked lightweight concrete, 27MPa, $f_{ck} = 27 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 200.0 \text{ mm}$ , Temp. short/long: 54/43 °C
<b>Installation:</b>	<b>Hammer drilled hole, Installation condition: Dry</b>
Reinforcement:	tension: condition B, shear: condition B; no supplemental splitting reinforcement present edge reinforcement: none or < D13

<sup>R</sup> - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

**Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]**



www.hilti.co.kr/r6502279

Company:		Page:	2
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

1.1 Design results

Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = 10.000; V <sub>x</sub> = 10.000; V <sub>y</sub> = 0.000; M <sub>x</sub> = 0.000; M <sub>y</sub> = 0.000; M <sub>z</sub> = 0.000; N <sub>sus</sub> = 0.000; M <sub>x,sus</sub> = 0.000; M <sub>y,sus</sub> = 0.000;	no	143

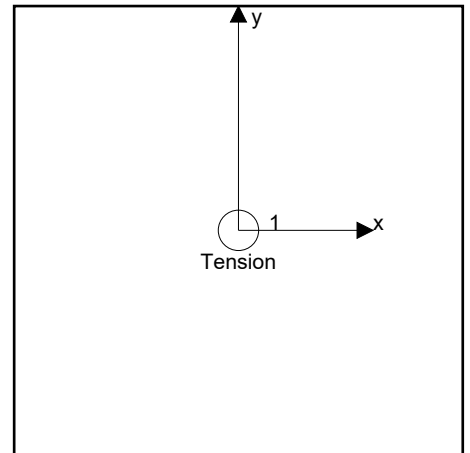
2 Load case/Resulting anchor forces

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	10.000	10.000	10.000	0.000

Max. concrete compressive strain: - [%]  
 Max. concrete compressive stress: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 Resulting tension force in (x/y)=(0.0/0.0): 10.000 [kN]  
 Resulting compression force in (x/y)=(-/-): 0.000 [kN]



Anchor forces are calculated based on the assumption of a rigid anchor plate.

3 Tension load

	Load N <sub>ua</sub> [kN]	Capacity $\phi N_n$ [kN]	Utilization $\beta_N = N_{ua} / \phi N_n$	Status
Steel Strength*	10.000	51.025	20	OK
Bond Strength**	10.000	13.827	73	OK
Sustained Tension Load Bond Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Breakout Failure**	10.000	13.176	76	OK

\* highest loaded anchor \*\*anchor group (anchors in tension)

3.1 Steel Strength

N<sub>sa</sub> = ESR value refer to ICC-ES ESR-3814  
 $\phi N_{sa} \geq N_{ua}$  KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1

Variables

A <sub>se,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	f <sub>uta</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
157	500.00

Calculations

N <sub>sa</sub> [kN]
78.500

Results

N <sub>sa</sub> [kN]	$\phi_{steel}$	$\phi N_{sa}$ [kN]	N <sub>ua</sub> [kN]
78.500	0.650	51.025	10.000

[www.hilti.co.kr/r6502279](http://www.hilti.co.kr/r6502279)

Company:		Page:	3
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

**3.2 Bond Strength**

$$N_a = \left( \frac{A_{Na}}{A_{Na0}} \right) \Psi_{ed,Na} \Psi_{cp,Na} N_{ba} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-18)}$$

$$\phi N_a \geq N_{ua} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1}$$

 $A_{Na} \geq A_{Na0}$  see KDS 14 20 54:2021, section 4.3.5(1)

$$A_{Na0} = (2 c_{Na})^2 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-20)}$$

$$c_{Na} = 10 d_a \sqrt{\frac{\tau_{uncr}}{7.6}} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-21)}$$

$$\Psi_{ed,Na} = 0.7 + 0.3 \left( \frac{c_{a,min}}{c_{Na}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-25)}$$

$$\Psi_{cp,Na} = \text{MAX} \left( \frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{c_{Na}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-27)}$$

$$N_{ba} = \lambda_a \cdot \tau_{k,c} \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-22)}$$

