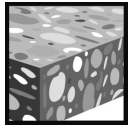


HST Kiila-ankkuri

	Ankkurin tyyppi	Hyödyt
	HST Hiiliteräs, sinkitty	<ul style="list-style-type: none"> - soveltuu halkeilemattomaan ja halkeilleeseen betoniin C 20/25 - C 50/60 - nopea ja helppo asennus - turvareunus hallitsemaan jälkilaajenemista
	HST-R Haponkestävä teräs	
	HST-HCR Korkean korroosiokestävyyden teräs	



Betoni



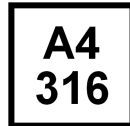
Vedetty alue



Palonkestävyys



Iskukuormitus



Korroosionkestävyys



Korkea korroosionkestävyys



Eurooppalainen tekninen hyväksyntä (ETA)



CE-merkintä



Hiltin ankkurimitoitushjel misto

Hyväksynät / sertifikaatit

Kuvaus	Tutkimuslaitos/ Laboratorio	Nro / myöntämispäivämäärä
Eurooppalainen tekninen hyväksyntä (ETA) ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 2011-06-17
Iskunkestävät kiinnikkeet väestönsuojelulaitoksissa	Bundesamt für Zivilschutz, Bern	BZS D 08-602 / 2008-12-15
Palotestiraportti	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 2011-06-17
Palotestiraportti ZTV-Tunnel	IBMB, Braunschweig	UB 3332/0881-2 / 2003-07-02
Arviointiraportti (tulipalo)	warringtonfire	WF 166402 / 2007-10-26

a) Kaikki tiedot perustuvat hyväksyntään ETA-98/0001, painos 2011-06-17.

Perus mitoitustiedot (yhdele ankkurille)

Kaikki osiossa olevat tiedot perustuvat alla oleviin oletuksiin: (Lisätietoja: Yksinkertaistettu mitoitusmenetelmä)

- Oikea asennustapa (katso asennusohje)
- Ei reuna- ja keskiöetäisyyksistä johtuvaa vaikutusta
- Betoni kuten määritelty taulukoissa
- **Teräksen murtuminen**
- Alusmateriaalin minimipaksuus
- Betoni C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Murtokapasiteetti

Ankkurin koko	Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Veto $N_{Ru,m}$												
HST [kN]	16,6	22,3	35,2	48,7	76,0	86,1	10,3	11,6	21,9	31,1	44,9	60,2
HST-R [kN]	18,1	26,7	35,1	49,8	77,4	79,1	12,7	18,4	20,1	36,0	55,1	70,5
HST-HCR [kN]	15,2	22,7	32,4	45,5	-	-	13,8	16,2	21,5	32,4	-	-
Leikkaus $V_{Ru,m}$												
HST [kN]	17,6	27,8	40,5	67,8	102,9	112,3	17,6	27,8	40,5	67,8	102,9	112,3
HST-R [kN]	15,8	24,4	35,4	61,2	95,6	137,7	15,8	24,4	35,4	61,2	95,6	137,7
HST-HCR [kN]	17,6	27,8	40,5	75,4	-	-	17,6	27,8	40,5	75,4	-	-

Ominaiskapasiteetti

Ankkurin koko	Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Veto N_{Rk}												
HST [kN]	9,0	16,0	20,0	35,0	50,0	60,0	5,0	9,0	12,0	20,0	30,0	40,0
HST-R [kN]	9,0	16,0	20,0	35,0	50,0	60,0	5,0	9,0	12,0	25,0	30,0	40,0
HST-HCR [kN]	9,0	16,0	20,0	35,0	-	-	5,0	9,0	12,0	25,0	-	-
Leikkaus V_{Rk}												
HST [kN]	14,0	23,5	35,0	55,0	84,0	94,0	14,0	23,5	35,0	55,0	84,0	94,0
HST-R [kN]	13,0	20,0	30,0	50,0	80,0	115,0	13,0	20,0	30,0	50,0	80,0	115,0
HST-HCR [kN]	13,0	20,0	30,0	55,0	-	-	13,0	20,0	30,0	53,5	-	-

