

www.hilti.nl

Firma:  
Adres:  
Tel. | Fax: |  
berekening: beton - 18 jul. 2024  
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 1  
Constructeur:  
E-mail:  
Datum: 18-07-2024

**Opmerkingen van de constructeur:****1 Invoergegevens****Ankertype en -afmeting:** HST4-R M16

Retourperiode (levensduur in jaren): 50

Artikelnummer: 2329119 HST4-R M16x135 5-35

Specification text: Hilti HST4-R segmentanker met 97 mm verankeringsdiepte, M16, Roestvast staal, installatie volgens ETA-21/0878

Effectieve verankeringsdiepte:  $h_{ef,opti} = 97,0$  mm ( $h_{ef,limit} = 160,0$  mm),  $h_{nom} = 109,0$  mm

Materiaal: A4

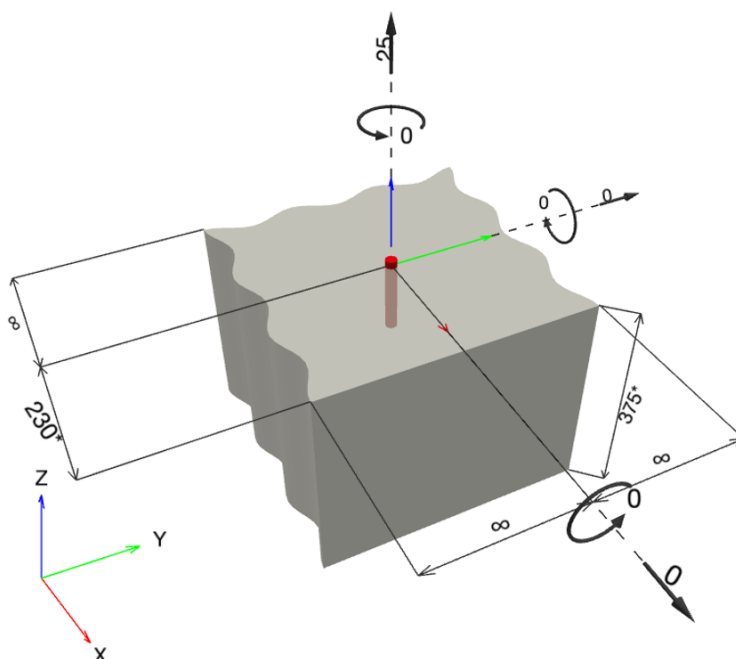
Goedkeuring nr.: ETA-21/0878

Uitgegeven | Geldig: 28-02-2024 | -

Aantoning: rekenmethode EN 1992-4, mechanisch

Afstandsmontage:

Staalprofiel:

Ondergrond: gescheurd beton, C20/25,  $f_{c,cyl} = 20,00$  N/mm<sup>2</sup>;  $h = 375,0$  mm, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalseveiligheidsfactor  $\gamma_c = 1,500$ **Plaatsing:** hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droogWapening: Geen wapening of wapening met staafafstand  $\geq 150$  mm (elke  $\emptyset$ ) of  $\geq 100$  ( $\emptyset \leq 10$ mm) geen rechte randwapening  
Wapening om splejten te controleren volgens EN 1992-4,-7.2 1.7 (2) b) 2) aanwezig**SAFE-ET****Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]**



www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel.   Fax:		E-mail:	
berekening:	beton - 18 jul. 2024	Datum:	18-07-2024
Sub-Project   Pos. Nr.:			

### 1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 25,000; V <sub>x</sub> = 0,000; V <sub>y</sub> = 0,000; M <sub>x</sub> = 0,000; M <sub>y</sub> = 0,000; M <sub>z</sub> = 0,000;	Nee	nee	99

## 2 Belastingssituatie/Resulterende ankerlasten

### Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	25,000	0,000	0,000	0,000

**www.hilti.nl**Firma:  
Adres:  
Tel. | Fax: |  
berekening: beton - 18 jul. 2024  
Sub-Project | Pos. Nr.:Bladzijde: 3  
Constructeur:  
E-mail:  
Datum: 18-07-2024**3 Treklast (EN 1992-4, sectie 7.2.1)**

	<b>Belasting [kN]</b>	<b>Capaciteit [kN]</b>	<b>Benutting <math>\beta_N</math> [%]</b>	<b>Status</b>
Staalbreuk*	25,000	53,571	47	OK
Uittrekken*	25,000	25,333	99	OK
Betonkegelbreuk**	25,000	25,350	99	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (ankers onder trekbelasting)

**3.1 Staalbreuk**

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

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
75,000	1,400	53,571	25,000

**3.2 Uittrekken**

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

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
38,000	1,000	1,500	25,333	25,000

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

Firma:  
 Adres:  
 Tel. | Fax: |  
 berekening: beton - 18 jul. 2024  
 Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 4  
 Constructeur:  
 E-mail:  
 Datum: 18-07-2024

**3.3 Betonkegelbreuk**

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

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

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

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

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

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

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

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

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
84.681	84.681	145,5	291,0	20,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	
$z$ [mm]	$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
0,0	1,000	8,900	38,024	1,500	25,350	25,000