**Variables**

$\tau_{k,c,uncr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d_a$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\alpha_{overhead}$	$\tau_{k,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
17.00	16.0	100.0	100.0	1.000	17.00
$c_{ac}$ [mm]	$\lambda_a$				
192.3	0.600				

**Calculations**

$c_{Na}$ [mm]	$A_{Na}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{Na0}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{ed,Na}$
239.3	115,145	229,116	0.825
$\Psi_{cp,Na}$	$N_{ba}$ [kN]		
1.000	51.285		

**Results**

$N_a$ [kN]	$\phi_{bond}$	$\phi N_a$ [kN]	$N_{ua}$ [kN]
21.273	0.650	13.827	10.000

Company:		Page:	4
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

**3.3 Concrete Breakout Failure**

$$N_{cb} = \left( \frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \Psi_{ed,N} \Psi_{c,N} \Psi_{cp,N} N_b \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-19)}$$

$$\phi N_{cb} \geq N_{ua} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1}$$

$$A_{Nc} \text{ see KDS 14 20 54:2021, section 4.3.2(1)}$$

$$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-4)}$$

$$\Psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left( \frac{c_{a,min}}{1.5h_{ef}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-9)}$$

$$\Psi_{cp,N} = \text{MAX} \left( \frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-11)}$$

$$N_b = k_c \lambda_a \sqrt{f_{ck}} h_{ef}^{1.5} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-5)}$$

**Variables**

$h_{ef}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\Psi_{c,N}$	$c_{ac}$ [mm]	$k_c$	$\lambda_a$	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
100.0	100.0	1.000	192.3	10.0	0.800	27.00

**Calculations**

$A_{Nc}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{Nc0}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{ed,N}$	$\Psi_{cp,N}$	$N_b$ [kN]
62,500	90,000	0.900	0.780	41.569

**Results**

$N_{cb}$ [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi N_{cb}$ [kN]	$N_{ua}$ [kN]
20.270	0.650	13.176	10.000



# Hilti PROFIS Engineering 3.1.4

www.hilti.co.kr/r6502279

Company:		Page:	5
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

## 4 Shear load

	Load $V_{ua}$ [kN]	Capacity $\phi V_n$ [kN]	Utilization $\beta_v = V_{ua}/\phi V_n$	Status
Steel Strength*	10.000	28.200	36	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength (Concrete Breakout Strength controls)**	10.000	28.378	36	OK
Concrete edge failure in direction x+**	10.000	10.579	95	OK

\* highest loaded anchor    \*\*anchor group (relevant anchors)

### 4.1 Steel Strength

$V_{sa}$  = ESR value      refer to ICC-ES ESR-3814  
 $\phi V_{steel} \geq V_{ua}$       KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1

#### Variables

$A_{se,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{uta}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
157	500.00

#### Calculations

$V_{sa}$ [kN]
47.000

#### Results

$V_{sa}$ [kN]	$\phi_{steel}$	$\phi V_{sa}$ [kN]	$V_{ua}$ [kN]
47.000	0.600	28.200	10.000

Company:		Page:	6
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

**4.2 Pryout Strength (Concrete Breakout Strength controls)**

$$V_{cp} = k_{cp} \left[ \left( \frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \psi_{ed,N} \psi_{c,N} \psi_{cp,N} N_b \right] \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-14)}$$

$$\phi V_{cp} \geq V_{ua} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1}$$

$A_{Nc}$  see KDS 14 20 54:2021, section 4.3.2(1)

$$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-4)}$$

$$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left( \frac{c_{a,min}}{1.5h_{ef}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-9)}$$

$$\psi_{cp,N} = \text{MAX} \left( \frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-11)}$$

$$N_b = k_c \lambda_a \sqrt{f_{ck}} h_{ef}^{1.5} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.3-5)}$$