Suunnittelukapasiteetti

Ankkurin koko	Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Veto N_{Rd}												
HST [kN]	5,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	2,8	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7
HST-R [kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	3,3	6,0	8,0	16,7	20,0	26,7
HST-HCR [kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	-	-	3,3	6,0	8,0	16,7	-	-
Leikkaus V_{Rd}												
HST [kN]	11,2	18,8	28,0	44,0	67,2	62,7	11,2	18,8	28,0	44,0	60,9	62,7
HST-R [kN]	10,4	16,0	24,0	38,5	55,6	79,9	10,4	16,0	24,0	35,6	55,6	79,9
HST-HCR [kN]	10,4	16,0	24,0	44,0	-	-	10,4	16,0	24,0	35,6	-	-

Sallitut kuormitukset

Ankkurin koko	Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Veto $N_{rec}^{a)}$												
HST [kN]	3,6	7,6	9,5	16,7	23,8	28,6	2,0	4,3	5,7	9,5	14,3	19,0
HST-R [kN]	4,3	7,6	9,5	16,7	23,8	28,6	2,4	4,3	5,7	11,9	14,3	19,0
HST-HCR [kN]	4,3	7,6	9,5	16,7	-	-	2,4	4,3	5,7	11,9	-	-
Leikkaus $V_{rec}^{a)}$												
HST [kN]	8,0	13,4	20,0	31,4	48,0	44,8	8,0	13,4	20,0	31,4	43,5	44,8
HST-R [kN]	7,4	11,4	17,1	27,5	39,7	57,0	7,4	11,4	17,1	25,5	39,7	57,0
HST-HCR [kN]	7,4	11,4	17,1	31,4	-	-	7,4	11,4	17,1	25,5	-	-

a) Käytetty osavarmuuskerroin kuormituksille $\gamma = 1,4$. Käytetty osavarmuuskerroin riippuu kuormituksen tyypistä ja on otettava kansallisista säännöksistä.

Materiaalit

HST, HST-R, HST-HCR:n mekaaniset ominaisuudet

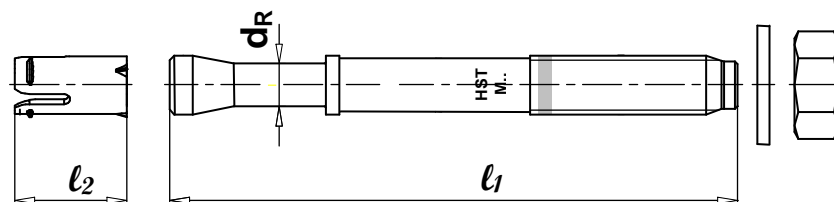
Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nimellinen vetolujuus f_{uk}	HST [N/mm ²]	800	800	800	720	700	530
	HST-R [N/mm ²]	720	700	700	650	650	650
	HST-HCR [N/mm ²]	800	800	800	800	-	-
Myötölujuus f_{yk}	HST [N/mm ²]	640	640	640	580	560	451
	HST-R [N/mm ²]	575	560	560	500	450	450
	HST-HCR [N/mm ²]	640	640	640	640	-	-
Kuormitettu poikkipinta-ala A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Hitausmomentti W	[mm ³]	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9	935,5
Ominais taivutuskapasiteetti $M_{RK,S}^0$	HST [Nm]	30	60	105	240	454	595
	HST-R [Nm]	27	53	92	216	422	730
	HST-HCR [Nm]	30	60	105	266	-	-

Materiaalin laatu

Osa	Materiaali	
Pultti	HST	Hiiliteräs, sinkityksen paksuus min. 5 µm
	HST-R	Haponkestävä teräs
	HST-HCR	Korkean korroosiokestävyyden teräs