Groepsanker-ID

1

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel.   Fax:		E-mail:	
berekening:	beton - 18 jul. 2024	Datum:	18-07-2024
Sub-Project   Pos. Nr.:			

#### 4 Afschuifbelasting (EN 1992-4, sectie 7.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting $\beta_v$ [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

\* ongunstigste anker \*\*ankergroep (geactiveerde ankers)

#### 5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$	=	18,519 [kN]	$\delta_N$	=	1,2129 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,0000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	1,2129 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$	=	18,519 [kN]	$\delta_N$	=	1,3970 [mm]
$V_{Sk}$	=	0,000 [kN]	$\delta_V$	=	0,0000 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	1,3970 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

#### 6 Waarschuwingen

- De ankerberekenningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekent dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aannames correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- Controleren van de overdracht van de belastingen naar het basismateriaal is vereist in overeenstemming met EN 1992-4, bijlage A!
- Het ontwerp is alleen geldig als het ruimingsgat in het armatuur niet groter is dan de waarde in tabel 6.1 van EN 1992-4! Voor grotere diameters van het ruimingsgat zie sectie 6.2.2 van EN 1992-4-1!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Voor het vaststellen van de  $\psi_{re,v}$  (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Lastoverdracht van aanvullende wapening naar de structurele ligger moeten worden geverifieerd door de verantwoordelijke bouwkundige.
- Verzeker bij aanvullende wapening en achteraf geplaatste ankers dat de wapeningsstaven op de werklocatie niet worden doorboord.
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

**Verbinding is VEILIG!**

**www.hilti.nl**

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel.   Fax:		E-mail:	
berekening:	beton - 18 jul. 2024	Datum:	18-07-2024
Sub-Project   Pos. Nr.:			

## 7 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: -	Ankertype en -afmeting: HST4-R M16
Staalprofiel: -	Artikelnummer: 2329119 HST4-R M16x135 5-35
Gatdiameter in voetplaat: -	Maximaal aanhaalmoment installatie: 120 Nm
Voetplaatdikte (invoer): -	Boorgatdiameter in het basismateriaal: 16,0 mm
	Boorgatdiepte in ondergrond: 129,0 mm
	Minimale dikte van de ondergrond: 163,0 mm
Boormethode: Hamergeboord	
Boorgatreiniging: Boorgatreiniging is niet noodzakelijk	

Hilti HST4-R segmentanker met 97 mm verankeringsdiepte, M16, Roestvast staal, installatie volgens ETA-21/0878

### 7.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hamerboormachine</li><li>• Juiste boordiameter</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geen toebehoren benodigd</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moment gecontroleerde draadloze slagschroefmachine</li><li>• Momentsleutel</li><li>• Hamer</li></ul>

### Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0,0	0,0	-	230,0	-	-

**www.hilti.nl**

---

Firma:		Bladzijde:	7
Adres:		Constructeur:	
Tel.   Fax:		E-mail:	
berekening:	beton - 18 jul. 2024	Datum:	18-07-2024
Sub-Project   Pos. Nr.:			

---

## 8 Opmerkingen

- Alle informatie en gegevens in de software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti-producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de technische aanwijzingen en bedienings-, montage- en assemblage-instructies van Hilti, enz. die strikt door de gebruiker moeten worden nageleefd. Alle cijfers hierin zijn gemiddelde cijfers, en daarom moeten gebruikspecifieke tests worden uitgevoerd voordat het betreffende Hilti-product wordt gebruikt. De resultaten van de berekeningen die door middel van de Software worden uitgevoerd, zijn in essentie gebaseerd op de gegevens die u invoert. Daarom draagt u de volledige verantwoordelijkheid voor het ontbreken van fouten, de volledigheid en de relevantie van de gegevens die door u moet worden ingevoerd. Bovendien is het uw uitsluitende verantwoordelijkheid om de berekening te laten controleren en goedkeuren door een deskundige, in het bijzonder met betrekking tot de naleving van de geldende normen en vergunningen, voordat deze wordt gebruikt voor uw specifieke faciliteit. De software dient alleen ter ondersteuning om de normen en vergunningen te interpreteren en geeft geen enkele garantie met betrekking tot de afwezigheid van fouten, de juistheid en de relevantie van de resultaten of de geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U moet alle benodigde en redelijke maatregelen nemen ter vermindering en beperking van schade veroorzaakt door de software. In het bijzonder moet u zorgen voor een regelmatige back-up van programma's en gegevens en, indien van toepassing, regelmatig de updates van de door Hilti aangeboden Software uitvoeren. Indien u geen gebruik maakt van de AutoUpdate-functie van de Software, dient u ervoor te zorgen dat u telkens de actuele en dus up-to-date versie van de Software gebruikt door handmatig updates uit te voeren via de Hilti-website. Hilti is niet aansprakelijk voor de gevolgen, zoals het herstel van verloren of beschadigde data of programma's als gevolg van het feit dat u bewust tekort bent geschoten in de naleving van uw verplichtingen.