**Variables**

$k_{cp}$	$h_{ef}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\psi_{c,N}$
2	100.0	100.0	1.000

$c_{ac}$ [mm]	$k_c$	$\lambda_a$	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
192.3	10.0	0.800	27.00

**Calculations**

$A_{Nc}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{Nc0}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	$N_b$ [kN]
62,500	90,000	0.900	0.780	41.569

**Results**

$V_{cp}$ [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi V_{cp}$ [kN]	$V_{ua}$ [kN]
40.540	0.700	28.378	10.000

[www.hilti.co.kr/r6502279](http://www.hilti.co.kr/r6502279)

Company:		Page:	7
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

**4.3 Concrete edge failure in direction x+**

$$V_{cb} = \left( \frac{A_{Vc}}{A_{Vc0}} \right) \Psi_{ed,V} \Psi_{c,V} \Psi_{h,V} \Psi_{parallel,V} V_b \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-3)}$$

$$\phi V_{cb} \geq V_{ua} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Table 4.2-1}$$

$$A_{Vc} \text{ see KDS 14 20 54:2021, section 4.4.2(1)}$$

$$A_{Vc0} = 4.5 c_{a1}^2 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-5)}$$

$$\Psi_{ed,V} = 0.7 + 0.3 \left( \frac{c_{a2}}{1.5c_{a1}} \right) \leq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-11)}$$

$$\Psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1.5c_{a1}}{h_a}} \geq 1.0 \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-12)}$$

$$V_b = \left( 0.6 \left( \frac{l_e}{d_a} \right)^{0.2} \sqrt{d_a} \right) \lambda_a \sqrt{f_{ck}} c_{a1}^{1.5} \quad \text{KDS 14 20 54:2021 Eq. (4.4-6)}$$

**Variables**

$c_{a1}$ [mm]	$c_{a2}$ [mm]	$\Psi_{c,V}$	$h_a$ [mm]	$l_e$ [mm]
100.0	100.0	1.400	200.0	100.0
$\lambda_a$	$d_a$ [mm]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{parallel,V}$	
0.800	16.0	27.00	1.000	

**Calculations**

$A_{Vc}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{Vc0}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{ed,V}$	$\Psi_{h,V}$	$V_b$ [kN]
37,500	45,000	0.900	1.000	14.393

**Results**

$V_{cb}$ [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi V_{cb}$ [kN]	$V_{ua}$ [kN]
15.113	0.700	10.579	10.000

**5 Combined tension and shear loads**

$\beta_N$	$\beta_V$	$\zeta$	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.759	0.945	1.000	143	not recommended

$$\beta_{NV} = (\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1$$



www.hilti.co.kr/r6502279

---

Company:		Page:	8
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

---

## 6 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid anchor plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- Condition A applies where the potential concrete failure surfaces are crossed by supplementary reinforcement proportioned to tie the potential concrete failure prism into the structural member. Condition B applies where such supplementary reinforcement is not provided, or where pullout or pryout strength governs.
- Design Strengths of adhesive anchor systems are influenced by the cleaning method. Refer to the INSTRUCTIONS FOR USE given in the Evaluation Service Report for cleaning and installation instructions.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with KDS 14 20 54:2021!
- Installation of Hilti adhesive anchor systems shall be performed by personnel trained to install Hilti adhesive anchors. Reference KDS 14 20 54:2021, Section 4.7.1

**Fastening does not meet the design criteria!**

Company:		Page:	9
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

## 7 Installation data

Profile: no profile

Hole diameter in the fixture:  $d_f = 18.0$  mm

Plate thickness (input): 20.0 mm

Recommended plate thickness: not calculated

Drilling method: Hammer drilled

Cleaning: Compressed air cleaning of the drilled hole according to instructions for use is required