Ankkurin mitat

Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Kiinnitettävän materiaalin minimipaksuus	$t_{fix,min}$ [mm]	2	2	2	2	2	2
Kiinnitettävän materiaalin maksimipaksuus	$t_{fix,max}$ [mm]	195	200	200	235	305	330
Varren halkaisija kartiossa	d_R [mm]	5,5	7,2	8,5	11,6	14,6	17,4
Ankkurin minimipituus	$l_{1,min}$ [mm]	75	90	115	140	170	200
Ankkurin maksimipituus	$l_{1,max}$ [mm]	260	280	295	350	450	500
Kiilaholkin pituus	l_2 [mm]	14,8	18,2	22,7	24,3	28,3	36

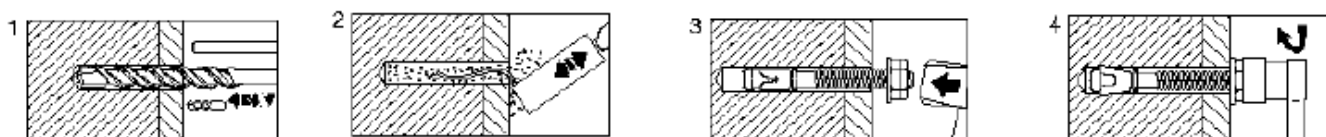


Asennus

Asennustyökalut

Ankkurin koko	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Poravasara	TE2 – TE16				TE40 – TE70	
Muut työkalut	vasara, momenttiavain, puhalluspumppu					

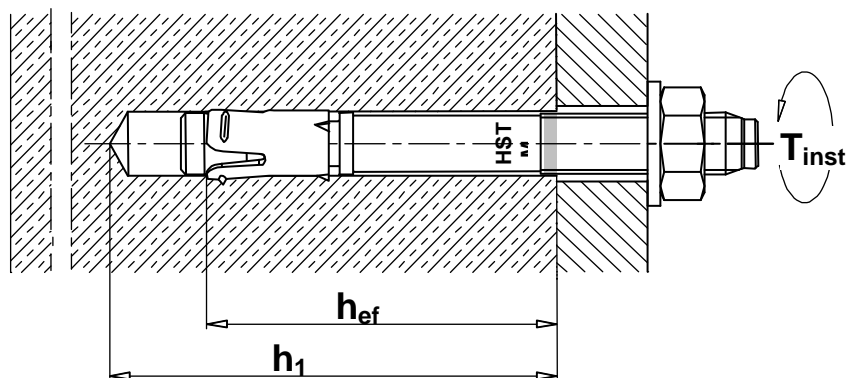
Asennusohjeet



Katso tarkemmat asennusohjeet tuotteen myyntipakkauksesta.

Saadaksesi lisätietoja ankkurin asentamisesta timanttiorattuun reikään, ota yhteyttä Hiltin tekniseen asiakaspalveluun.

Asennustiedot: porausreiän syvyys h_1 ja tehollinen ankkurointisyvyys h_{ef}



Asennustiedot HST, HST-R, HST-HCR

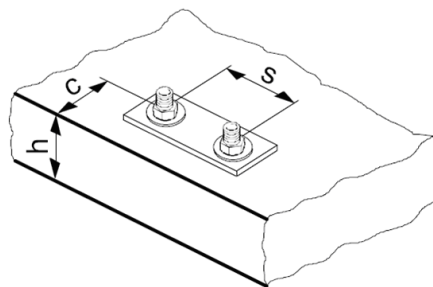
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Poranterän nimellishalkaisija	d_o	[mm]	8	10	12	16	20	24
Poranterän leikkaava halkaisija	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Porausreiän syvyys	$h_1 \geq$	[mm]	65	80	95	115	140	170
Reiän halkaisija kiinnitettävässä materiaalissa	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	22	26
Tehollinen ankkurointisyvyys	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82	101	125
Kiristysmomentti	T_{inst}	[Nm]	20	40 ^{a)} 45 ^{b)}	60	110	240	300
Kiristysmutterin ulkohalkaisija	SW	[mm]	13	17	19	24	30	36

a) HST-R, HST-HCR: $T_{inst} = 40$ Nm

b) HST: $T_{inst} = 45$ Nm

Asennusparametrit

Ankkurin koko			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Alusmateriaalin minimipaksuus		h_{min}	[mm]	100	120	140	160	200	250
Minimikeskiöetäisyys halkeilemattomassa betonissa	HST	s_{min}	[mm]	60	55	60	70	100	125
		for $c \geq$	[mm]	50	80	85	110	225	255
	HST-R	s_{min}	[mm]	60	55	60	70	100	125
		for $c \geq$	[mm]	60	70	80	110	195	205
	HST-HCR	s_{min}	[mm]	60	55	60	70	-	-
		for $c \geq$	[mm]	50	70	80	110	-	-
Minimikeskiöetäisyys halkeilleessa betonissa	HST	s_{min}	[mm]	40	55	60	70	100	125
		for $c \geq$	[mm]	50	70	75	100	160	180
	HST-R	s_{min}	[mm]	40	55	60	70	100	125
		for $c \geq$	[mm]	50	65	75	100	130	130
	HST-HCR	s_{min}	[mm]	40	55	60	70	-	-
		for $c \geq$	[mm]	50	70	75	100	-	-
Minimireunaetäisyys halkeilemattomassa betonissa	HST	c_{min}	[mm]	50	55	55	85	140	170
		for $s \geq$	[mm]	60	115	145	150	270	295
	HST-R	c_{min}	[mm]	60	50	55	70	140	150
		for $s \geq$	[mm]	60	115	145	160	210	235
	HST-HCR	c_{min}	[mm]	60	55	55	70	-	-
		for $s \geq$	[mm]	60	115	145	160	-	-
Minimireunaetäisyys halkeilleessa betonissa	HST	c_{min}	[mm]	45	55	55	70	100	125
		for $s \geq$	[mm]	50	90	120	150	225	240
	HST-R	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	100	125
		for $s \geq$	[mm]	50	90	110	160	160	140
	HST-HCR	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	100	125
		for $s \geq$	[mm]	50	90	110	160	160	140
Kriittinen keskiöetäisyys betonin halkeamis- ja kartiomurtumiselle		$s_{cr,sp}$ $s_{cr,N}$	[mm]	141	180	210	246	303	375
Kriittinen reunaetäisyys betonin halkeamis- ja kartiomurtumiselle		$c_{cr,sp}$ $c_{cr,N}$	[mm]	71	90	105	123	152	188



Kriittistä keskiöetäisyyttä (kriittistä reunaetäisyyttä) pienemille keskiöetäisyyksille (reunaetäisyyksille) suunnittelukuormia on pienennettävä

Yksinkertaistettu mitoitusmenetelmä

Yksinkertaistettu versio mitoitusmenetelmästä, perustuen ohjeistukseen ETAG 001, Liite C. Suunnittelukapasiteetti perustuu hyväksyntään ETA-98/0001, painos 2011-06-17.

- Betonin lujuuden vaikutus
- Reunaetäisyyden vaikutus
- Keskiöetäisyyden vaikutus
- Voimassa kahden ankkurin ryhmille. (Menetelmää voidaan soveltaa myös isommille kuin kahden ankkurin ryhmille tai useammalle kuin yhdelle reunalle. Vaikuttavat kertoimet täytyy tällöin määrittellä erikseen kaikille reuna- ja keskiöetäisyyksille. Tällöin lasketut suunnittelukuormitukset ovat varmallalla puolella: Ne ovat pienempiä, kuin todelliset kuormitukset ETAG 001, Liite C:n mukaan. Suorittaakseen tarkemman laskelman, on suositeltavaa käyttää PROFIS Anchor ankkurimitoitushjelmistoa).

Mitoitusmenetelmä perustuu seuraaviin yksinkertaistuksiin:

- Yksittäisiin ankkureihin ei vaikuta erisuuruisia voimia (ei epäkeskeisyyttä).