Anchor type and diameter: HIT-RE 500 V3 + HAS-U 5.8 M16

Item number: 2223829 HAS-U 5.8 M16x165 (element) / 2123403 HIT-RE 500 V3 (adhesive)

Maximum installation torque: 80 Nm

Hole diameter in the base material: 18.0 mm

Hole depth in the base material: 100.0 mm

Minimum thickness of the base material: 136.0 mm

Hilti HAS-U 5.8 threaded rod with HIT-RE 500 V3 injection mortar with 100 mm embedment hef, M16, Steel galvanized, Hammer drilled installation per ESR-3814

### 7.1 Recommended accessories

#### Drilling

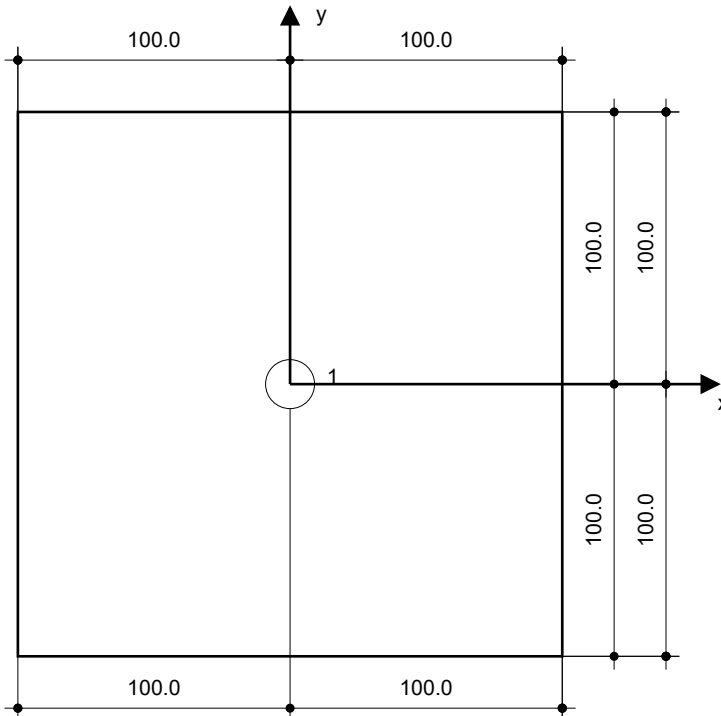
- Suitable Rotary Hammer
- Properly sized drill bit

#### Cleaning

- Compressed air with required accessories to blow from the bottom of the hole
- Proper diameter wire brush

#### Setting

- Dispenser including cassette and mixer
- Torque wrench



#### Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	0.0	0.0	-	100.0	100.0	-



www.hilti.co.kr/r6502279

---

Company:		Page:	10
Address:		Specifier:	
Phone   Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - Oct 28, 2024	Date:	2024. 10. 28.
Fastening point:			

---

## 8 Remarks; Your Cooperation Duties

- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.



# ACI / KDS 기준

# HIT-RE 500 V3 주입식 앵커

Anchor design (ACI & KDS) / Concrete

제품	장점
 <p>호일 팩: HIT-RE 500 V3 (330, 500, 1400 ml 카트리지)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 균열 및 비균열 콘크리트 모두에서의 우수한 부착 성능</li> <li>- ACI 355.4 및 ICC-ES AC 308 에 따라 검증된 내진 성능</li> <li>- 힐티 충공 드릴 비트 사용 시 천공 흠청소가 필요 없는 <b>SafeSet</b> 기술</li> <li>- 다이아몬드 코어링 시 균열 및 비균열 콘크리트 모두에서 높은 부착강도를 확보할 수 있는 힐티 러프닝 톨 적용</li> <li>- 건조/습윤 콘크리트 및 물이 차 있는 천공 홀에서 시공 가능</li> <li>- 수중 시공 가능 (50m 이내)</li> <li>- 모재 온도 영하 5°C 까지 시공 가능</li> </ul>
 <p>힐티 앵커 로드</p>	