Arvot ovat voimassa yhdelle ankkurille.

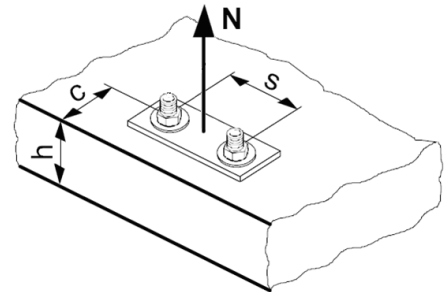
Monimutkaisimmissa ankkurointitilanteissa, käytä PROFIS Anchor ankkurimitoitushjelmistoa.

Vetokuormitus

Suunnittelukapasiteetti vedolleon pienin arvo seuraavista

- Teräksen kapasiteetti: $N_{Rd,s}$
- Tartunnan pettäminen betonissa: $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$
- Betonin kartiomurtokapasiteetti: $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$
- Betonin halkemismurtokapasiteetti (vain halkeilemattomassa betonissa):

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$$



Perussuunnittelukapasiteetti vedolle

Teräksen suunnittelukapasiteetti $N_{Rd,s}$

Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,s}$	HST [kN]	12,7	21,3	30,0	50,7	78,0	90,1
	HST-R [kN]	11,3	18,7	26,7	44,2	63	90,2
	HST-HCR [kN]	12,9	21,5	30,5	56,3	-	-

Tartunnan pettämisen suunnittelukapasiteetti $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$

		Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,p}^0$	HST [kN]	5,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	2,8	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7
	HST-R [kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	3,3	6,0	8,0	16,7	20,0	26,7
	HST-HCR [kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	-	-	3,3	6,0	8,0	16,7	-	-

Betonin kartiomurtumisen suunnittelukapasiteetti $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$
Halkeamismurtumisen suunnittelukapasiteetti ^{a)} $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$

		Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,c}^0$	HST [kN]	9,0	15,6	19,7	24,9	34,1	47	6,4	11,2	14,1	17,8	24,4	33,5
	HST-R [kN]	10,8	15,6	19,7	24,9	34,1	47	7,7	11,2	14,1	17,8	24,4	33,5
	HST-HCR [kN]	10,8	15,6	19,7	24,9	-	-	7,7	11,2	14,1	17,8	-	-

a) Halkeamismurtuminen on otettava huomioon ainoastaan halkeilemattomassa betonissa

Vaikuttavat tekijät

Betonin lujuuden vaikutus

Betonin lujuusluokka (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{1/2}$ ^{a)}	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cube}$ = Betonin puristuslujuus, mitattu kuutioilla joiden sivun pituus on 150 mm

Reunaetäisyyden vaikutus ^{a)}

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$c/c_{cr,sp}$										
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{1,sp} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,sp} \leq 1$										
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{2,sp} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,sp}) \leq 1$										

a) Reunaetäisyys ei saa olla pienempi kuin minimireunaetäisyys c_{min} joka on annettu taulukossa, kohdassa Asennustiedot. Tämä tekijä on otettava huomioon kaikille ankkureiden reunaetäisyyksille.

Keskiöetäisyyden vaikutus ^{a)}

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$s/s_{cr,sp}$										
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{3,sp} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,sp}) \leq 1$										

a) Ankkureiden keskiöetäisyys ei saa olla pienempi kuin minimikeskiöetäisyys s_{min} joka on annettu taulukossa, kohdassa Asennustiedot. Tämä tekijä on otettava huomioon kaikille ankkureiden keskiöetäisyyksille.

Alusmateriaalin paksuuden vaikutus

h/h_{ef}	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	$\geq 3,68$
$f_{h,sp} = [h/(2 \cdot h_{ef})]^{2/3}$	1	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,5

Raudoituksen vaikutus

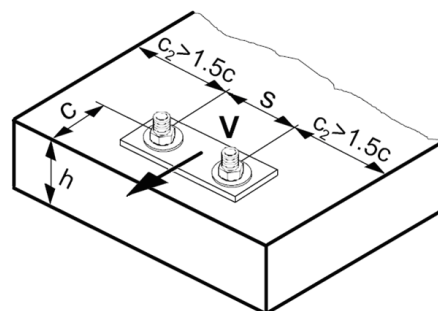
Ankkurin koko	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	0,74 ^{a)}	0,8 ^{a)}	0,85 ^{a)}	0,91 ^{a)}	1	1

a) Tämä kerroin on voimassa vain tiheälle raudoitukselle. Mikäli ankkurointialueella on raudoitus, jonka väli ≥ 150 mm (kaikilla halkaisijoilla) tai halkaisija ≤ 10 mm ja väli ≥ 100 mm, voidaan kertoimena käyttää $f_{re,N} = 1$.

Leikkauskuormitus

Leikkauksen suunnittelukapasiteetti on pienin arvo seuraavista

- Teräksen kapasiteetti: $V_{Rd,s}$
- Betonin kampeamismurtokapasiteetti: $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}$
- Betonin reunakapasiteetti: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{fB} \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$



Perussuunnittelukapasiteetti leikkaukselle

Teräksen suunnittelukapasiteetti $V_{Rd,s}$

Ankkurin koko		M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,s}$	HST [kN]	11,2	18,8	28,0	44,0	67,2	62,7
	HST-R [kN]	10,4	16,0	24,0	38,5	55,6	79,9
	HST-HCR [kN]	10,4	16,0	24,0	44,0	-	-

Betonin kampeamismurtumisen suunnittelukapasiteetti $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^a$

Ankkurin koko	M8	M10	M12	M16	M20	M24
k	2	2	2,2	2,5	2,5	2,5

a) Betonikartiomurtuman suunnitteluarvo

Reunaetäisyyden suunnittelukapasiteetti $V_{Rd,c}^a = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{fB} \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$

Ankkurin koko	Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,c}^0$ [kN]	5,9	8,6	11,7	18,9	27,3	37,1	4,2	6,1	8,3	13,4	19,3	26,3

a) Ankkuriryhmien kohdalla vain reunaa lähinnä olevat ankkureita on tarkasteltava

Vaikuttavat tekijät

Betonin lujuuden vaikutus

Betonin lujuusluokka (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{1/2}$ a)	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cube}$ = Betonin puristuslujuus, mitattu kuutioilla joiden sivun pituus on 150 mm

Reunaetäisyyden vaikutus a)

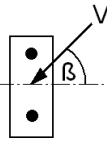
c/d	4	6	8	10	15	20	30	40
$f_c = (d/c)^{0,19}$	0,77	0,71	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52	0,50

a) Reunaetäisyys ei saa olla pienempi kuin c_{min} .

Asennussyvyyden vaikutus

Ankkurin koko	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$f_{\text{hef}} = 0,05 \cdot (h_{\text{ef}} / d)^{1,68}$	0,98	1,01	0,97	0,78	0,76	0,80

Vaikuttavan voiman ja vapaalle reunalle kohtisuorassa olevan suunnan välisen kulman vaikutus

Angle β	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	≥ 90°
$f_{\beta} = \frac{1}{\sqrt{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}}$ 	1	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50

Alusmateriaalin paksuuden vaikutus

h/c	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	≥ 1,5
$f_h = \{h / (1,5 \cdot c)\}^{2/3} \leq 1$	0,22	0,34	0,45	0,54	0,63	0,71	0,79	0,86	0,93	1,00

Keskiö- ja reunaetäisyyden vaikutus ^{a)} betonin reunakapasiteettiin: f_4

$$f_4 = (c/h_{\text{ef}})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$$

c/h _{ef}	Yksi ankkuri	Kahden ankkurin ryhmä s/h _{ef}														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

Ankkurin keskiö- ja reunaetäisyys ei saa olla pienempi kuin minimikeskiöetäisyys s_{min} ja minimireunaetäisyys c_{min} .