모재	설치 조건
 <p>콘크리트 (비균열)</p>	 <p>콘크리트 (균열)</p>
 <p>해머드릴 사용</p>	 <p>코어드릴 사용</p>
 <p>Hilti SafeSet 기술</p>	 <p>짧은 모서리거리와 앵커간격</p>
	 <p>다양한 설치 깊이</p>

하중 조건	기타 정보
 <p>정적 하중</p>	 <p>지진 하중</p>
 <p>화재 저항</p>	 <p>ICC-ES Assessment</p>
	 <p>European Technical Assessment</p>
	 <p>CE 인증</p>
	 <p>PROFIS 앵커설계 소프트웨어</p>
	 <p>부식저항</p>

승인 / 인증서

구분	인증기관 / 연구소	인증번호 / 인증날짜
ACI based assessment <sup>a)</sup>	ICC-ES	ESR-3814 / 2021-01-01 ELC-3814 / 2019-01-05
European Technical Assessment	CSTB	ETA-16/0143 / 2019-05-14
Shockproof fastenings in civil defence installations	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D 16-601 / 2016-08-31
Fire test report	MFPA Leipzig	GS 3.2/15-361-4 / 2016-08-04

a) 이 장의 모든 데이터는 ACI 355.4 와 ICC-ES AC308 에 따라 ICC-ES 에 의해 평가된 ESR-3814 (2019-01)에 따름

**설계 정보**
**RE500 V3 + 힐티 앵커 룯드의 강재강도 설계 정보 <sup>a)</sup>**

앵커 규격			공칭 앵커 직경 (mm)									
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
앵커의 외경	$d_a$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30		
룰드의 유효단면적			$A_{se}$	[mm <sup>2</sup> ]	36.6	58.0	84.3	157	245	353	459	561
5.8 강	공칭강재강도	$N_{sa}$	[kN]	18.3	29.0	42.0	78.5	122.5	176.5	229.5	280.5	
		$V_{sa}$	[kN]	11.0	14.5	25.5	47.0	73.5	106.0	137.5	168.5	
	내진설계 시 전단에 대한 강도감소계수	$\alpha_{V,seis}$	1.00									
	인장에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.65									
	전단에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.60									
8.8 강	공칭강재강도	$N_{sa}$	[kN]	29.3	46.5	67.5	125.5	196.0	282.5	367.0	449.0	
		$V_{sa}$	[kN]	17.6	23.0	40.5	75.5	117.5	169.5	220.5	269.5	
	내진설계 시 전단에 대한 강도감소계수	$\alpha_{V,seis}$	1.00									
	인장에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.65									
	전단에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.60									
A4 스테인레스강	공칭강재강도	$N_{sa}$	[kN]	25.6	40.6	59.0	109.9	171.5	247.1	229.5	280.5	
		$V_{sa}$	[kN]	15.4	20.3	35.4	65.9	102.9	148.3	137.7	168.3	
	내진설계 시 전단에 대한 강도감소계수	$\alpha_{V,seis}$	0.80									
	인장에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.65									
	전단에 대한 강도감소계수	$\phi$	0.60									