Yhdistetty veto- ja leikkauskuormitus

Yhdistetyille veto- ja leikkauskuormille, katso kohta "Ankkurimitoitus".

Ennalta lasketut tulokset

Suunnittelukapasiteetti perustuu ohjeistukseen ETAG 001, Liite C ja hyväksyntään ETA-98/0001, painos 2011-06-17. Kaikki tiedot perustuvat betonin lujuusluokkaan C 20/25 – $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.

Suunnittelukapasiteetti

Yksi ankkuri, ei reunavaikutusta

Ankkurin koko		Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]		100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250	
	Veto N_{Rd}													
	HST	[kN]	5,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	2,8	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7
	HST-R	[kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	33,3	40,0	3,3	6,0	8,0	16,7	20,0	26,7
	HST-HCR	[kN]	6,0	10,7	13,3	23,3	-	-	3,3	6,0	8,0	16,7	-	-
	Leikkaus V_{Rd}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	11,2	18,8	28,0	44,0	67,2	62,7	11,2	18,8	28,0	44,0	60,9	62,7
	HST-R	[kN]	10,4	16,0	24,0	38,5	55,6	79,9	10,4	16,0	24,0	38,5	55,6	79,9
	HST-HCR	[kN]	10,4	16,0	24,0	44,0	-	-	10,4	16,0	24,0	44,0	-	-

Yksi ankkuri, min. reunaetäisyys ($c = c_{min}$)

Ankkurin koko		Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]		100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250	
Min. reunaetäisyys c_{min}	HST	[mm]	50	55	55	85	140	170	45	55	55	70	100	125
	HST-R	[mm]	60	50	55	70	140	150	45	50	55	60	100	125
	HST-HCR	[mm]	60	55	55	70	-	-	45	50	55	60	-	-
	Veto N_{Rd}													
	HST	[kN]	5,0	10,7	12,9	19,1	32,1	40,0	2,8	6,0	8,0	12,2	18,2	25,2
	HST-R	[kN]	6,0	10,5	12,9	17,0	32,1	39,7	3,3	6,0	8,0	11,2	18,2	25,2
	HST-HCR	[kN]	6,0	10,7	12,9	17,0	-	-	3,3	6,0	8,0	11,2	-	-
	Leikkaus V_{Rd}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	4,5	5,6	5,9	11,3	22,8	32,0	2,8	3,9	4,2	6,2	10,7	15,4
	HST-R	[kN]	5,8	4,9	5,9	8,8	22,8	27,5	2,8	3,5	4,2	5,1	10,7	15,4
	HST-HCR	[kN]	5,8	5,6	5,9	8,8	-	-	2,8	3,5	4,2	5,1	-	-

Kaksi ankkuria, ei reunavaikutusta, min. keskiöetäisyys ($s = s_{min}$), (Arvot ovat voimassa yhdelle ankkurille)

Ankkurin koko		Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]		100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250	
Min. keskiöetäisyys s_{min} [mm]		60	55	60	70	100	125	40	55	60	70	100	125	
	Veto N_{Rd}													
	HST	[kN]	5,0	10,2	12,7	16,0	22,7	31,3	2,8	6,0	8,0	11,4	16,2	22,4
	HST-R	[kN]	6,0	10,2	12,7	16,0	22,7	31,3	3,3	6,0	8,0	11,4	16,2	22,4
	HST-HCR	[kN]	6,0	10,2	12,7	16,0	-	-	3,3	6,0	8,0	11,4	-	-
	Leikkaus V_{Rd}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	11,2	18,8	27,8	40,1	56,7	62,7	8,3	14,6	19,9	22,9	40,5	55,9
	HST-R	[kN]	10,4	16,0	24,0	38,5	55,6	78,4	9,9	14,6	19,9	28,6	40,5	55,9
	HST-HCR	[kN]	10,4	16,0	24,0	40,1	-	-	9,9	14,6	19,9	28,6	-	-