a) ESR-3814(2021-01) 에 따름

**RE500 V3 + 힐티 앵커 룩트의 콘크리트 브레이크아웃강도 설계 정보 <sup>a)</sup>**

앵커 규격			공칭 앵커 직경 (mm)							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
앵커의 외경	$d_a$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
최소 유효물침깊이	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	100	110	120
최대 유효물침깊이	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
최소 앵커 간격	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
최소 연단 거리	$c_{min}$	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
최소 콘크리트 모재 두께	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$ <sup>c)</sup>					
임계 연단거리 <sup>d)</sup>	$c_{ac}$	[mm]	$h_{ef} \cdot \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{8}\right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{ef}}\right]$							
균열 콘크리트에서의 콘크리트 브레이크아웃강도계수	$k_{c,cr}$						7.1			
비균열 콘크리트에서의 콘크리트 브레이크아웃강도계수	$k_{c,uncr}$						10			
인장을 받는 앵커의 콘크리트 브레이크아웃 파괴에 대한 강도감소계수, 조건 A <sup>b)</sup>	$\phi$						0.75			
인장을 받는 앵커의 콘크리트 브레이크아웃 파괴에 대한 강도감소계수, 조건 B <sup>b)</sup>	$\phi$						0.65			
전단을 받는 앵커의 콘크리트 브레이크아웃 파괴에 대한 강도감소계수, 조건 A <sup>b)</sup>	$\phi$						0.75			
전단을 받는 앵커의 콘크리트 브레이크아웃 파괴에 대한 강도감소계수, 조건 B <sup>b)</sup>	$\phi$						0.70			

a) ESR-3814(2021-01)에 따름

b) 조건 B는 ACI 318-14 17.3.3 (c) 또는 KDS 14 20 54(4.2(7)③)에 따라 보조철근이 없거나, 뽑힘강도 또는 프라이아웃강도가 지배적일 때 적용한다. 조건 A는 보조철근이 배근된 경우에 적용할 수 있다.

c)  $d_0$  = 드릴비트의 공칭직경

d) 표의 식에 따라 계산 시,  $\left[\frac{h}{h_{ef}}\right]$ 는 2.4 보다 크지 않아야 하며  $\tau_{k,uncr}$ 은  $\frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f_{ctk}}}{\pi \cdot d_a}$  보다 크지 않아야 한다.

**RE500 V3 + 힐티 앵커 붓드의 부착강도 설계 정보 (해머드릴 천공 시, 중공 드릴 비트 사용 포함) a)**

앵커 규격			공칭 앵커 직경 (mm)									
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
앵커의 외경			$d_a$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
최소 유효문힘깊이			$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	100	110	120
최대 유효문힘깊이			$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
기존 콘크리트	A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	8.8	8.8	8.8	8.7	8.6	8.5	8.5	8.4	
		B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	16.7	16.3	16.0	15.2	14.5	13.8	13.2	12.7
	A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	6.1	6.1	6.0	6.0	5.9	5.9	5.9	5.8	
		B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	11.5	11.3	11.0	10.5	10.0	9.5	9.1	8.7
	앵커 범주				1	1	1	1	1	1	1	1
	강도감소계수			$\phi_d, \phi_{ws}$	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
	이차원 콘크리트	A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)			$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	12.3	12.1	11.8	11.4	11.0	10.5	10.2	9.8
A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)		$\tau_{k,cr}$	[MPa]	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
		B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	8.5	8.3	8.2	7.9	7.6	7.2	7.0	6.8
앵커 범주				3	3	3	3	3	3	3	3	
강도감소계수			$\phi_{wf}$	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	
수직 콘크리트		A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8	5.9	6.0	6.0
	B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)		$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	10.7	10.5	10.4	10.1	9.8	9.5	9.3	9.1
	A) 균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	
		B) 비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	7.4	7.3	7.2	7.0	6.8	6.6	6.4	6.3
	앵커 범주				3	3	3	3	3	3	3	3
	강도감소계수			$\phi_{uw}$	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	내진설계 시 인장에 대한 강도감소계수			$\alpha_{N,seis}$	1	0.92	0.93	0.95	1	1	1	1

- a) ESR-3814(2021-01)에 따름
- b) 온도범위 A: 최고단기모재온도 = 55°C, 최고장기모재온도 = 43°C, 온도범위 B: 최고단기모재온도 = 80°C, 최고장기모재온도 = 43°C. 단기모재온도가 상승한다는 것은 일반화와 같이 짧은 기간 동안에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미하며, 장기모재온도가 상승한다는 것은 상당한 기간에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미한다.
- c) 이 표에서의 특성부착강도는 콘크리트 압축강도 17.2 Mpa를 기준으로 한다. 콘크리트 압축강도가 17.2 Mpa를 초과할 경우의 특성부착강도는 이 표의 값에 비균열 콘크리트의 경우  $(f_{ck} / 17.2)^{0.25}$ 를, 균열 콘크리트의 경우  $(f_{ck} / 17.2)^{0.15}$ 를 곱하여 증가시킬 수 있다.

**RE500 V3 + 힐티 앵커 룯드의 부착강도 설계 정보 (다이아몬드 코어드릴 + 러프닝 톨 천공 시) <sup>a)</sup>**

앵커 규격			공칭 앵커 직경 (mm)							
			M16	M20	M24	M27	M30			
앵커의 외경			$d_a$	[mm]	16	20	24	27	30	
최소 유효문힘깊이			$h_{ef,min}$	[mm]	80	90	100	110	120	
최대 유효문힘깊이			$h_{ef,max}$	[mm]	320	400	480	540	600	
비 균 열 콘 크 리 트 에 서 의 부 속 강 도	상 온 도 범 위	균열 콘크리트에서의 특성부착강도	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	6.1	6.0	6.0	6.0	5.9	
		비균열 콘크리트에서의 특성부착강도	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	15.2	14.5	13.8	13.2	12.7	
	중 온 도 범 위	균열 콘크리트에서의 특성부착강도	$\tau_{k,cr}$	[MPa]	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	
		비균열 콘크리트에서의 특성부착강도	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	10.5	10.0	9.5	9.1	8.7	
	앵커 범주					1	1	1	1	1
	강도감소계수			$\phi_d, \phi_{ws}$		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
내진설계 시 인장에 대한 강도감소계수			$\alpha_{N,seis}$		0.95	1	1	1	1	

a) ESR-3814(2021-01) 에 따름

b) 온도범위 A : 최고단기모재온도 = 55℃, 최고장기모재온도 = 43℃. 온도범위 B : 최고단기모재온도 = 80℃, 최고장기모재온도 = 43℃. 단기모재온도가 상승한다는 것은 일변화와 같이 짧은 기간 동안에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미하며, 장기모재온도가 상승한다는 것은 상당한 기간에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미한다.

**RE500 V3 + 힐티 앵커 붓드의 부착강도 설계 정보 (다이아몬드 코어드릴 천공 시) a)**

앵커 규격			공칭 앵커 직경 (mm)								
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
앵커의 외경	$d_a$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
최소 유효문힘깊이	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	100	110	120	
최대 유효문힘깊이	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600	
비 피 리 미 스 스 트 리 트 콘 크 리 트 에 서 의 특 성 부 착 강 도	비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
	비균열 콘크리트에서의 특성부착강도 c)	$\tau_{k,uncr}$	[MPa]	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
	앵커 범주			2	2	2	3	3	3	3	3
	강도감소계수	$\phi_d, \phi_{ws}$		0.55	0.55	0.55	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

- a) ESR-3814(2021-01)에 따름
- b) 온도범위 A : 최고단기모재온도 = 55°C, 최고장기모재온도 = 43°C. 온도범위 B : 최고단기모재온도 = 80°C, 최고장기모재온도 = 43°C. 단기모재온도가 상승한다는 것은 일반화와 같이 짧은 기간 동안에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미하며, 장기모재온도가 상승한다는 것은 상당한 기간에 걸쳐 온도가 변하는 것을 의미한다.
- c) 이 표에서의 특성부착강도는 콘크리트 압축강도 17.2 Mpa를 기준으로 한다. 콘크리트 압축강도가 17.2 Mpa를 초과할 경우의 특성부착강도는 이 표의 값에 비균열 콘크리트의 경우  $(f_{ck} / 17.2)^{0.2}$ 를 곱하여 증가시킬 수 있다.