Sallitut kuormitukset
Yksi ankkuri, ei reunavaikutusta

			Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
Ankkurin koko			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]			100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250
	Veto N_{rec}													
	HST	[kN]	3,6	7,6	9,5	16,6	23,8	28,6	2,0	4,3	5,7	9,5	14,3	19,0
	HST-R	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,6	23,8	28,6	2,4	4,3	5,7	11,9	14,3	19,0
	HST-HCR	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,6	-	-	2,4	4,3	5,7	11,9	-	-
	Leikkaus V_{rec}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	8,0	13,4	20,0	31,4	48,0	44,8	8,0	13,4	20,0	31,4	43,5	44,8
	HST-R	[kN]	7,4	11,4	17,1	27,5	39,7	57,0	7,4	11,4	17,1	27,5	39,7	57,0
	HST-HCR	[kN]	7,4	11,4	17,1	31,4	-	-	7,4	11,4	17,1	31,4	-	-

Yksi ankkuri, min. reunaetäisyys ($c = c_{min}$)

			Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
Ankkurin koko			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]			100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250
Min. reunaetäisyys c_{min}	HST	[mm]	50	55	55	85	140	170	45	55	55	70	100	125
	HST-R	[mm]	60	50	55	70	140	150	45	50	55	60	100	125
	HST-HCR	[mm]	60	55	55	70	-	-	45	50	55	60	-	-
	Veto N_{rec}													
	HST	[kN]	3,6	7,6	9,2	13,6	22,9	28,6	2,0	4,3	5,7	8,7	13,0	18,0
	HST-R	[kN]	4,3	7,5	9,2	12,1	22,9	28,4	2,4	4,3	5,7	8,0	13,0	18,0
	HST-HCR	[kN]	4,3	7,6	9,2	12,1	-	-	2,4	4,3	5,7	8,0	-	-
	Leikkaus V_{rec}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	3,2	4,0	4,2	8,1	16,3	22,8	2,0	2,8	3,0	4,4	7,6	11,0
	HST-R	[kN]	4,1	3,5	4,2	6,3	16,3	19,6	2,0	2,5	3,0	3,6	7,6	11,0
	HST-HCR	[kN]	4,1	4,0	4,2	6,3	-	-	2,0	2,5	3,0	3,6	-	-

**Kaksi ankkuria, ei reunavaikutusta, min. keskiöetäisyys ($s = s_{min}$),
(Arvot ovat voimassa yhdelle ankkurille)**

			Halkeilematon betoni						Halkeillut betoni					
Ankkurin koko			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Min. alusmateriaalin paksuus h_{min} [mm]			100	120	140	160	200	250	100	120	140	160	200	250
Min. keskiöetäisyys s_{min} [mm]			60	55	60	70	100	125	40	55	60	70	100	125
	Veto N_{rec}													
	HST	[kN]	3,6	7,3	9,1	11,4	16,2	22,4	2,0	4,3	5,7	8,2	11,6	16,0
	HST-R	[kN]	4,3	7,3	9,1	11,4	16,2	22,4	2,4	4,3	5,7	8,2	11,6	16,0
	HST-HCR	[kN]	4,3	7,3	9,1	11,4	-	-	2,4	4,3	5,7	8,2	-	-
	Leikkaus V_{rec}, ilman vipuvartta													
	HST	[kN]	8,0	13,4	19,9	28,7	40,5	44,8	5,9	10,4	14,2	20,4	28,9	39,9
	HST-R	[kN]	7,4	11,4	17,1	27,5	39,7	56,0	7,1	10,4	14,2	20,4	28,9	39,9
	HST-HCR	[kN]	7,4	11,4	17,1	28,7	-	-	7,1	10,4	14,2	20,4	-	-

Sallituille kuormituksille käytettävä osavarmuuskerroin on $\gamma = 1,4$. Käytetty osavarmuuskerroin riippuu kuormituksen tyypistä ja on otettava kansallisista säännöksistä.

